



**Propuesta para mejorar el desempeño del subproceso de compras de  
las empresas de Grupo de Llano**

Mónica Roció Motato Torres

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Ingeniería Industrial

Facultad Ingeniería Industrial

Villavicencio, Colombia

Mayo, 2023

# **Propuesta para mejorar el desempeño del subproceso de compras de las empresas de Grupo de Llano**

Mónica Roció Motato Torres

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de:

**Ingeniero Industrial**

Línea de Investigación: Línea de productividad, competitividad e innovación

Tema de Investigación: Mejoramiento empresarial

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Ingeniería Industrial

Facultad Ingeniería Industrial

Villavicencio, Colombia

Mayo, 2023

Nota de Aceptación

Mónica Rocío Motato Torres

---

Comité Trabajo de Grado

---

Jurado

---

Jurado

## Abstract

In this research the causes that affect the performance of the purchasing sub-process in the companies of Grupo de Llano were addressed, taking into account the general performance of all the collaborators in their indicators, their opinions about it and the information collected by the leaders of the process, the research was developed starting from an initial diagnosis in which the information obtained was analyzed and in this way the strategies that would minimize the findings were defined and that as a result of this analysis leads to the main objective which is the development of the proposal for improvement.

For the progress of the investigation a methodology with mixed approach was used due to its qualitative scope based on the particularities received by the personnel from their functions and their feelings; and at the same time quantitative supported in historical data and numerical performance; allowing in this way to know the origin or root cause of the subprocess performance. As a conclusion to the exercise, an improvement proposal was made focused on the development of suppliers from the purchasing management taking into account the commercial interaction of supplier-buyer, to reach this result it was determined that the major cause of these negative results is due to the lack of business alliances with local suppliers in the region and to develop a growth process with those that would allow the continuity of the process in its normal cycle.

**Keywords:** Findings, strategies, supplier, buyer, alliances.

## Resumen

En la presente investigación se abordaron las causas que afectan el desempeño del subproceso de compras en las empresas de Grupo de Llano teniendo en cuenta el rendimiento en general de todos los colaboradores en sus indicadores, sus opiniones al respecto y de la información recolectada por los líderes del proceso, la investigación se desarrolló partiendo de un diagnóstico inicial en el cual se analizó la información obtenida y de esta manera se definió las estrategias que minimizaran los hallazgos encontrados y que a raíz de este análisis conlleva al objetivo principal que es el desarrollo de la propuesta de mejora.

Para el avance de la investigación se utilizó una metodología con enfoque mixto debido a su alcance cualitativo basado en las particularidades recibidas por el personal desde sus funciones y su sentir; y a su vez cuantitativo apoyados en datos históricos y de rendimiento numérico; permitiendo de esta manera conocer el origen o causa raíz del desempeño del subproceso. Como conclusión al ejercicio se realizó una propuesta de mejora enfocada en el desarrollo de proveedores desde la gestión de compras teniendo en cuenta la interacción comercial de proveedor- comprador, para llegar a este resultado se pudo determinar que la mayor causa de estos resultados negativos se debe a la falta de alianzas comerciales con proveedores locales de la región y de desarrollar un proceso de crecimiento con aquellos que permitieran la continuidad del proceso en su ciclo normal.

**Palabras claves:** Hallazgos, estrategias, proveedor, comprador, alianzas.

**Tabla de Contenido**

Introducción .....	16
Problema de Investigación .....	17
Descripción del Problema .....	17
Formulación del problema .....	18
Justificación .....	20
Objetivos .....	23
Objetivo General .....	23
Objetivos Específicos.....	23
Marco de Referencia .....	24
Antecedentes .....	24
Marco Teórico.....	31
Proceso de compras o adquisiciones.....	31
Mejora Continua .....	33
Calidad Total.....	35
Marco Conceptual .....	36
Marco Geográfico .....	39
Marco Legal .....	40
Diseño Metodológico.....	41
Tipo y Enfoques de Investigación.....	41
Variables .....	42
Población y Muestra .....	42

	7
Recolección y Análisis de Datos.....	43
Fase 1: Diagnóstico interno de los factores que intervienen en el subproceso de compras..	43
Fase 2: Identificación de estrategias para minimizar los hallazgos priorizados, mejorando los factores que afecten el subproceso de compras.....	44
Fase 3: Evaluar el análisis de costo/beneficio frente al impacto de las mejoras propuestas	44
Resultados .....	45
Diagnóstico interno de los factores que intervienen en el subproceso de compras .....	45
Búsqueda y revisión de datos históricos (Evaluación de los indicadores de desempeño KPIs en la gestión de compras).....	50
Análisis de la información .....	53
Matriz DOFA .....	55
Proceso estimación de la demanda .....	57
Pronóstico de la demanda mediante promedio móvil simple .....	59
Pronóstico de la demanda mediante regresión lineal.....	69
Pronóstico de la demanda mediante índice de estacionalidad .....	77
Pronóstico de la demanda mediante promedio móvil simple Llanogas.....	86
Pronóstico de la demanda mediante regresión lineal.....	94
Pronóstico de la demanda mediante pronóstico de estacionalidad .....	101
Procedimiento de la gestión de compras.....	106
Estrategias para minimizar los hallazgos priorizados, mejorando los factores que afecten el subproceso de compras .....	108
Identificación de estrategias para minimizar los hallazgos priorizados, mejorando los factores que afecten el subproceso de compras .....	108

Estrategia FO (Fortalezas – Oportunidades) Búsqueda de proveedores locales en la región de Villavicencio .....	108
Estrategias FA: (Fortalezas – Amenazas) Generar un programa de desarrollo de proveedores. ....	109
Estrategia DA (Debilidad- Amenaza) Confiabilidad de las compañías Llanogas y Bioagropecuaria en proceso de compras. ....	110
Segmentación y selección de las estrategias .....	110
Propuesta de mejora para gestionar los recursos que disminuyan los factores que afecten la gestión del subproceso de compras .....	111
Conclusiones .....	113
Recomendaciones .....	114
Referencias .....	115
Anexos .....	120

## Lista de Tablas

Tabla 1. Marco legal NTC 9001: 2015 y NTC- ISO 9004:2010 .....	40
Tabla 2. Variables de estudio.....	42
Tabla 3. Diagnóstico del proceso cadena de suministro .....	45
Tabla 4. Diagnóstico del proceso de selección y adjudicación.....	48
Tabla 5. Control en trámite de ofertas del año y/o gestión del mercado 2021 .....	50
Tabla 6. Control en trámite de ofertas del año y/o gestión del mercado 2022 .....	51
Tabla 7. Control de precios del mercado año 2021 .....	52
Tabla 8. Control de precios del mercado año 2022 Control de precios del mercado año 2022 ...	52
Tabla 9. Matriz DOFA del subproceso de compras.....	55
Tabla 10 Consolidado de productos año 2021 y 2022 empresa Bioagricola.....	57
Tabla 11 Consolidado productos año 2021 y 2022 empresa Llanogas.....	58
Tabla 12 Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 1 año Bioagricola.....	59
Tabla 13 Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 2 año Bioagricola.....	61
Tabla 14 Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 3 año Bioagricola.....	62
Tabla 15 Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 4 año Bioagricola.....	64
Tabla 16 Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 5 año Bioagricola.....	65

	10
Tabla 17 Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 6 año	
Bioagricola.....	67
Tabla 18 Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 1 año	
Bioagricola.....	69
Tabla 19 Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 2 año	
Bioagricola.....	70
Tabla 20 Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 3	
Bioagricola.....	72
Tabla 21 Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 4 año	
Bioagricola.....	73
Tabla 22 Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 5 año	
Bioagricola.....	74
Tabla 23 Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 6 año	
Bioagricola.....	75
Tabla 24 Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 1	
año Bioagricola.....	77
Tabla 25 Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 2	
Bioagricola.....	78
Tabla 26. Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 3	
Bioagricola.....	80
Tabla 27. Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 4	
Bioagricola.....	81

	11
Tabla 28. Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 5	
Bioagricola.....	83
Tabla 29. Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 6	
Bioagricola.....	84
Tabla 30. Cálculo de asertividad de la demanda mediante los métodos.....	86
Tabla 31. Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 1	
Llanogas.....	86
Tabla 32. Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 2	
Llanogas.....	88
Tabla 33. Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 3	
Llanogas.....	89
Tabla 34. Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 4	
Llanogas.....	91
Tabla 35. Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 5	
Llanogas.....	92
Tabla 36. Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 1	
Llanogas.....	94
Tabla 37. Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 2	
Llanogas.....	95
Tabla 38. Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 3	
Llanogas.....	97
Tabla 39. Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 4	
Llanogas.....	98

	12
Tabla 40. Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 5	
Llanogas .....	100
Tabla 41. Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 1	
Llanogas .....	101
Tabla 42. Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 2	
Llanogas .....	103
Tabla 43. Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 3	
Llanogas .....	104
Tabla 44. Cálculo de asertividad de la demanda mediante los métodos.....	106
Tabla 45. Matriz de decisiones – Selección de la estrategia (Matriz de priorización) .....	111

## Lista de Figuras

Figura 1. Ubicación geográfica de Grupo de Llano.....	39
Figura 2. Diagrama de Ishikawa de cadena de suministro.....	47
Figura 3. Diagrama de Ishikawa de Selección y Adjudicación .....	49
Figura 4 Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 1 Bioagricola .....	60
Figura 5 Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 2 Bioagricola. ....	62
Figura 6 Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 3 Bioagricola .....	63
Figura 7 Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 4 Bioagricola .....	65
Figura 8 Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 5 Bioagricola .....	66
Figura 9 Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 6 Bioagricola .....	68
Figura 10 Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 1 Bioagricola.....	70
Figura 11 Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 2 Bioagricola.....	71
Figura 12 Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 3 Bioagricola.....	72
Figura 13 Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 4 Bioagricola.....	74
Figura 14 Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 5 Bioagricola.....	75
Figura 15 Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 6 Bioagricola.....	76
Figura 16 Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 1 Bioagricola .....	78
Figura 17. Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 2 Bioagricola .....	79
Figura 18. Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 3 Bioagricola .....	81
Figura 19. Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 4 Bioagricola .....	82
Figura 20. Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 5 Bioagricola .....	84
Figura 21. Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 6 Bioagricola .....	85

	14
Figura 22. Demanda pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 1 Llanogas .....	87
Figura 23. Demanda pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 2 Llanogas .....	89
Figura 24. Demanda pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 3 Llanogas .....	90
Figura 25. Demanda pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 4 Llanogas .....	92
Figura 26. Demanda pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 5 Llanogas .....	93
Figura 27. Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 1 Llanogas .....	95
Figura 28. Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 2 Llanogas .....	96
Figura 29. Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 3 Llanogas .....	98
Figura 30. Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 4 Llanogas .....	99
Figura 31. Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 5 Llanogas .....	101
Figura 32. Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 1 Llanogas .....	102
Figura 33. Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 2 Llanogas .....	104
Figura 34. Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 3 Llanogas .....	105
Figura 35. Diagramación del procedimiento de la gestión de compras .....	107

**Lista de Anexos**

Anexo A. Procedimiento de adquisiciones .....	121
---	-----

## **Introducción**

Como parte del proceso de compras de Grupo de Llano es importante el cumplimiento de aquellos estándares o metas establecidas que hacen que el desempeño del equipo sea efectivo y por ende la calidad de cada selección de los servicios y/o productos. En la actualidad vivimos en un mundo industrial competitivo donde las empresas deben diseñar nuevas estrategias de implementación en cada uno de sus procesos con el fin de incrementar la productividad acompañados de los pilares de los negocios, en el caso Grupo de Llano sociedades BIC, en el cual como su significado indica, se proponen su desempeño en acciones concretas para propender el bienestar de sus trabajadores, el aporte social y el desarrollo ambiental.

El proyecto se realizó en las empresas de mayor impacto económico y en el cual su alcance implica un mayor control debido a su actividad económica, para este caso el proyecto se efectuó sobre Bioagricola del Llano SA empresa de servicios públicos BIC y Gases del Llano SA empresa de servicios públicos BIC. Para esta investigación se utilizaron variables cuantitativas y cualitativas teniendo en cuenta el apoyo en los datos históricos sobre el comportamiento del proceso y las particularidades que presentaron en los colaboradores desde su sentir como partícipes de la ejecución de las actividades diarias.

En el desarrollo de este documento se plasmó el debido proceso de cada uno de los detalles que conlleva al desarrollo del objetivo general partiendo desde un concepto teórico hasta la ejecución de su objetivo general.

## **Problema de Investigación**

### **Descripción del Problema**

En el grupo de empresas denominado “Grupo de Llano” está conformado por 6 compañías cada una con su actividad económica diferente como lo es Bioagropecuaria del Llano (encargada principalmente de la recolección de residuos sólidos), Llanogás ESP y Cusianagás ESP (cuya actividad económica es el servicio de distribución de gas natural), Inversiones Alis (enfocada a las obras civiles), Acciones Empresariales (cuya actividad se enfoca en actividades de consultoría de gestión), y Potencia Inversiones SAS (cuya función se enfoca en la prestación de servicios y productos). Partiendo de este punto desde el año 2020 se realizó la estructuración del subproceso de compras, este subproceso se encuentra inmerso en un proceso corporativo llamado “gestión de los recursos” como su nombre lo indica se encarga de proveer al usuario final todos aquellos requerimientos necesarios para su labor final.

El subproceso de compras se encarga de adquirir los bienes y servicios requeridos por las organizaciones de acuerdo con el cumplimiento de las especificaciones dadas y optimización del proceso, esa estructuración se divide en dos campos: el primero llamado selección y adjudicación de los proveedores que se encarga como su nombre lo indica de la selección y adjudicación de proveedores para la adquisición de bienes y servicios y por otro lado, el segundo frente se encarga de la contratación, distribución y facturación del bien o servicio para la operación de las organizaciones, el segundo equipo depende totalmente de la información suministrada por el equipo de selección, no obstante en esta estructuración conllevo al ingreso de nuevo personal y de nuevas asignaciones de roles y responsabilidades, dentro de este marco se dividió la trazabilidad y el diligenciamiento de la información para llevar a cabo la compra o la contratación del servicio.

En esta nueva estructuración se identificó una situación en particular y fue la alta rotación de personal, situación que se notó en los diferentes procesos externos y que a partir de ellos el resultado final no fue el más satisfactorio frente a otros años, y desde este punto se contextualiza otro problema que conllevó a un resultado final y que fueron las demoras en la entrega del material o en la ejecución del servicio, o en su defecto la no entrega de la solicitud realizada por los solicitantes.

### **Formulación del problema**

La situación objeto de estudio de esta investigación se encuentra enmarcado en el subproceso de compras en el cual se encuentra inmerso en un proceso corporativo denominado “gestión de los recursos”, estos cambios en la gestión de compras presentó consigo la integración de nuevo personal al proceso y el cambio de puesto de algunos colaboradores que tuvieron la oportunidad de ascensos y de tomar nuevas responsabilidades; dicha situación mencionada anteriormente implicó situaciones complejas y de impactos negativos como fue la retención del personal que afectó principalmente los indicadores del proceso macro y de la estrategia organizacional, adicionalmente dicha situación causó un bajo rendimiento en las compras técnicas y por ende en la entrega final al usuario impactando también los indicadores individuales que a la final permite conocer el resultado final de cada colaborador y la imagen frente a otros procesos corporativos.

Generadas las situaciones mencionadas en el párrafo anterior, la organización se vio afectada en ciertos puntos: el primero fue la poca rotación de proveedores ya sea por desconocimiento del personal de aquellos o por que se estaban sujetando a los mismos proveedores por las condiciones contractuales que exige la compañía, dejando a un lado aquellos proveedores locales de la región que podían suplir con las necesidades del Grupo de Llano y por otro lado, se

vieron afectados los tiempos de respuesta frente a los clientes externos; esto implica que ante las demoras por parte del equipo de compras en la gestión de los materiales solicitados, los procesos técnicos no logran dar una respuesta efectiva con el usuario final generando inconformidades. Añadiendo a lo anterior y teniendo en cuenta la demora en las entregas de las solicitudes de compras de los materiales, la compañía llegó hasta pagar un 60% de lo permitido generando sobre costos y afectando el presupuesto.

Partiendo de las problemáticas y molestias que generaron todos aquellos contrastes en Grupo de Llano se formuló la pregunta de investigación con el cual se basó el desarrollo de este trabajo y que se expresó de la siguiente manera:

¿Qué mecanismo se puede utilizar para mejorar el desempeño del subproceso de compras frente a las metas establecidas?

## Justificación

Una de las grandes ramas de la logística en las compañías es el proceso de la gestión de compras, su actividad radica en gran magnitud que implica la continuidad de las funciones de los demás procesos llevando a cabo un ciclo, del cual el beneficiado es el consumidor final.

En la actualidad el proceso ha sido enmarcado por conceptos previstos desde un conjunto de estrategias y centro del cumplimiento de los objetivos, según (Franco Prado, 2014) en su artículo denominado medición del rendimiento en el proceso de compras y suministros lo menciona como un “punto común contacto de los departamentos de una organización. Un repositorio central que contribuye al conocimiento corporativo para la adquisición de bienes y servicios”, para las compañías es importante que se cumplan los componentes técnicos, pero por el otro lado el costo - beneficio, calidad y tiempo de entrega, esto se convierte en otra cuestión de análisis y de toma de decisiones junto con un plus llamado oportunidades de negociación, todo lo anterior implica un proceso de resultados; más que de gestión ante los ojos de los usuarios, no obstante durante el camino se pueden presentar retrocesos que afectan la compra de un material o contratación de un servicio, allí es donde se evidencia las posibles incidencias de que el proceso falle en cualquiera de sus etapas que pueden ser externas como internas, dentro de las externas se puede observar la situación actual que enfrenta el mundo como ucrania y rusia, problemas de importación o como lo sucedido durante los últimos meses producidos por el COVID-19, que de cierta manera no pueden ser controladas por las compañías, no obstante los factores internos implican ser más controlados ya que están al alcance de las directivas de las empresas y permiten ejercer un control que en Grupo de Llano se vienen presentando. La gravedad de que no se compre un material puede variar y dependiendo de la actividad; se puede incurrir hasta en multas de alto

costo, incurrir en retroalimentaciones, en proceso de mejoras internas, en incumplimiento de indicadores, presupuesto, proyectos entre otras.

Todo lo anterior demuestra que la gestión de compras es tan importante en la rentabilidad, abastecimiento, consecución de los objetivos de la compañía y en la trazabilidad del cumplimiento de la estrategia organizacional que genera beneficios para todos los involucrados cuando este se ejerce correctamente, como se menciona en el libro de administración de compras “Las compras bien planeadas deben generar a la empresa ahorros en efectivo, en su liquidez, y en la fluidez del capital. Bajo un sistema organizado, las compras le representan a la empresa una buena administración, negociando plazos de pago, descuentos, oportunidad de uso y otros beneficios (Sangri Coral , 2014).

En el desarrollo de este trabajo se realizó un diagnóstico de los factores que afectaron el desempeño de aquellas metas establecidas del subproceso y que requerían de una atención y/o proceso de mejora, fue importante no solo conocer el punto de vista de los líderes sino también de los colaboradores como analistas, auxiliares y profesionales quienes están de cara al público. Su relevancia fue de índole profesional y al mismo tiempo social teniendo en cuenta que se tratan de personas que pasan la mayor parte de su tiempo en una compañía ejerciendo labores, con motivaciones y emociones y de índole profesional porque se que conoció cada factor que estaba afectando los resultados finales.

Para finalizar se plasmó una solución a esta problemática ya que se evidenció la necesidad de analizar aquellos factores que intervinieron en el cumplimiento de los objetivos tanto individuales como grupales, y de brindar soluciones de mejora a las condiciones del subproceso que contribuyeron al beneficio de los clientes internos.

De esta manera se buscó generar un impacto empresarial hablando desde el beneficio – costo de la compañía ajustado desde el alcance de compras, por otro lado, un impacto social mejorando la agilidad en las solicitudes realizadas y el grado de confianza con el resto de los procesos generando alianzas internas y mejor comunicación. Partiendo de lo anterior el beneficio para la compañía se puede ver reflejado en el cumplimiento de los presupuestos por procesos, el beneficio en los cumplimientos de respuestas optimas y en la búsqueda de nuevos campos de alianzas comerciales o de negociación.

## Objetivos

### Objetivo General

Formular la propuesta para mejorar el desempeño del subproceso de compras de las empresas de Grupo de Llano.

### Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico interno de los factores que intervienen en el subproceso de compras, identificando las causas que afectan su desempeño para priorizar las de mayor hallazgo.
- Definir las estrategias para minimizar los hallazgos priorizados, mejorando los factores que afecten el subproceso de compras.
- Formular la propuesta de mejora para gestionar los recursos que disminuyan los factores que afecten la gestión del subproceso de compras.

## Marco de Referencia

### Antecedentes

(Coca Peña & Rimarache Ruiz, 2021) en su tesis de grado denominado *Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad del proceso de compras en Maxiahorro* analizaron y presentaron una propuesta de mejora en la empresa mencionada en el título de su tesis, en dicha investigación utilizaron herramientas como el diagrama de causa y efecto, una matriz de correlación de causas en el cual su objetivo fue encontrar la relación entre las causas de manera horizontal y vertical que generaba la baja productividad y como última herramienta se utilizó el diagrama de Pareto, lo anterior conllevó a realizar tres posibles alternativas en el cual el ciclo Deming cumplía con el mejor puntaje para mejorar la productividad del proceso de compras. Como resultado se aplicó el ciclo deming en proceso de compras en el cual logró un incremento del 81% en el proceso y amplitud en el conocimiento de los trabajadores, esta investigación es importante porque identifica no solo una alternativa sino varias a cada una de las causas desde la planificación, el hacer, el verificar y el actuar y la variedad de instrumentos para el desarrollo de un plan de mejora.

(Diaz Sarmiento, 2018) en su documento de investigación denominado *gestión estratégica de proveedores para fortalecer el proceso de compras en la línea de negocios de reparación y mantenimiento de embarcaciones en COCTEMAR* tuvo como propósito generar una propuesta de la gestión estratégica de proveedores con el fin de buscar la integración de aspectos en torno a la sostenibilidad y catalogar a aquellos como aliados estratégicos de la organización mediante el proceso de compras. Como resultado se generó una propuesta bajo un modelo de programa de homologación de proveedores para la línea de reparación y mantenimiento por lo cual es importante ya que permite ver a un proceso de compras desde una perspectiva de la negociación.

(Osorio Acosta, 2019) en su artículo de investigación denominado *Optimización del Desempeño del Modelo de Compras de la IPS Colsubsidio* menciona que una negociación poco estructurada o una incorrecta selección de proveedores pueden generar dificultades en la compra del material, por lo cual como objetivo de su investigación se basó en una propuesta que permitiera a través de un modelo mejorar la oportunidad y eficiencia del proceso. Como resultado se realizó una distribución de plazas para cada uno de los componentes de compras de la compañía, la estandarización de formatos para requerimientos especiales en el cual incluyan aquellos conceptos técnicos que requiere el material con el fin de identificar la mejor propuesta y compras planeadas, es decir por segmentos de tal manera que no afecte el almacén. Este trabajo de investigación tiene una gran relevancia porque identifica conceptos y opciones tanto interna como externas en el sentido de aprovechar a los aliados estratégicos de la compañía en este caso proveedores para llegar a niveles de servicio a través de un gana – gana.

(Álvarez Ojeda & Yanelis Ramos, 2021) en su artículo de Investigación denominado *Selección de proveedores, factor de éxito en la gestión de compras del producto restauración* menciona sobre la importancia de un buen aseguramiento de materiales para sus funciones y la importancia de una buena selección de los proveedores que los suministran. Dentro de su estudio se empleó el razonamiento lógico inductivo, deductivo e inductivo y empleando el método de expertos para llegar a los resultados obtenidos, el cual dedujo sobre la implementación de la metodología denominada AHP fundamentada en el juicio de expertos donde aflora criterios representativos en una toma de decisiones.

(Jayo Aibar, 2019) en su trabajo de investigación denominado *selección de proveedores como factor de mejora en la gestión de compras en la empresa Mercurio Industria y Comercia SAC. Lima, S.JL. -2019* tuvo propósito generar una respuesta a una serie de faltas en el área de

compras de la compañía mencionada, en el cual utilizó las teorías mencionadas por Sangri, en especial la teoría de proveedores. Dicho estudio dio como resultado que efectivamente la selección de proveedores influye en la gestión de compras luego de una serie de aplicaciones como encuestas y a través de un instrumento denominado Wilson en un rango con signo de  $Z = -6,773$  influyentes en las variables de calidad, precio y cantidad del producto. Esta investigación se considera relevante ya que dimensiona a la gestión de compras desde un sentido estratégico como canal de abastecimiento de la compañía siempre y cuando se mantengan unas buenas relaciones comerciales con los proveedores.

(Corzo Portocarrero, 2018) en su estudio de investigación denominado *Propuesta de mejora del proceso de compras de la empresa Corporación Oxigas del Sur SAC 2017* el propósito fue la elaboración de una propuesta a través del método descriptivo, en el cual después de una serie de pasos se implementó un cronograma que comprende el análisis de estrategias por medio del programa SIPOC, un flujograma y un proceso de reducción de costos del departamento de compras en un 66% y así mismo los tiempo de espera, adicional de una evaluación de gestión de los proveedores para el efectivo control.

(Bonilla, Chavez Amarillo, & Calderón, 2020) en su artículo de revista denominado *el valor agregado de la planificación estratégica en la cadena de suministro* indica lo indispensable que es en la época actual la gestión de compras sostenibles y eficientes a través de la filosofía ambiental, lo anterior adicionando la promoción de estos dos conceptos en todas las partes de interés que involucren la compañía. Es deber según indica los autores que todos los profesionales de las compras promuevan las nuevas tendencias del mercado y de esta manera obtener un cambio diferenciador frente a la competencia.

(Claves en la gestión de compras, 2018) en su publicación menciona la actividad de compras bajo una figura innovadora como un desarrollo logístico completo que combina no solo la gestión, sino también el conocimiento y la tecnología que permite sumar en los objetivos organizacionales y restar en los costos. En los últimos años las empresas se han enfocado a relaciones basadas en la cooperación radicando la rivalidad entre comprador y proveedor, tramitando de esta manera lazos afectivos y cooperativos entre ambas partes. No obstante, se indica sobre las claves de la gestión de compras en esta nueva era como son: reducir de costos, conservar relaciones cooperativas, buscar soluciones, actuar o crear espacios de co-creación con los demás departamentos, mantener el stock al mínimo, dando buenas pistas de la gestión de compras del siglo XXI.

(Sanchez Stella , 2021) En su libro denominado *Gestión de proveedores MF1004-3* indica que las compras pueden llegar atribuir un 35 y un 55% del coste de las ventas, lo que significa que una buena gestión de compras puede causar un alto incremento de las utilidades y beneficios de una organización, por lo cual autor menciona que se deben seguir unas pautas para que esta sea óptima, el cual se destaca la definición de las necesidades, la selección de proveedores que cumplan con las condiciones técnicas y económicas, evaluar a los proveedores y definir los procesos para la gestión. Por lo cual es importante ya que nos define en términos porcentuales los beneficios de la compañía al realizar una correcta ejecución del área de compras.

(Gonzales Benito , 2006) en su artículo de revista *efectos competitivos de la integración estratégica de la gestión de compras* menciona la importancia de la integración de la gestión de compras con los objetivos organizacionales con el fin de obtener resultados en la disminución de costos y de estrategias competitivas; concluyendo sobre la importancia de elevar el proceso de compras en el mismo nivel que los otros procesos corporativos aportando que aquellas que la

integran adquieren mejores resultados obteniendo de una forma más asertiva y fácil pronosticar los resultados desde la planeación, es especial desde la planeación presupuestal.

(Iberdrola, 2022) en su *informe de actividad en compras y gestión de proveedores, contribución a la sostenibilidad del grupo Iberdrola 2021- 2022* a través de su modelo corporativo organizado por 250 profesionales mediante una implantación de gestión centralizada y local, mencionan sobre los elementos vitales para el cumplimiento de los planes del grupo Iberdrola, en dicho informe se destacan los factores macroeconómicos que han afectado no solo a su compañía, sino en gran parte de las empresas en el mundo. En dicho informe el director de compras y servicios Asís Canales señala sobre los nuevos sistemas de suministro en el cual hace énfasis en la participación de los proveedores como unos de los pilares de los grupos de interés de la compañía, sin dejar a un lado la función del valor de compras orientados al servicio, eficiencia, cumplimiento, calidad y competitividad, contribuyendo de manera esencial a la estrategia de crecimiento de los proveedores locales para sus contrataciones trascendentales.

(Piazza, Rosario, 2021) en la sección de opinión de la revista cinco Días en un artículo de titulado *la evolución del modelo de compras: ha pasado de generar ahorros a ser motor de la colaboración interna de las empresas* menciona que la gestión de compras se encuentra en un punto de inflexión en el que actualmente debe incluir nuevos retos que requieran abordarse hacia un enfoque holístico, dejando a un lado el enfoque de economizar para fortalecerse como creadores de valor para las organizaciones, trabajando en la innovación, influir en la demanda, en el compromisos sostenible y en instaurar alianzas estratégicas con los socios y proveedores.

(KPMG Colombia, 2020) en su tercera edición de estudio anual denominado *Retos y tendencias de la función de compras y abastecimiento en Colombia* indica el resultado de ciertos interrogantes cuyo objetivo fue determinar el nivel de madurez de compra a nivel nacional, dentro

de este estudio se identificó que; aunque los procesos de compras se interesan por lo resultados y las relaciones rentables con los proveedores, deben volver la mirada hacia su propia organización, deben de enfocarse en las tareas de análisis y estudio donde pueden generar un mayor valor. En general dan una mirada a los retos a los que se enfrentan los procesos de compras que inciden en 3 formas y de los cuales señalan deben enfocarse como son la consecución de economización y rapidez interna, disponibilidad de las técnicas y contribuir a la utilidad de negocios.

(Hernando White , 2015) en su libro denominado *MF1004\_ 3 gestión de proveedores* indica que la función de compras es resguardar los intereses de la organización en los mercados de los proveedores, de esta manera se despliega una estrategia para garantizar el suministro de los materiales en las mejores condiciones competitivas, lo anterior haciendo uso a la gestión del producto, gestión de proveedores, gestión del proceso y del contrato implicando enmarcar al proceso de compras en un sentido de suministro global.

(Vargas Moreno, 2014) en su artículo de revista llamado *gestión de compras eficientes y sostenibles: modelo para la gestión de la cadena de suministro y para romper paradigmas* propone un modelo de compras eficaz y sostenible, en el que la cadena de suministro vea más allá de un precio o de un porcentaje de ganancia y aborde un concepto dentro de una propuesta de sostenibilidad. Para este modelo se propuso el llamado GPP en el cual su análisis es el proveedor, la compra en sí misma (evaluación) y la metodología de compra (optimización), en el cual su impacto se basa en el impacto económico, el desempeño ambiental, el incremento de la oportunidad de innovación y la gestión de la responsabilidad social empresarial.

Diversos especialistas en gerencias de empresas han desarrollado procesos importantes para el mejoramiento continuo del área de compras como un eslabón importante para la economía de las organizaciones, pero a su vez se habla de la mitigación del riesgo como clave de un óptimo

desarrollo. Como lo menciona Raúl Salgado en su artículo denominado “cinco recomendaciones para la gestión de compras en 2023” indica que la gestión de riesgos en la cadena de los proveedores, la sostenibilidad, el profesionalismo, la automatización y la externalización de compras son necesarios para garantizar la continuidad de la producción y llevar el control de los precios (Salgado, 2023).

Para las empresas es de gran importancia conocer los efectos y causas que pueden generar una situación no conforme con las actividades rutinarias, razón por la cual para (Dominguez Bocanegra , 2016) exponen que el método grafico denominado Ishikawa refleja el vínculo entre la característica y los elementos que atribuyen a que exista. Lo que es necesario para identificar la causa de problemas. Esta estructura fue creada por el experto en control de calidad y profesor de administración de empresas Kauro Ishikawa cuyo aporte fue la implementación de procedimientos adecuados al valor de los procesos en las organizaciones.

Realizar diagnósticos en las organizaciones es una forma de intervención para formular e implementar estrategias organizacionales adecuadas o aptas, es por eso que la matriz DOFA es un instrumento que permite el análisis y evaluación de los factores fuertes y débiles que posee una compañía internamente y externamente; para (Thompson & Strickland III, 1998) mencionan que el análisis DOFA evalúa el impacto de la estrategia en el equilibrio o adaptación entre las capacidades internas de la organización y la situación externa.

Las organizaciones actuales deben estar actualizadas con los nuevos negocios y con las nuevas tendencias del mercado, razón por la cual la gestión de compras debe asegurarse de generar alianzas comerciales estables para el suministro del material requerido es por ello que (Castro Castell , Yepes Lugo , & Ojeda Perez , 2016) argumenta en su teoría que las empresas no solo deben estar orientadas a desarrollar relaciones con los proveedores, sino también deben crear las

condiciones para su integración efectiva y el desarrollo de sus capacidades, tales como el intercambio de estructuras de costos que tomen en cuenta el intercambio de información y compensaciones por los logros del proveedor.

Parte fundamental de la planeación de las estrategias de la organización se basa en suplir las necesidades de las diferentes actividades de la compañía, y por esto se requiere de un análisis de la demanda de aquellos productos y/o servicios que son solicitados por los consumidores. Es por ello por lo que en la teoría de Marshall la demanda no solo trata de cuánta solicitada para la satisfacción de necesidades en particular, sino de una correlación que expresa la transición del mercado; es decir unas cantidades demandadas con una evolución con diferentes precios. (Castellano, 2012)

## **Marco Teórico**

### ***Proceso de compras o adquisiciones***

El proceso de compras o adquisiciones es una actividad crítica en cualquier organización, ya que puede tener un impacto significativo en la calidad de los productos y servicios que se ofrecen a los clientes. Por esta razón, es importante que las empresas tengan un proceso estructurado y bien definido para la gestión de compras, y que este proceso se ajuste a los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

La norma ISO 9001:2015 es un estándar internacional de gestión de la calidad que establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad efectivo. Uno de los requisitos clave de la norma es que las organizaciones deben tener un proceso de compras documentado y controlado (International Organization for Standardization, 2015).

El proceso de compras comienza con la identificación de una necesidad de compra. Esto puede ser el resultado de una solicitud interna de un departamento o de una solicitud de un cliente.

Una vez identificada la necesidad de compra, se debe llevar a cabo una evaluación de los proveedores potenciales para determinar cuál es el mejor proveedor para satisfacer esa necesidad.

La evaluación de proveedores puede incluir la revisión de los registros de calidad del proveedor, así como una evaluación de su capacidad para suministrar los productos o servicios requeridos. También puede ser necesario llevar a cabo una auditoría en el lugar para verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad del proveedor (Sampaio, Saraiva, & Rodrigues, 2018).

Una vez seleccionado el proveedor, se debe elaborar un contrato o acuerdo de compra que describa los términos y condiciones de la transacción. Este contrato debe incluir información sobre los productos o servicios que se van a adquirir, los plazos de entrega y los requisitos de calidad.

Una vez firmado el contrato, se debe llevar a cabo un seguimiento de la entrega de los productos o servicios adquiridos. Esto puede incluir la realización de inspecciones de calidad antes de la entrega, para garantizar que los productos o servicios cumplen con los requisitos establecidos en el contrato (Park & Kim, 2016).

En el caso de que se detecten no conformidades en los productos o servicios entregados, se debe iniciar un proceso de reclamación y corrección. Esto puede incluir la devolución de los productos no conformes al proveedor para su corrección, o la negociación de un acuerdo de compensación.

La norma ISO 9001:2015 establece que las organizaciones deben tener un proceso de evaluación y mejora continua para garantizar la eficacia de su sistema de gestión de calidad. Esto incluye la evaluación del proceso de compras para identificar oportunidades de mejora y la implementación de medidas para corregir las deficiencias identificadas (International Organization for Standardization, 2015).

En sí, el proceso de compras o adquisiciones es un proceso crítico en cualquier organización y su gestión efectiva es esencial para garantizar la calidad de los productos y servicios ofrecidos a los clientes. La norma ISO 9001:2015 establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad efectivo, incluyendo un proceso de compras documentado y controlado, y la evaluación y mejora continua del proceso para garantizar su eficacia.

### ***Mejora Continua***

La mejora continua es un concepto clave en la gestión de calidad. Consiste en un proceso constante de análisis y evaluación para identificar áreas de mejora en una organización y tomar medidas para corregir las deficiencias. La mejora continua se enfoca en la reducción de desperdicios, la eliminación de errores y la optimización de los procesos de una organización para lograr una mayor eficiencia y eficacia en su desempeño (Nunes & Kimura, 2019).

La mejora continua es un método utilizado para analizar y evaluar constantemente los procesos o áreas de una organización, con el objetivo de mejorar todos los procesos para lograr la máxima calidad y excelencia comercial de tal manera que satisfaga a los clientes, proveedores y colaboradores. Para que se pueda llevar a cabo esta metodología debe realizar ciertos pasos; el primero es realizar una identificación de los procesos de la compañía (diagnostico), en segundo lugar realizar una evaluación integral de cada una de las actividades realizadas , como tercer paso realizar equipos de trabajo con colaboradores involucrados en todas las áreas a mejorar, como cuarto paso definir acciones de mejora y por ultimo establecer un plan de supervisión (Arzuaga, 2023).

Para lograr una mejora continua es necesario implementar un ciclo de mejora que consta de cuatro fases: planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA). La fase de planificar implica la definición de los objetivos y metas de mejora, así como la identificación de los procesos que deben

ser mejorados. En la fase de hacer, se llevan a cabo las acciones planificadas y se implementan los cambios necesarios. La fase de verificar implica la medición y evaluación de los resultados para determinar si se han alcanzado los objetivos de mejora. Finalmente, en la fase de actuar, se toman decisiones para mantener las mejoras logradas y se establecen nuevas metas de mejora (Ahmed & Hassan, 2018).

La mejora continua se relaciona estrechamente con el ciclo de vida del producto o servicio de una organización. Se busca mejorar el diseño del producto o servicio, la forma en que se produce o se presta y la forma en que se mide su calidad. La mejora continua también se relaciona con la satisfacción del cliente, ya que se busca entender y cumplir con sus necesidades y expectativas de manera constante (Ahmed & Hassan, 2018).

La mejora continua no es un proceso aislado, sino que requiere del compromiso y la participación de todos los miembros de la organización. Es necesario que se establezcan sistemas de medición y seguimiento de los procesos, para que se puedan detectar oportunidades de mejora. También es importante que se fomente una cultura de mejora continua en la organización, donde se valore el aprendizaje y la innovación.

La mejora continua puede ser implementada mediante diferentes metodologías, como el Lean Six Sigma, la gestión de procesos de negocio (BPM) o la gestión por calidad total (TQM). En todos los casos, se busca establecer un proceso sistemático y estructurado para la mejora continua, donde se involucre a toda la organización (Ahire, Golhar, & Waller, 1996).

La mejora continua tiene numerosos beneficios para una organización. Se pueden lograr reducciones significativas en costos, aumento de la productividad, mejoras en la calidad del producto o servicio, aumento de la satisfacción del cliente, aumento de la motivación y compromiso de los empleados, entre otros. Además, la mejora continua es fundamental para

mantener la competitividad y la relevancia en un mercado en constante cambio (Nunes & Kimura, 2019).

En conclusión, la mejora continua es un proceso clave para la gestión de calidad en una organización. Consiste en un proceso constante de análisis y evaluación para identificar áreas de mejora en una organización y tomar medidas para corregir las deficiencias. Se relaciona estrechamente con la satisfacción del cliente, el ciclo de vida del producto o servicio y la cultura organizacional. Para implementar la mejora continua, se requiere del compromiso y participación de todos los miembros de la organización y la utilización de metodologías y sistemas de medición y seguimiento de los procesos.

### ***Calidad Total***

Es un modelo que utilizan las compañías para medir el crecimiento y la rentabilidad involucrando a todos los colaboradores de la organización desde el nivel más bajo al más alto, e involucrando aquellos que entienden las estrategias de gestión y desde las relaciones con los proveedores. Para llevar a cabo la metodología de calidad total se debe modificar en primer lugar los métodos y técnicas de los integrantes, las características de la cultura organizacional y de sus principales procesos y las prioridades que guíen a la organización o al proceso que se lleve a cabo (Carreras M. R., 2021).

La calidad total implica un enfoque sistemático y holístico para mejorar continuamente todos los aspectos de una organización. Esto incluye la gestión de procesos, la gestión de la cadena de suministro, la gestión de recursos humanos y la gestión financiera, entre otros aspectos.

Uno de los principales objetivos de la calidad total es maximizar la satisfacción del cliente. Para lograr esto, es importante entender y satisfacer las necesidades y expectativas del cliente. Esto

implica una comunicación abierta y efectiva con los clientes, la implementación de procesos de retroalimentación y la evaluación continua de la satisfacción del cliente.

La calidad total también implica un enfoque en la mejora continua. Las organizaciones que buscan la calidad total buscan constantemente formas de mejorar sus procesos y productos. Esto se logra a través de la identificación y eliminación de desperdicios, la implementación de tecnologías más eficientes y la capacitación constante de los empleados.

La implementación de un sistema de gestión de la calidad (SGC) es un aspecto fundamental de la calidad total. Los SGCs proporcionan un marco para la mejora continua al establecer procesos estandarizados, identificar y monitorear métricas clave y establecer planes de acción para la mejora.

### **Marco Conceptual**

**Cadena de suministro:** se define como el proceso que se encarga del seguimiento, control y ejecución final de las entregas de los materiales y/o servicios (Hernando White , 2015)

**Compras:** Se define como todas aquellas transacciones comerciales que efectúa una empresa con otras organizaciones de carácter jurídicas o naturales con el fin de adquirir servicios o bienes destinados para la ejecución de las actividades de la empresa compradora, incluyendo la exploración de proveedores, el proceso de negociación, la gestión de pedidos, el seguimiento de entregas, la calidad de estas y la formalidad del contrato (Vivancos Cerezo, Fernández Gil, & Arteta Velasco, 2021).

**Desarrollo de proveedores:** son todas aquellas acciones que realiza una compañía para mejorar el desempeño, las competencias productivas y la gestión de cada uno de ellos alineadas con las estrategias y las funciones de la compañía (Diaz Sarmiento, 2018).

**Diagrama de causa y efecto:** se considera como una de las herramientas de mejora creada por Kauro Ishikawa en el cual su principal función es identificar las causas de un problema, aunque también puede trazar soluciones a una situación o problema que se identifique. El efecto de esta técnica permite ilustrar gráficamente la relación entre la dificultad y sus antecedentes desde lo más mínimo, para utilizar dicha herramienta se debe identificar el problema, generar lluvias de ideas, jerarquizar causas y clasificar las causas (Botero, 2021).

**Estrategia Organizacional:** se denomina al plan que utiliza una organización para establecer cómo será el manejo de los diferentes recursos, acciones y propósitos de la compañía, en base a objetivos ya definidos y del cual se requiere la asignación de responsabilidades y normas o políticas (Gonzales Benito, 2006).

**Indicadores:** es una herramienta de control que permite la medición de variables que pueden ser cualitativas y/o cuantitativas permitiendo hacer una supervisión, control o seguimiento al proceso que esta evaluando. Dichos indicadores pueden ser medibles, oportunos, precisos, relevantes o por objetivos, no obstante, estos indicadores se dividen en tres grandes grupos: eficiencia, eficacia y efectividad (Rocha Medina , y otros, 2021).

**La eficiencia:** es una medida de la eficiencia de la relación entre los resultados de desempeño y los recursos utilizados para lograr el resultado.

**La eficacia:** son el resultado del cumplimiento de los objetivos establecidos según el requerimiento del proceso.

**Efectividad:** al igual que el anterior son indicadores de resultado que miden no solo el cumplimiento de los objetivos, sino también el buen manejo de los recursos.

**Matriz DOFA:** enfocada como herramienta de análisis de la situación de una organización permitiendo evaluar factores internos y externos. Sus siglas hacen referencia a sus cuatro

cuadrantes principales que son debilidades y fortalezas como factores internos, y las oportunidades y amenazas como factores externos, de tal manera que esta matriz permite crear estrategias con el fin de mitigar a estos aspectos negativos sin desperdiciar los aspectos positivos que se identifican en el análisis. Dicha matriz permite generar estrategias a partir de los cuadrantes DO, FA, DA y FO. (Rocha Medina , y otros, 2021)

**Matriz de Priorización:** denominada también como una herramienta de planeación que permite la selección y evaluación de una opción de múltiples alternativas o que cause mayor impacto dentro una compañía y del cual se debe ejecutar de manera prioritaria de acuerdo con ciertos aspectos o criterios. Para la correcta selección de la alternativa se tiene en cuenta la ponderación final (Rocha Medina , y otros, 2021)

**Método promedio móvil:** es un método basado en la media aritmética de datos cuantitativos con promedio y planificación a mediano y corto plazo de artículos, y todos los datos son igualmente importantes para el periodo del pronóstico, este método asume que los datos de la serie son estables en el tiempo. Por lo cual no muestra diferencia entre ellos, lo que permite observar el comportamiento de la demanda (Gonzales, 2022)

#### **Método de regresión lineal**

Se trata de la correlación de la demanda con variables del sector que influyen sobre los resultados, este método permite sintetizar y estudiar las relaciones entre dos variables continuas, dependientes dado un conjunto de variables independientes, que tiene como formula  $y = ax + b$ , donde  $y$  es la variable dependiente,  $a$  la pendiente,  $x$  la variable independiente y  $b$  la intersección (Gonzales, 2022)

**Proveedor:** llamado también aliados estratégicos que abastece y suministra todos aquellos requerimientos de otras empresas, dichos requerimientos pueden ser de materiales o

servicios el cual permite la ejecución de la actividad de la empresa compradora (Bonilla, Chávez Amarillo, & Calderón, 2020)

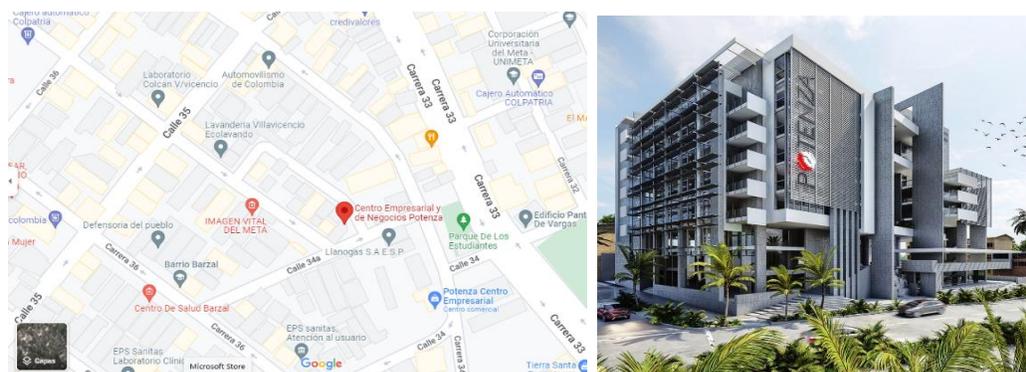
**Sociedades BIC:** son sociedades que por su naturaleza son sociedades comerciales de beneficio e interés colectivo que voluntariamente proponen combinar ventajas de tal manera que sus acciones estén dirigidas al trabajador, al desarrollo sostenible y el medio ambiente (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y la Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio – Confecámaras).

### Marco Geográfico

Las empresas conformadas por Grupo de Llano se encuentran ubicadas en el departamento del Meta en la ciudad de Villavicencio frente al parque de los estudiantes en el centro empresarial y negocios Potenza, en el cual está conformado por dos torres de oficinas de 8 y 10 pisos con enfoque sostenibles, divididos entre una plataforma comercial y tres niveles de sótanos, integrado por personal operativo, administrativo, personal de aseo y demás personal necesario para la ejecución de las actividades de la compañía. El proyecto se llevará a cabo en una zona comercial y empresarial en el cual los todos los grupos pertenecientes al grupo de interés tendrán la oportunidad de acceder de una manera más amplia al personal que allí lo conforman.

### Figura 1.

#### *Ubicación geográfica de Grupo de Llano*



Nota. \*Imágenes tomadas de Google maps

## Marco Legal

**Tabla 1.**

*Marco legal NTC 9001: 2015 y NTC- ISO 9004:2010*

Nombre de la Norma	Fecha	Descripción
Norma Técnica Colombiana 9001: 2015 sistema de gestión de la calidad	23 de septiembre del 2015	Promueve que todos los procesos deben asegurarse con calidad, a través de un sistema de gestión que aumente la satisfacción del cliente, según el principio de gestión de las relaciones en el apartado N° 8 control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2015, pág. 15)
Norma Técnica Colombiana – ISO 9004: 2010 sistema de gestión de la calidad	17 de febrero del 2010	Proporciona a todas las organizaciones orientarse en el logro del éxito sostenido mediante un enfoque de la gestión de la calidad (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación NTC-ISO 9004, 2010)

*Nota.* Información tomada de la NTC 9001 del 2015 y de la NTC -ISO 9004 del 2010

## **Diseño Metodológico**

La metodología utilizada en el presente trabajo se realizó bajo el enfoque mixto ya que se aplicó el análisis de datos cuantitativos y cualitativos. Dicho lo anterior, se buscó a través de un análisis interno todas aquellas especificaciones que intervinieron y afectaron la calidad del desempeño del subproceso de compras, de tal manera que se buscó estrategias que permitieran determinar criterios de desarrollo y por ende formular la propuesta que permitió la mejora de la gestión y el desempeño.

### **Tipo y Enfoques de Investigación**

Para el estudio de la investigación se realizó bajo el concepto de investigación concluyente descriptiva, puesto que se realiza la recolección de la información para elaborar un diagnóstico inicial, y detalla los procesos y procedimientos de la organización y de esta manera generar una propuesta para lograr el buen desempeño del subproceso. La investigación concluyente descriptiva se define como “aquella que nos brinda información para evaluar y seleccionar cursos de acción que permitan solucionar la necesidad de la organización” (Prieto Herrera , 2013, pág. 86).

Según el tipo de información es cualitativo, porque está orientado al proceso y observa el comportamiento de las actividades de la organización, el personal involucrado, los procesos y su interacción, y no se efectúan mediciones con determinadas variables. En el enfoque cualitativo su “objetivo es la comprensión y se centra en la indagación de los hechos, así como su interpretación de los sucesos y acontecimientos” (Balcázar, González, López, Gurrola, & Moysén, 2013, pág. 23).

Según el tipo de reflexión es histórico y analítico; histórico porque se emplea datos de ventas de años anteriores, y analítico porque observa los problemas encontrados en la

organización, y analiza cada elemento de cada proceso, identificando la causa raíz, para comprender su comportamiento y proponer alternativas de solución.

## Variables

**Tabla 2.**

*Variables de estudio*

<b>Tipo de variable</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Subindicadores</b>
Independiente	Proceso de compras	Adquisición de bienes y servicios solicitados por las organizaciones	Efectividad en la selección y adjudicación de compras	Gestión de la cadena de suministros
				Gestión de la selección y la adjudicación
Dependiente	Servicios ofrecidos por las empresas	Servicios de distribución de gas natural y de transporte y disposición final de residuos.	Análisis de la Empresa	Indicadores de desempeño
				Análisis FODA
				Espina de Ishikawa
				Análisis de la demanda
				Análisis de proveedores
				Análisis Causa - Raíz
				Diagrama de Gantt

*Nota.* Tabla con elaboración propia tomando la información de los análisis internos y externos.

## Población y Muestra

Para esta investigación se enfocó en el área de compras en las organizaciones de Llanogas y Bioagropecuaria en las cuales se realizó el caso de estudio, al ser un subproceso corporativo este se encuentra inmerso en el proceso de gestión de los recursos conformados por 19 colaboradores de nómina Bioagropecuaria y 20 colaboradores de nómina Llanogas para un total de la población de 39 personas, y de estos se tomaron 19 colaboradores para la muestra distribuidos en

11 personas para Bioagricola y 8 personas de Llanogas. Los colaboradores anteriores conforman el proceso de la cadena de suministro que desarrollan las actividades de generación de la orden compra, el seguimiento a las entregas de productos y/o servicios y la facturación final del proveedor, y el proceso de selección y adjudicación que se encarga de la búsqueda de las ofertas, proveedores que cumplan técnicamente con lo solicitado y la adjudicación del servicio y/o material.

### **Recolección y Análisis de Datos**

Para la recolección de datos en el contexto cualitativo se desarrolló una reunión con los colaboradores del subproceso de compras y se identificó los factores que estaban afectando la calidad del subproceso de compras, en dicha reunión se escucharon y se registraron las opiniones de cada integrante buscando aquellas causas que afectaban la calidad de compras y por ende el bajo rendimiento de los indicadores. Una vez realizado el paso anterior se solicitó a los líderes de compras la información histórica de los indicadores del año 2021 y del año 2022, una vez se recibió esta información se analizó los datos obtenidos y posteriormente se ejecutó una entrevista con los respectivos líderes en el cual se socializo aquella información, realizados los dos pasos anteriores se tomaron los indicadores que se hallaron por debajo de la meta establecida por la organización que corresponde al 95%, y se inició con el proceso análisis a través de la herramienta denominada matriz DOFA; esta herramientas nos permitió obtener un panorama de cada uno de sus cuadrantes y así generar las debidas estrategias para mejorar la calidad del subproceso. Para el desarrollo del presente trabajo se realizaron las siguientes fases:

#### ***Fase 1: Diagnóstico interno de los factores que intervienen en el subproceso de compras***

Realizada la reunión previa con el equipo de compras se identificaron los factores internos que afectan la calidad de la adjudicación y selección de las compras, posteriormente se revisaron

los datos obtenidos por los indicadores del subproceso de compras desde el año 2021 señalando en sí los que se encontraron por debajo de la meta establecida, finalmente se elaboró el análisis de la información mediante la construcción de una matriz DOFA en el que se identificó los aspectos que más causan efecto en la gestión del desempeño y sobre los cuales se inició el trabajo y desarrollo de las estrategias.

***Fase 2: Identificación de estrategias para minimizar los hallazgos priorizados, mejorando los factores que afecten el subproceso de compras***

Realizado los estudios se plantearon las estrategias para aquellos factores que causaron más impacto en los enfoques de cada uno de los cuadrantes realizados en la matriz DOFA, determinados en tiempos de corto, mediano y largo plazo; posterior se seleccionó la estrategia de más impacto sobre la cual se desarrolló la formulación de la propuesta, posteriormente se segmentan y seleccionan las estrategias de mayor incidencia propuestas a corto plazo, mediano y largo plazo con el fin de desarrollar el trabajo en campo.

***Fase 3: Evaluar el análisis de costo/beneficio frente al impacto de las mejoras propuestas***

Para llevar a cabo una propuesta rentable se realizó el análisis costo/beneficio que analiza la rentabilidad de la mejora planteada, consolidando la relación que existe entre el costo de la implementación de la mejora, respecto al beneficio que económicamente se obtendrá. Dicho lo anterior se realizó una evaluación económico - financiero para determinar cuál es la inversión necesaria para la implementación de estas mejoras y tomar la mejor decisión.

## Resultados

### Diagnóstico interno de los factores que intervienen en el subproceso de compras

Para iniciar con el desarrollo del primer objetivo se realizó una reunión interna con el equipo de compras para realizar un diagnóstico y contextualizar aquellos factores que intervienen en la calidad de selección, adjudicación y seguimiento de las compras que influyen en el bajo rendimiento del subproceso. Dentro de este marco se obtuvieron los resultados y las posibles soluciones por cada uno de los integrantes (consignados en la tabla 3), que fueron estudiadas a través de un análisis y socializadas con los líderes de compras.

**Tabla 3.**

#### *Diagnóstico del proceso cadena de suministro*

Ítem	Causas	Ítem	Estrategias
1	Falta de tiempo para realizar el seguimiento de los repuestos	1	Organizar el tiempo y alimentar los indicadores oportunamente
2	EBP: Estudio de más proveedores	2	Buscar nuevos proveedores que suplan las necesidades
3	EBP: El factor tiempo para asegurar los órdenes de compra. KBA: La adjudicación se realiza siempre	3	EBP: Generar mayor rotación de proveedores
4	después de finalizado comité y prácticamente es una semana para enviar la orden, para que estos mismo entreguen y radiquen la factura	4	EBP: Organizar el proceso desde el requerimiento
5	CHL: Información	5	EBP: Tratar de trabajar priorizando las actividades EBP: Mejorar estrategias como enviar
6	CHL: Solicitantes fijos	6	mensajes por correo, mensajes de texto con el fin de asegurar al solicitante la respectiva compra.

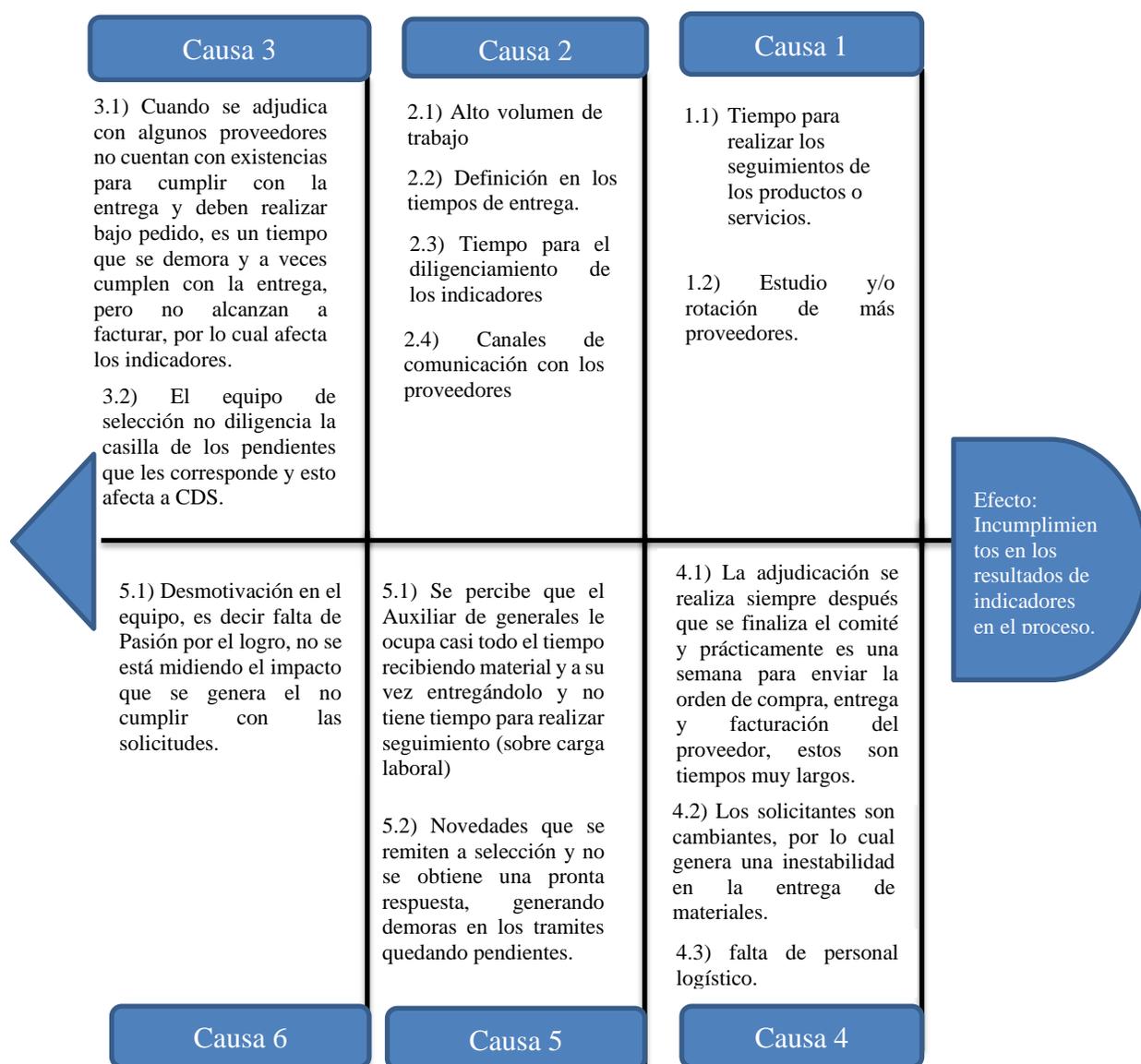
7	BJSA: Tiempos de entregas	7	BJSA: Diligenciar los seguimientos en tiempo real y no dejar este para los días de cierre de indicador
8	BJSA: Tiempo asignado para hacer seguimiento	8	BJSA: Realizar constante acercamiento con proveedores que permita la entrega oportuna de pedidos, evitando así cambio y modificaciones de órdenes de compra
9	BJSA: Tiempo para el diligenciamiento de los indicadores	9	BJSA: Formular un cuadro de generación de órdenes de Compra.
10	BJSA: Canales de comunicación con los proveedores	10	KBA: Realizar la validación de las existencias antes de adjudicar.
11	JJL: Se percibe que el Auxiliar de generales se ocupa casi todo el tiempo recibiendo material y a su vez entregándolo, y no le queda tanto tiempo para realizar llamadas para entregas oportunas	11	KBA: Revisar los comentarios en el indicador detalladamente para corregir comentarios
12	LVU: Novedades que se remiten a selección y no se obtiene una pronta respuesta, generando demoras en los trámites quedando en estado de pendientes	12	Trabajar en equipo de tal manera que se pueda validar como ayudar a ese compañero que tiene demasiados pendientes
13	KBA: Cuando se adjudica algunos proveedores no cuentan con existencias para cumplir con la entrega y deben realizar pedido, es un tiempo que se demora y a veces cumplen con la entrega, pero no alcanzan a facturar	13	Uso adecuado del cuadro de seguimiento ya que si no se utiliza a fin de mes se corre con los pendientes
14	JJL: El equipo de selección no informa sobre los pendientes anteriores en sus respectivos cuadros de selección afectando a cadena de suministro.	14	HCM: Alzar la mano y pedir apoyo cuando no se pueda cumplir con realizar los trámites dentro de los tiempos establecidos
15	HCM: Desmotivación en el equipo, es decir falta de Pasión por el logro, no se está midiendo el impacto que se genera el no cumplir con las solicitudes	15. 1	HCM: Se requieren indicadores publicados los primeros 10 días del mes HCM: Solicitar a selección diligenciar en los indicadores los pendientes para llevar un control.

*Nota.* Esta tabla muestra la Información obtenida de la reunión con el proceso de cadena de suministro.

La elaboración de la tabla anterior se realizó con los colaboradores de cadena de suministro, identificando las posibles causas del bajo rendimiento y cada uno identificó a su vez una posible estrategia de aquellos factores que creían podría solucionar en sus actividades diarias o que se requerían de una estrategia más amplia.

**Figura 2.**

*Diagrama de Ishikawa de cadena de suministro*



*Nota.* Figura representa un resumen total de las principales casusas que conllevan a un incumplimiento en los resultados según el proceso de la cadena de suministro.

**Tabla 4.***Diagnóstico del proceso de selección y adjudicación*

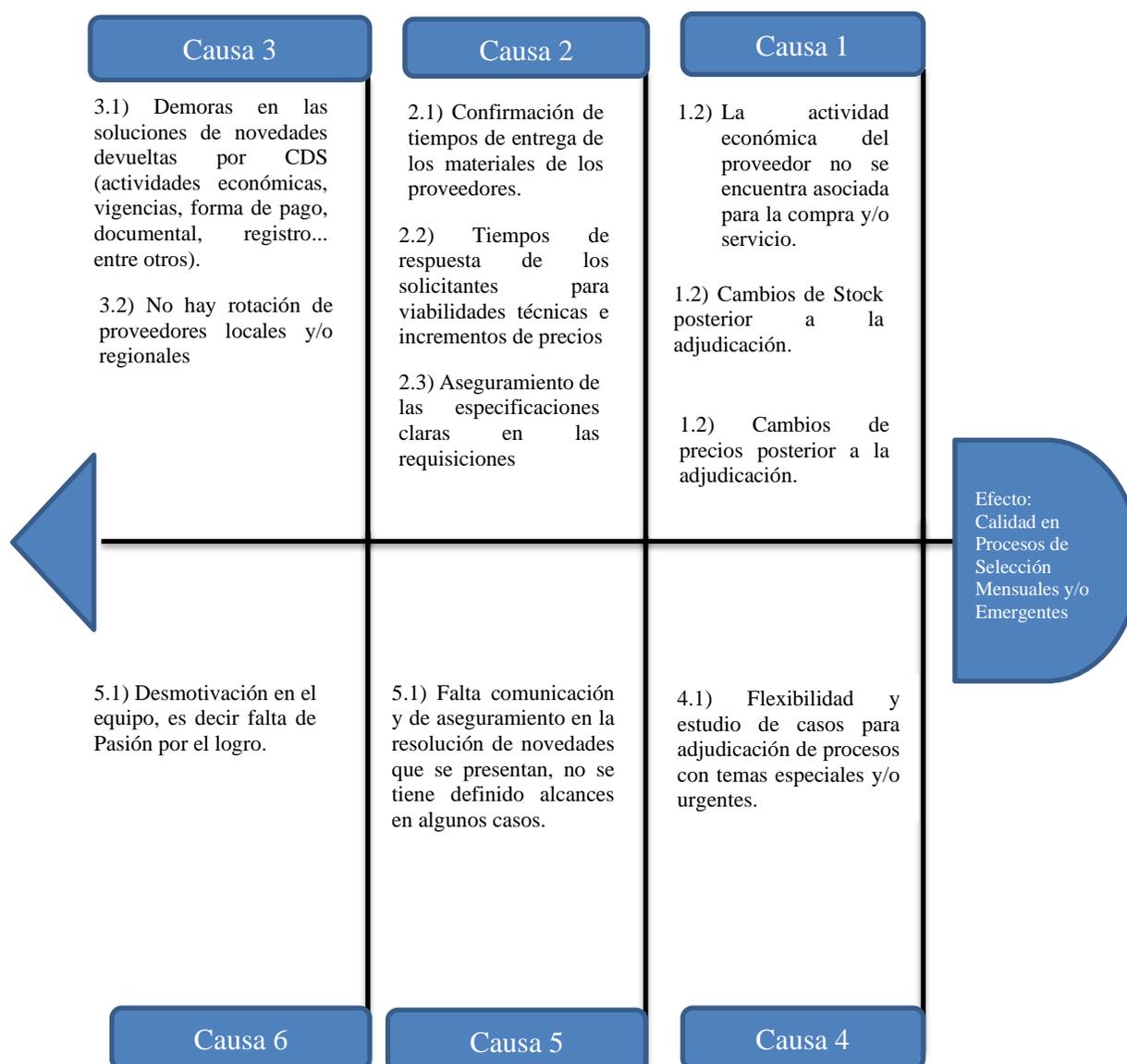
ítem	Causas	Ítem	Estrategias
1	DEC: Actividad económica del proveedor no se encuentra asociada para la Compra y/o Servicio	1	Permisos en Módulo proveedores (Seven)
2	MM: Cambios de Stocks posterior a la adjudicación	2	Generar más procesos recurrentes con el fin de evitar estos retrocesos
3	MM: Cambios de precios posterior a la adjudicación	3	
4	JFG: Confirmación de tiempos de entrega del proveedor	4	Inclusión de columna de tiempo de entrega en el Indicador.
5	MM: Tiempos de respuesta de los solicitantes para viabilidades técnicas, incrementos de precios.	5	Establecer una ANS-2días
6	JPH: Aseguramiento de las especificaciones claras en las requisiciones	6	Reuniones mensuales de revisión para mensuales, para el caso de emergentes no tendría alcance
7	DAC: Demoras en las soluciones de novedades devueltas por CDS (actividades económicas, vigencias, forma de pago, documental, registro. entre otros).	7	Medición de tiempos de respuesta 2 días
8	MM: No hay rotación de proveedores locales y/o regionales	8	Estudio de mercado a nuevos proveedores e inclusión
9	DAC: Flexibilidad y estudio de casos para adjudicación de procesos con temas especiales y/o urgentes	9	Revisar opciones con la dirección de gestión de los recursos
10	DAC: Falta comunicación y falta de aseguramiento en la resolución de novedades que se presentan, no se tiene definido alcances en algunos casos.	10	Caracterizar los alcances y actores que intervienen en la solución de novedades a clientes.

Nota: Esta tabla muestra la Información obtenida de la reunión con el proceso de cadena de suministro.

La elaboración de la tabla anterior se realizó con los colaboradores de selección y adjudicación, cada uno identificó una posible causa y a su vez una posible estrategia de aquellos factores que creían podría solucionar en sus actividades diarias desde su posición o que se requerían de una estrategia más amplia.

**Figura 3.**

*Diagrama de Ishikawa de Selección y Adjudicación*



Nota. Figura representa un resumen total de las principales casusas que conllevan a un incumplimiento en los resultados según el proceso de selección y adjudicación.

***Búsqueda y revisión de datos históricos (Evaluación de los indicadores de desempeño KPIs en la gestión de compras)***

Realizado el paso anterior se realizó la revisión de los datos históricos de compras teniendo en cuenta los indicadores desde el año 2021 y 2022, teniendo en cuenta aquellos que se encontraron por debajo de la meta ideal que es del 95% y del cual se obtuvieron los siguientes:

En la tabla 5 se identificó los resultados del indicador denominado control en trámite de ofertas del año y/o gestión del mercado 2021.

**Tabla 5.**

*Control en trámite de ofertas del año y/o gestión del mercado 2021*

Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia de cálculo	Responsables del indicador		Stándar o Meta del indicador	Rangos de control del indicador			Fuente del indicador				
(N° de ítems con ofertas cumplidas / N° de ítems solicitados) -1% por ítems con <2 ofertas sin excepción.	%	Mensual	De cálculo	Profesional Corp. II Selección y Adjudicación	85%	Ideal	95%	100%	Identificación de las ofertas consolidadas en los cuadros mensuales de Control en la Selección y Adjudicación				
						Controlado	85%	94%					
			De presentación			Crítico <	0%	84%					
<b>Tipología del Indicador</b>													
Estratégico	De resultado	De control	gestión de desempeño	X	Macroindicador	Otro (s), cuál (es)							
<b>II. RESULTADOS DEL INDICADOR</b>													
Variable	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sept-21	oct-21	nov-21	dic-21	Acumulado
Paula Mejía	94%	70%	61%	35%	63%	75%	74%	73%	88%	83%	91%	53%	72%
Jefferson Montero	94%	82%	65%	62%	75%	95%	93%	97%	100%	100%	100%	98%	88%
Jhon Grisales	86%	100%	94%	84%	95%	0%	100%	100%	90%	92%	100%	86%	86%
Paola Castañeda	97%	88%	73%	62%	47%	94%	94%	100%	94%	96%	94%	95%	86%
Gustavo Aguilar	97%	88%	73%	62%	47%	94%	94%	100%	94%	96%	94%	95%	86%
2.2 Resultado	93,5%	85%	73%	61%	65%	71%	91%	94%	93%	93%	96%	85%	69,6%

Nota. Fuente de información obtenida de los indicadores de las empresas de Grupo de Llano.

En la tabla 5 se puede identificar que los meses de marzo a junio del 2021 fueron los más críticos, estando por debajo del control permitido y solo el mes de noviembre estuvo por la meta ideal sin embargo dichos resultados afectaron el cálculo acumulado anual quedando en un 69,6% del indicador.

En la tabla 6 se identificó los resultados durante el año 2022, el cual su objetivo se basa en asegurar el trámite de ofertas con los proveedores cumpliendo con las directrices establecidas, garantizando un comparativo de precios y selección adecuada.

**Tabla 6.**

*Control en trámite de ofertas del año y/o gestión del mercado 2022*

Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia de cálculo	Responsables del indicador		Stándar o Meta del indicador	Rangos de control del indicador			Fuente del indicador				
(N° de ítems con ofertas cumplidas / N° de ítems solicitados) -1% por ítems con <2 ofertas sin excepción.	%	Mensual	De cálculo	Profesional Corp. II Selección y Adjudicación	85%	Ideal	95%	100%	Identificación de las ofertas consolidadas en los cuadros mensuales de Control en la Selección y Adjudicación				
						Controlado	85%	94%					
			De presentación			Crítico <	0%	84%					
<b>Tipología del Indicador</b>													
Estratégico	De resultado	De control	gestión de desempeño		X	Macroindicador			Otro (s), cuál (es)				
<b>II. RESULTADOS DEL INDICADOR</b>													
Variable	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sept-22	oct-22	nov-22	dic-22	Acumulado
Daniela Castro	90%	90%	90%	86%	90%	89%	92%	91%	92%	93%	93%	93%	<b>91%</b>
Jhon Leal	91%	91%	84%	88%	73%	92%	70%	90%	88%	88%	89%	92%	<b>86%</b>
Jhon Grisales	89%	90%	91%	88%	90%	87%	89%	91%	91%	86%	90%	90%	<b>89%</b>
Paola Castañeda	89%	90%	91%	88%	90%	87%	89%	91%	91%	86%	90%	90%	<b>89%</b>
Felipe Torres	83%	77%	79%	83%	74%	76%	84%	91%	90%	83%	88%	91%	<b>83%</b>
<b>2.2 Resultado</b>	<b>89%</b>	<b>88%</b>	<b>87%</b>	<b>86%</b>	<b>83%</b>	<b>86%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>90%</b>	<b>87%</b>	<b>91%</b>	<b>91%</b>	<b>88%</b>

Nota. Fuente de información obtenida de los indicadores de las empresas de Grupo de Llano.

En la tabla 6 se puede identificar que todos los meses del año 2022 se mantuvieron en un estado controlado, siendo los meses de noviembre y diciembre los que tuvieron mayor porcentaje, sin embargo, dichos resultados del cálculo anual quedo en un 88% del indicador

En la tabla 7 se identificaron los resultados del indicador denominado control de precios del mercado, el cual su objetivo es controlar el incremento de precios en el mercado sobre la selección/adjudicación de compras mensuales, buscando un porcentaje de variación no superior al IPC y/o comportamiento del mercado.

**Tabla 7.**

## Control de precios del mercado año 2021

Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia de cálculo	Responsables del indicador	Stándar o Meta del indicador	Rangos de control del indicador		Fuente del indicador						
(N° de ítems con ofertas cumplidas / N° de ítems solicitados) -1% por ítems con <2 ofertas sin excepción.	%	Mensual	De cálculo Profesion al Corp. II Selección y Adjudicación De presentación	85%	Ideal	95%	100%	Identificación de las ofertas consolidadas en los cuadros mensuales de Control en la Selección y Adjudicación					
					Controlado	80%	94%						
					Crítico <	0%	79%						
Tipología del Indicador													
Estratégico	De resultado	De control	gestión de desempeño	X	Macroindicador	Otro (s), cuál (es)							
II. RESULTADOS DEL INDICADOR													
Variable	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sept-21	oct-21	nov-21	dic-21	Acumulado
Daniela Castro	57%	98%	74%	88%	73%	99%	94%	93%	90%	88%	83%	86%	85%
Jhon Leal	90%	48%	73%	69%	100%	96%	68%	90%	90%	91%	91%	91%	83%
Jhon Grisales	100%	95%	90%	90%	90%	95%	96%	92%	100%	98%	100%	100%	95%
Paola Castañeda	99%	97%	98%	74%	92%	95%	96%	92%	94%	98%	97%	93%	94%
Felipe Torres	99%	97%	98%	74%	92%	95%	93%	90%	94%	91%	97%	93%	93%
2.2 Resultado	90%	88%	87%	74%	89%	96%	90%	91%	93%	93%	93%	92%	89,6%

Nota. Fuente de información obtenida de los indicadores de las empresas de Grupo de Llano.

En la tabla 8 se identifican los resultados de control de precios del mercado durante el año 2022, el cual su objetivo es controlar el incremento de precios en el mercado sobre la selección/adjudicación de compras mensuales, buscando un porcentaje de variación no superior al IPC y/o comportamiento del mercado.

**Tabla 8.**

## Control de precios del mercado año 2022

Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Frecuencia de cálculo	Responsables del indicador	Stándar o Meta del indicador	Rangos de control del indicador		Fuente del indicador	
(N° de ítems con ofertas cumplidas / N° de ítems solicitados) -1% por ítems con <2 ofertas sin excepción.	%	Mensual	De cálculo Profesion al Corp. II Selección y Adjudicación De presentación	85%	Ideal	95%	100%	Identificación de las ofertas consolidadas en los cuadros mensuales de Control en la Selección y Adjudicación
					Controlado	80%	94%	
					Crítico <	0%	79%	
Tipología del Indicador								
Estratégico	De resultado	De control	gestión de desempeño	X	Macroindicador	Otro (s), cuál (es)		

## II. RESULTADOS DEL INDICADOR

Variable	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sept-22	oct-22	nov-22	dic-22	Acumulado
Daniela Castro	57%	98%	74%	88%	73%	99%	94%	93%	90%	88%	83%	86%	93%
Jhon Leal	90%	48%	73%	69%	100%	96%	68%	90%	90%	91%	91%	91%	93%
Jhon Grisales	100%	95%	90%	90%	90%	95%	96%	92%	100%	98%	100%	100%	97%
Paola Castañeda	99%	97%	98%	74%	92%	95%	96%	92%	94%	98%	97%	93%	93%
Felipe Torres	99%	97%	98%	74%	92%	95%	93%	90%	94%	91%	97%	93%	92%
2.2 Resultado	92%	95%	89%	93%	92%	96%	87%	94%	93%	94%	96%	93%	90%

*Nota.* Fuente de información obtenida de los indicadores de las empresas de Grupo de Llano.

### *Análisis de la información*

De acuerdo con el primer paso de la fase inicial se pudo determinar que el equipo de compras vio necesidad de realizar un estudio y rotación de proveedores, de tal manera que se pudieran mejorar los tiempos de entrega, precios y stock y no depender de un solo proveedor o algunos de ellos, y así mismo evitar devoluciones de órdenes de compras y reversiones en el sistema por cambio de proveedores, ajuste de precios y/o detalles como las actividades económicas de estos mismos, dicho lo anterior representa para compras un retraso administrativo del cual requiere de tiempo y seguimiento por parte de los analistas.

Adicionalmente la CDS (cadena de suministro) sostuvo que se debe tener en cuenta que se manejan varios tipos de operaciones como lo son las requisiciones emergentes, mensuales y anuales y por lo general muchas veces los tres tipos de operación se adjudican al mismo tiempo generando un gran volumen de trabajo, por otro lado, se pudo analizar que una sola persona como es el caso del auxiliar de generales debe recibir material, entregar y adicional realizar el seguimiento por lo que ha generado que el indicador de compras generales sea el más bajo teniendo en cuenta que se tiene una sobrecarga laboral.

Para complementar lo anterior se percibió que existen causas internas que intervienen en la calidad del proceso como es el factor “tiempo” es palabras textuales, “tiempo para seguimiento de indicadores y de cotizaciones, tiempo de entrega de materiales y tiempo de respuesta tanto de

los solicitantes o clientes externos como de los mismos participantes del equipo de compras”. Dicho lo anterior se pudo observar que en un 50% de las novedades presentadas se puede mejorar por medio de condiciones internas o por los llamados ANS (acuerdo de niveles de servicio), sin embargo aquellos que son externos deben ser tratados lo más pronto teniendo en cuenta las tendencias del mercado actuales y las proyecciones del año en curso, en el cual el objetivo debe ser asegurar el stock mínimo para los clientes internos manteniendo una rotación del mercado accesible y rentable para la organización.

Durante el año 2021 el control de trámite de ofertas se vio afectado llevándolo a un estado crítico según los rangos establecidos, al revisar los resultados el profesional de compras indica que factores internos como la rotación del personal en cargos críticos, el desconocimiento de estos mismos en trámites ya establecidos y la poca continuidad de los proveedores con los cuales ya se tenía una ruta de negociación antes de pandemia reflejo los resultados finales, aunque en su momento se realizó la respectiva retroalimentación justificando los meses de marzo, abril, mayo y junio se evidencia que durante los meses posteriores su resultado no dejó ser controlado y no el ideal que se quería lograr. Así mismo, se puede analizar que según la trazabilidad del año 2022 en general siguió en un estado controlado, aunque durante los últimos meses se pudo observar una mejora; el líder de compras indicó que esto se podría mejorar si se realiza un estudio de proveedores para los servicios locales y de esta manera contribuir a la sociedad y al crecimiento económico de la compañía, adicional que cree que se puede hablar de una mejor rentabilidad teniendo en cuenta que se pueden evitar costos de transporte y de stock.

En segundo lugar, se puede analizar que el indicador correspondiente a control de precios del mercado se mantuvo durante todo el año en un estado controlado, aunque no es tan crítico como el primero no deja ser menos importante teniendo en cuenta el subproceso de compras es la

principal fuente de ahorro y de control de presupuesto de la compañía. Aunque en parte este indicador depende de las tendencias económicas y de la actividad del mercado externo, es importante entender que los profesionales de compras deben enfocar sus esfuerzos en mantener las estrategias comerciales con los proveedores, para este punto se tuvieron en cuenta los comentarios de cada uno de los integrantes de compras en el diagnóstico inicial, en el cual indicaron que puede ser más controlado por el personal si se tiene en cuenta que un gran porcentaje de los materiales solicitados por la compañía podrían comprarse con proveedores locales, ahora bien, comparado con los resultados del primer semestre del año 2022 se pudo observar que se sigue manteniendo en un estado controlado lo cual indica que no se han presentado cambios o mejoras para mejorar el desempeño del subproceso.

### ***Matriz DOFA***

Teniendo en cuenta el análisis, se realizó la construcción de la matriz DOFA con el fin de buscar estrategias y segmentar aquellas de más impacto.

**Tabla 9.**

Matriz DOFA del subproceso de compras

<p><b>Fortalezas (Aspectos internos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Equipo de profesionales de selección y adjudicación con sentido de pertenencia que genera confianza para realizar alianzas y estrategias de trabajo.</li> <li>*Estar abiertos a nuevos espacios con mercados.</li> </ul>	<p><b>Debilidades (Aspectos propios)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Aumento de rotación de personal, sumado al tiempo de capacitación y adaptación al cargo.</li> <li>*Fluctuación de precios</li> <li>*Dependencia de un solo proveedor</li> <li>*Falta de tiempo de para realizar seguimientos</li> <li>*Sobrecarga laboral en algunos cargos</li> <li>*Alta dependencia de las respuestas de los solicitantes, generando retrasos.</li> </ul>
<p>Oportunidades (Elementos que se pueden aprovechar)</p>	<p><b>Amenazas (Riesgos externos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*La tendencia alcista del dólar que aumentan los costos de los productos.</li> </ul>

---

<p>*Crecimiento del comercio local con proveedores de la región para servicios y compras de materiales recurrentes como ferretería, eléctricos, insumos agrícolas etc.</p> <p>*Reconocimiento en el mercado.</p> <p>*Confiabilidad en cada una de las negociaciones generando oportunidades de alianzas estratégicas.</p>	<p>*Demoras en los tiempos de importación, con un tiempo de entrega de 6 meses aproximadamente.</p> <p>*Escasez de material de celulosa, acero y polietileno</p> <p>*Los desastres climáticos</p> <p>*La inflación más alta y la aproximación de la recesión económica.</p> <p>*Enfrentamientos geopolíticos.</p> <p>*Cierre de china en algunos sectores debido a su política de cero COVID.</p> <p>*Crisis de los contenedores</p>
---	--

---

*Nota:* La tabla anterior describe el análisis interno y externo de los factores que afectan el resultado final.

La tabla 9 se muestra el análisis interno y externo impactando en el desarrollo de los objetivos del área de compras, por un lado, se tienen las fortalezas internas que permiten analizar un grado de sentido de pertenencia de una cierta parte del área de compras y la apertura de nuevos espacios comerciales que permiten crear alianzas, esto puede denotar que los profesionales cada día se interesan por los bienes de la compañía, sin embargo no ocurrió lo mismo con el equipo de cadena de suministro del cual el gran volumen de trabajo y la rotación del personal hizo complejo tener este mismo sentido, no obstante cumplen a cabalidad sus funciones por lo que se muestra como debilidades del proceso. En segunda medida se encuentra las oportunidades en el cual se cuenta con la confiabilidad y reconocimiento de las compañías en la región local, al igual que ven como una oportunidad extender a los nuevos comercios y afianzar relaciones. Por último, en las amenazas se pudo evidenciar que, aunque no son controlables por la organización, si es posible llegar hacer un estimado o un pronóstico de la demanda, dicho lo anterior se procedió con el proceso de estimación de la demanda.

### ***Proceso estimación de la demanda***

Adicional a lo anterior para la toma de la decisión se realizó el proceso de estimación de la demanda basados en las tablas 10 y 11, realizando el pronóstico de la demanda mediante promedio móvil simple, pronóstico de la demanda mediante regresión lineal y pronóstico de la demanda mediante índice estacional para el último año de las empresas estudiadas del cual se obtuvieron los siguientes resultados.

**Tabla 10**

Consolidado de productos año 2021 y 2022 empresa Bioagricola

<b>Familia</b>	<b>Descripción de familia</b>	<b>Componentes</b>
Grupo 1	Software, soporte	Licencia, computadores, celulares, teclados USB, Mouse
Grupo 2	Productos de consumo, avisos, muebles y enseres	Material de ferretería (Pinturas, alicates, rastrillos, arnés, lonas, bolsas, canecas, escobas, cemento), maletas, sillas ergonómicas, recargas de extintores
Grupo 3	Mantenimientos, obras y servicios	Mantenimiento de equipos de cómputo y laboratorio, Servicios eléctricos, servicios de obra mecánica y civil, servicios de desinfección, servicios de limpieza, servicios de mantenimiento vehicular, servicios de lavado, servicios de fabricación, servicios de transporte y topografía
Grupo 4	Repuestos vehiculares	Bombillo 3157 12V Sylvana kenworth Llantas Cámara freno seguridad 30-30 patín de Suciedad Barredora Soporte patín de Suciedad Barredora Alambre Plano 3.3 X 0.6 Hojas para muelles revisión Tecnicomecanica inscripción Run Sin IVA Lubricantes
Grupo 5	Productos químicos	Gramoxone, herbicida, Coadyuvante Bioplant, Insecticida Matababosas, musgo material absorbente, Osmocote, abono

Grupo 6	EPP	Gafa lente oscuro	
		Guante Corto en Nitrilo anticorte	Guantes fibra
		Tapaoído de Inserción	
		Bota de cuero y caucho anti perforante	

*Nota:* Fuente de datos se toma del listado de compras realizadas durante el año 2021 y 2022, de acuerdo con la información suministrada por Grupo de Llano de la empresa Bioagricola.

La información anterior corresponde a los materiales y servicios de mayor recurrencia por la empresa Bioagricola y que supera el 50% de las compras realizadas durante los años 2021 y 2022, dicha información se toma de la base de datos llamada “requisiciones detalladas de la empresa de Bioagricola”.

### **Tabla 11**

Consolidado productos año 2021 y 2022 empresa Llanogas

<b>Familia</b>	<b>Descripción de familia</b>	<b>Componentes</b>
Grupo 1	Software, soporte	Licencia ArcGIS Online, computadores, celulares, mouse, teclados
Grupo 2	Productos de consumo, muebles y enseres	Cajillas, material de ferretería (Pinturas, alicates, brochas...), material de polietileno, material galvanizado, maletas, sillas ergonómicas, recargas de extintores
Grupo 3	Mantenimientos, obras y servicios	Mantenimiento de equipos de cómputo y laboratorio, Servicios eléctricos, servicios de obra mecánica y civil, servicios de desinfección, servicios de limpieza, servicios de lavado, servicios de fabricación, servicios de transporte, control de roedores
Grupo 4	Publicidad y útiles	Avisos de publicidad, Señalización, papelería y certificaciones en general
Grupo 5	Lubricantes	Líquido de frenos, aditivos, desengrasantes, Edo gas

*Nota:* Fuente de datos se toma del listado de compras realizadas durante el año 2021 y 2022, de acuerdo con la información suministrada por Grupo de Llano de la empresa Llanogas.

La información anterior corresponde a los materiales y servicios de mayor recurrencia por la empresa Gases del Llano y que supera el 50% de las compras realizadas de los años 2021 y 2022, dicha información se toma de la base de datos llamada “requisiciones detalladas de la empresa de Llanogás”

***Pronóstico de la demanda mediante promedio móvil simple***

**Tabla 12**

*Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 1 año Bioagícola*

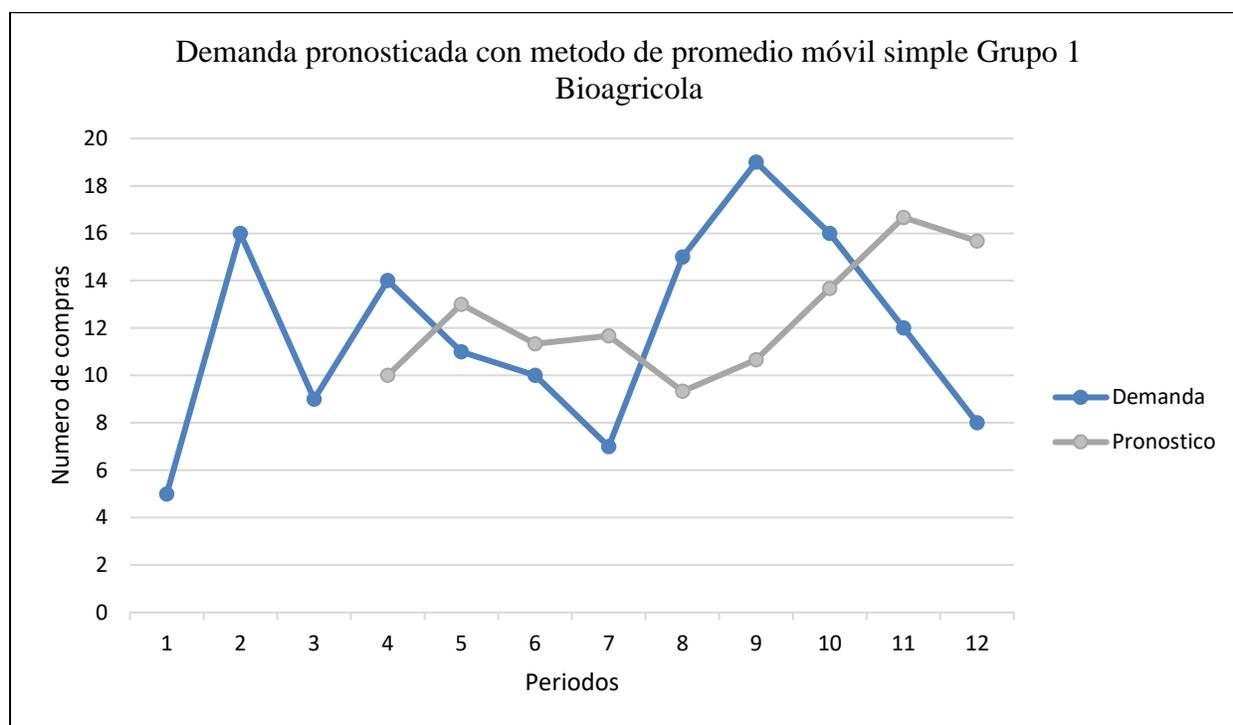
Grupo 1		Promedio móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o precisión de la demanda
1	5		1,00
2	16		1,00
3	9		1,00
4	14	10	0,29
5	11	13	0,18
6	10	11	0,13
7	7	12	0,67
8	15	9	0,38
9	19	11	0,44
10	16	14	0,15
11	12	17	0,39
12	8	16	0,96
		Promedio	6,58 73%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil grupo 1 por la empresa Bioagícola.

En la tabla 12 se realizó el cálculo del pronóstico de la demanda mediante el método promedio móvil del cual se obtuvo un 73% de asertividad o precisión de la demanda, se puede analizar una tendencia alcista estable sin embargo no supera el pronóstico esperado según el requerimiento de la compañía.

**Figura 4**

*Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 1 Bioagricola*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio móvil simple.

Según la gráfica anterior se pudo deducir que la mayor parte de las compras se realizaron durante el periodo número 9 y seguido del periodo número 2, dicha relación se debe a que los solicitantes compran en estos meses para garantizar que el presupuesto sea distribuido conforme a las tendencias del mercado como son los equipos de soporte y software. Por otro lado, se pudo deducir que durante el periodo 1 y el periodo 7 son los puntos más bajo de las compras, no obstante, al analizar la curva del pronóstico se mantiene para los próximos periodos de manera estable.

**Tabla 13**

Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 2 año Bioagricola

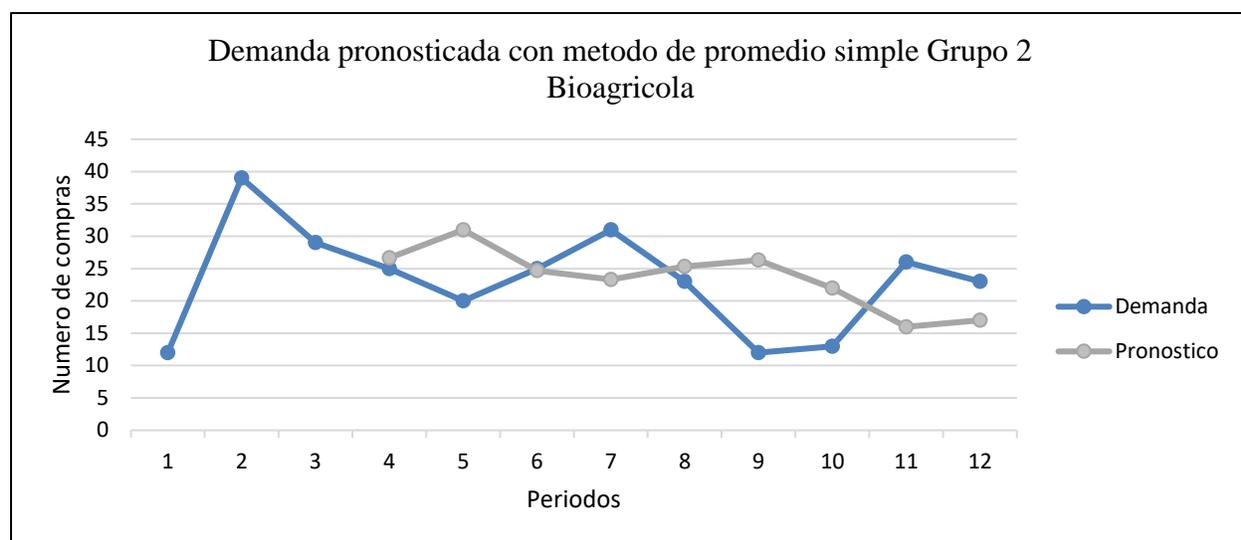
Grupo 2		Promedio Móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	12		1,00
2	39		1,00
3	29		1,00
4	25	27	0,07
5	20	31	0,55
6	25	25	0,01
7	31	23	0,25
8	23	25	0,10
9	12	26	1,19
10	13	22	0,69
11	26	16	0,38
12	23	17	0,35
		Promedio	6,60
			73%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil grupo 2 por la empresa Bioagricola.

Como resultado de la tabla número 9 se pudo interpretar que se obtuvo un 73% de asertividad o precisión de la demanda, siendo los periodos 5, 7, 10, 11 y 12 los de mayor imprecisión ya que su pronóstico es menor a los otros periodos, se analizó también que a diferencia del grupo 1 es pronostico se acercó al requerimiento por las empresas.

**Figura 5**

*Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 2 Bioagricola.*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio móvil simple del grupo 2 Bioagricola

Como se observa en la gráfica de la numero 9 el pronóstico de la demanda tiende a bajar en los periodos donde la demanda es más alta y recíprocamente cuando la demanda es más baja la el pronóstico tiende a ser más alto, por lo que genera incertidumbre con el método realizado ya que no brinda un aproximado más real a la demanda.

**Tabla 14**

*Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 3 año Bioagricola*

Grupo 3		Promedio Móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	13		1,00
2	6		1,00
3	7		1,00
4	25	9	0,65
5	12	13	0,06

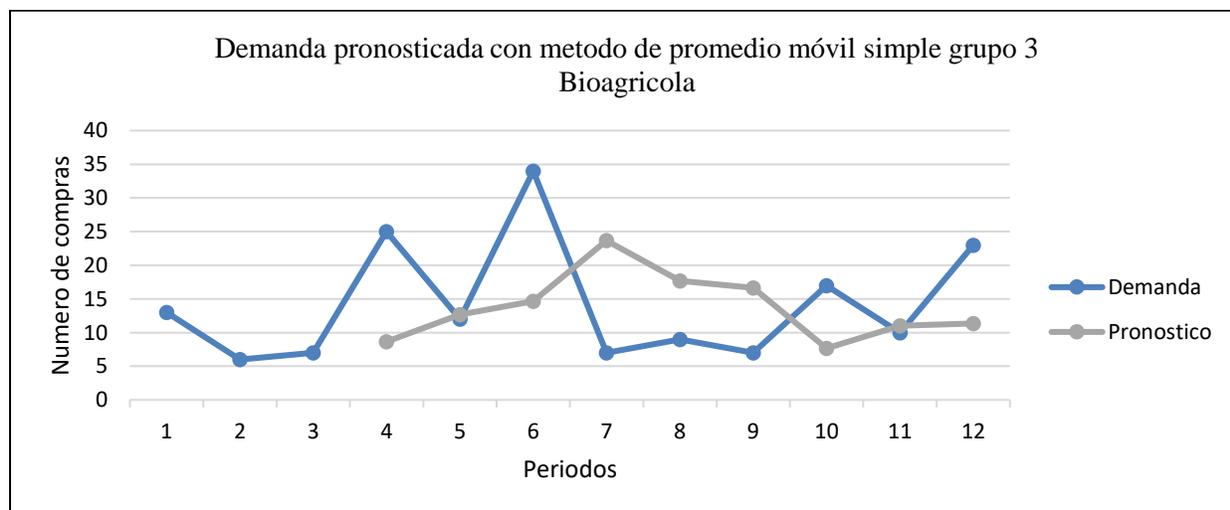
6	34	15	0,57
7	7	24	2,38
8	9	18	0,96
9	7	17	1,38
10	17	8	0,55
11	10	11	0,10
12	23	11	0,13
		Promedio	9,78
			109%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil grupo 3 por la empresa Bioagricola

Con el método de promedio móvil simple para el grupo número 3 de la empresa Bioagricola se obtuvo un 109% como resultado promedio de asertividad o precisión de la demanda, lo que conllevó a analizar que fue el grupo que menos se aproximó a una demanda real respecto a lo pronosticado, dicho resultado se debe a la variación de compras realizadas en los periodos 7,8 y 9.

### Figura 6

Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 3 Bioagricola



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio móvil simple del grupo 3 Bioagricola

En la gráfica número 10 se logró analizar que se mantiene un pronóstico más real y estable en los periodos iniciales y finales, sin embargo presenta un punto de quiebre en los periodos 7,8 y 9 siendo contradictorio con la demanda real, adicional que sus puntos de asertividad superan el porcentaje permitido para llegar a obtener un pronóstico acertado.

**Tabla 15**

*Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 4 año Bioagricola*

Grupo 4		Promedio Móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	8		1,00
2	2		1,00
3	2		1,00
4	5	4	0,20
5	7	3	0,57
6	12	5	0,61
7	5	8	0,60
8	13	8	0,38
9	8	10	0,25
10	15	9	0,42
11	20	12	0,40
12	9	14	0,59
		Promedio	7,03
			78%

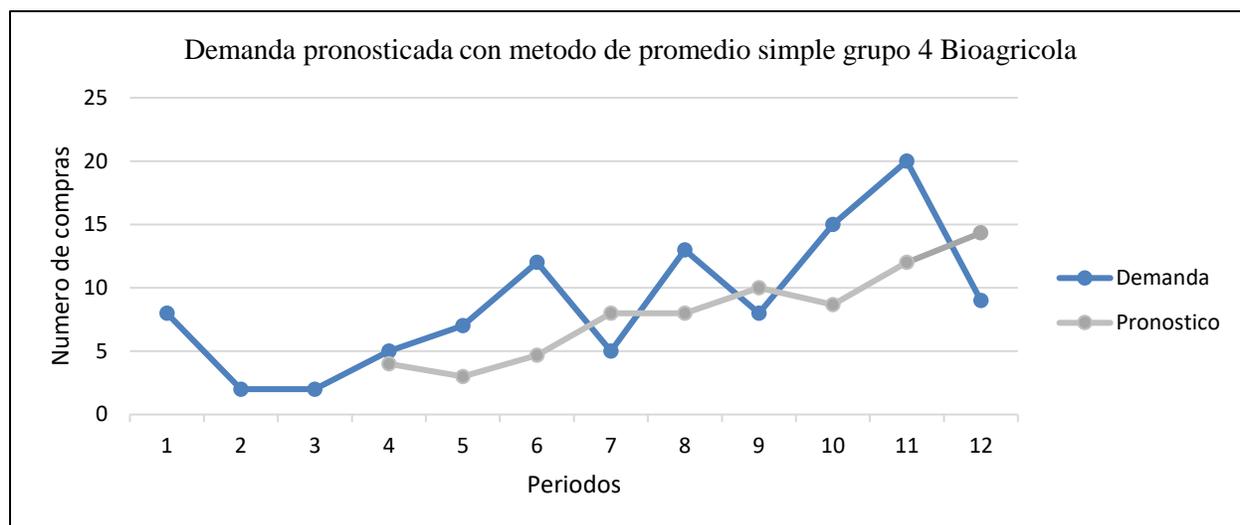
*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil grupo 4 por la empresa Bioagricola.

Se calculó el promedio móvil simple del grupo numero 4 correspondiente a los repuestos vehiculares, del cual se obtuvo como resultado un 78% de asertividad. Al analizar la tabla obtenida se deduce que la demanda real es inversamente proporcional al pronóstico realizado, no obstante,

dicho pronostico no presenta un acercamiento efectivo a lo requerido superando su precisión en cada uno de los periodos.

**Figura 7**

*Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 4 Bioagricola*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio móvil simple del grupo 4 Bioagricola

En la figura 11 se puede analizar que, aunque sus resultados en el asertividad sean los más altos mantiene una curva ascendente, pero por debajo de la demanda real, lo que significa que el grupo número 4 se mantiene constante pero no es relevante o crítico en las compras realizadas en el año.

**Tabla 16**

*Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 5 año Bioagricola*

Grupo 5		Promedio Móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	9	-	1,00
2	7	-	1,00

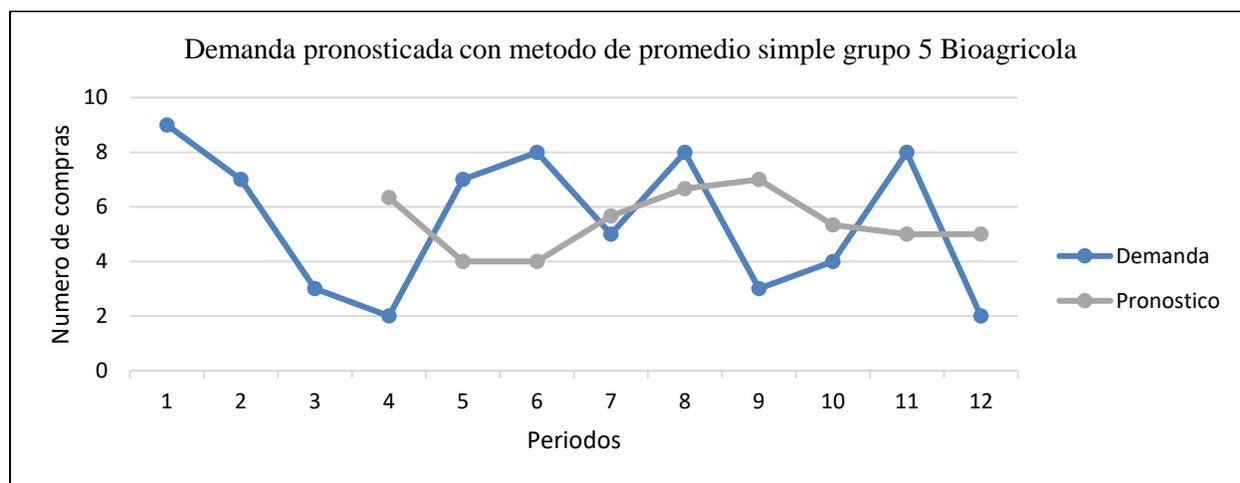
3	3		1,00
4	2	6	2,17
5	7	4	0,43
6	8	4	0,50
7	5	6	0,13
8	8	7	0,17
9	3	7	1,33
10	4	5	0,33
11	8	5	0,38
12	2	5	0,38
		Promedio	8,81
			98%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil grupo 5 por la empresa Bioagricola

Con el método de promedio móvil simple en el grupo número 5 se obtuvo 98% de asertividad lo que indica que el pronóstico respecto a la demanda real no es confiable y presenta mayor porcentaje de error en casi todos los periodos excepto el 7 y el 8.

### Figura 8

*Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 5 Bioagricola*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio móvil simple del grupo 5 Bioagricola

Se pudo interpretar que en el grupo número 5 la demanda tuvo unos puntos máximos y mínimos de compra, lo que permite analizar que en ciertas épocas del año estos materiales son usados para actividades específicas, como es un grupo de químicos se puede observar que hacen parte de un plan en específico y que se hacen en determinado tiempo, ahora al realizar el análisis del pronóstico no es preciso ya que en los meses de más demanda el pronóstico es más bajo y no presenta una alineación con los tiempos de mantenimiento.

**Tabla 17**

Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 6 año Bioagricola

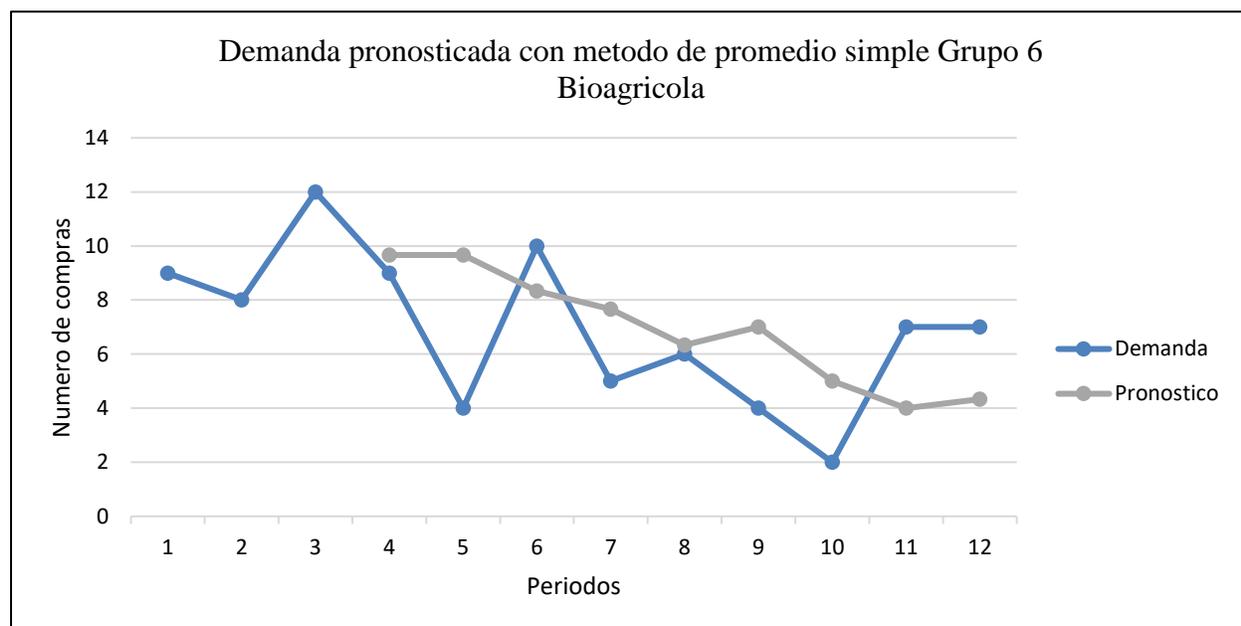
Grupo 1		Promedio Móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	9		1,00
2	8		1,00
3	12		1,00
4	9	10	0,07
5	4	10	1,42
6	10	8	0,17
7	5	8	0,53
8	6	6	0,06
9	4	7	0,75
10	2	5	1,50
11	7	4	0,43
12	7	4	0,38
		Promedio	8,31
			92%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil grupo 6 por la empresa Bioagricola

Como resultado del método promedio simple para la tabla 17 se obtuvo como resultado un 92% de asertividad o precisión que implica que los periodos 5 y el 10 sean descartados puesto que su margen de error fue más grande, no obstante, del resto de periodos el pronóstico se mantuvo paralelo en cierta medida con la demanda.

### Figura 9

Demanda Pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 6 Bioagricola



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio móvil simple del grupo 6 Bioagricola

La grafica 13 del grupo 6 nos muestra una demanda alta en el periodo número 3 y 6, sin embargo, a medida que pasan los meses las compras se muestran en caída, lo anterior se debe a que al ser un grupo de EPP estos materiales en su gran mayoría se compran en grandes cantidades en ciertos periodos de tiempo, el restante se son materiales que requieren por uso o desgaste que lleguen a presentar, ahora al realizar el análisis del pronóstico se mantiene un poco paralelo a la demanda siendo el periodo numero 8 igual en ambos casos.

*Pronóstico de la demanda mediante regresión lineal*

**Tabla 18**

Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 1 año Bioagricola

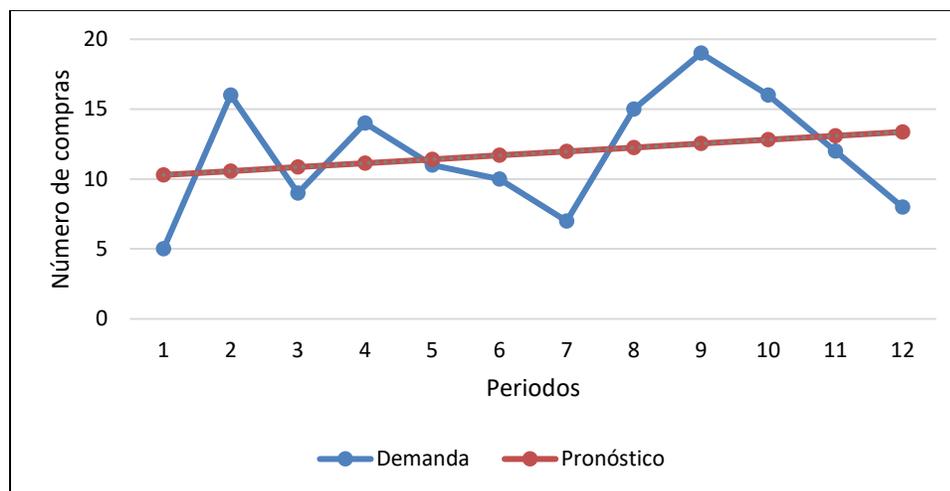
Grupo 1		Regresión lineal	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	5	10	1,06
2	16	11	0,34
3	9	11	0,21
4	14	11	0,20
5	11	11	0,04
6	10	12	0,17
7	7	12	0,71
8	15	12	0,18
9	19	13	0,34
10	16	13	0,20
11	12	13	0,09
12	8	13	0,67
			4,21
			35%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico regresión lineal grupo 1 por la empresa Bioagricola.

Se calculó el pronóstico mediante regresión lineal del cual se obtuvo en 35% de asertividad o precisión, es decir su margen de error fue más inferior que mediante el método de promedio móvil simple.

**Figura 10**

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 1 Bioagricola*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Como se aprecia en la figura 10 el pronóstico con la regresión lineal indica un aumento paulatino de las compras, el cual se da en razón a que el mayor volumen de compras fue realizado durante los periodos relacionados con el noveno. Por ende, en el grupo 1 de Bioagícola se espera una tendencia al alta de las compras, dimensionadas desde la regresión lineal.

**Tabla 19**

*Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 2 año Bioagricola*

Grupo2		Regresión lineal	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	12	26	1,18
2	39	26	0,34
3	29	25	0,13
4	25	25	0,02
5	20	24	0,20
6	25	23	0,06
7	31	23	0,26
8	23	22	0,03
9	12	22	0,82

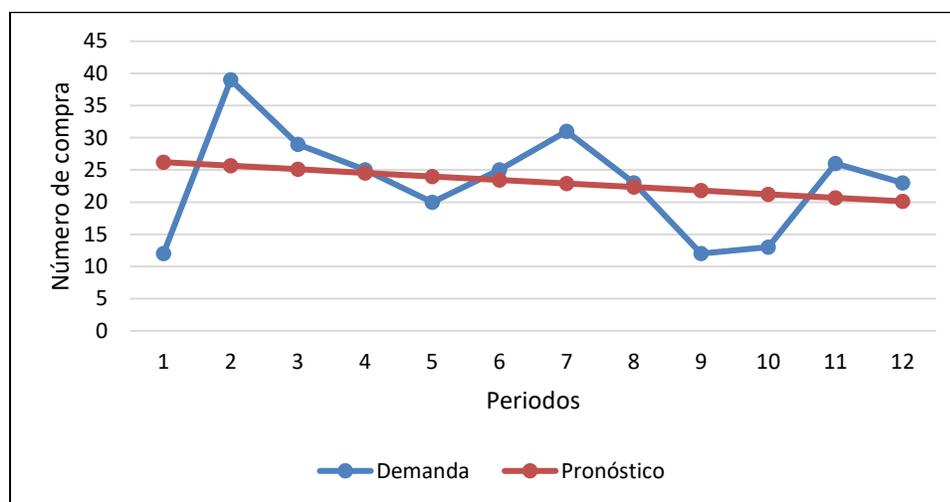
10	13	21	0,63
11	26	21	0,20
12	23	20	0,12
			4,01
			33%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico regresión lineal grupo 2 por la empresa Bioagrícola.

Se calculó el pronóstico mediante regresión lineal del cual se obtuvo en 33% de asertividad o precisión, lo que quiere decir que su margen de error es mínimo comparado con el método de promedio móvil simple, es decir que se acerca al pronóstico más real (ver tabla 19).

### Figura 11

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 2 Bioagrícola*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Por su parte la figura 11, evidencia que un pronóstico descendente de las compras en el grupo 2 de Bioagrícola, bajo el método de regresión lineal, el cual se da en razón a que los volúmenes de compras descendieron en los últimos periodos en estudio. Por ende, en el grupo 2 de Bioagrícola se espera una tendencia a la baja de las compras, dimensionadas desde la regresión lineal.

**Tabla 20**

*Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 3 Bioagricola*

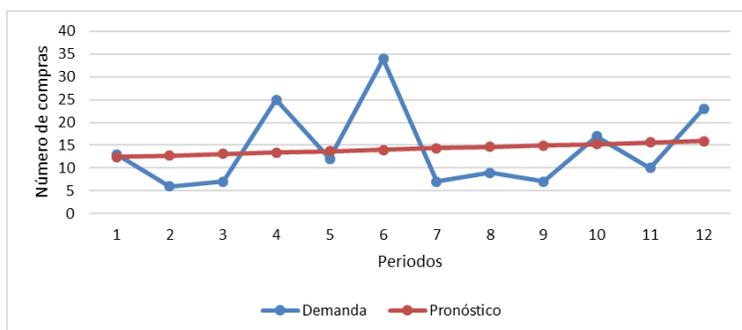
Grupo 3		Regresión lineal		
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda	
1	13	12	0,04	
2	6	13	1,13	
3	7	13	0,87	
4	25	13	0,46	
5	12	14	0,14	
6	34	14	0,59	
7	7	14	1,05	
8	9	15	0,63	
9	7	15	1,14	
10	17	15	0,10	
11	10	16	0,56	
12	23	16	0,31	
			7,01	
			58%	

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico regresión lineal grupo 3 por la empresa Bioagricola.

Se calculó el pronóstico mediante regresión lineal del cual se obtuvo en 58% de asertividad o precisión (ver tabla 20), por lo cual se puede analizar que el pronóstico se mantiene de una forma ascendente en comparación con la demanda y permitiendo observar periodos similares, pero siempre aumentando la probabilidad.

**Figura 12**

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 3 Bioagricola*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Al observar la curva del pronóstico determinado bajo regresión lineal que se aprecia en la figura 12, se puede identificar un ligero aumento de las compras, el cual se da en razón a que a pesar que el mayor volumen de compras fue realizado antes de la mitad de los meses evaluados, y bajar para el séptimo, octavo y noveno, vuelve a aumentar en los subsiguientes meses. Por ende, en el grupo 3 de Bioagrícola se espera una tendencia al alta de las compras, dimensionadas desde la regresión lineal.

**Tabla 21**

*Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 4 año Bioagricola*

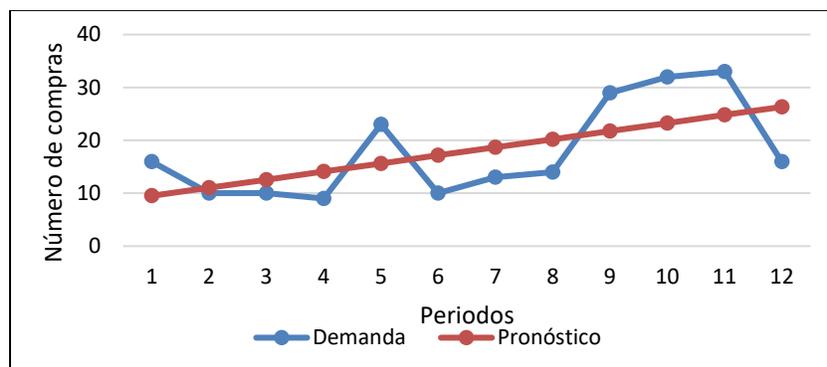
Grupo4		Regresión lineal	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	16	10	0,41
2	10	11	0,10
3	10	13	0,26
4	9	14	0,57
5	23	16	0,32
6	10	17	0,72
7	13	19	0,44
8	14	20	0,44
9	29	22	0,25
10	32	23	0,27
11	33	25	0,25
12	16	26	0,65
			4,67
			39%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico regresión lineal grupo 4 por la empresa Bioagricola.

Se calculó el pronóstico mediante regresión lineal del cual se obtuvo en 39% de asertividad o precisión, al observar la tabla se puede observar un aumento en la tendencia de compras que se ve reflejado en su asertividad, siendo este uno de los más precisos en cuanto al margen de error.

**Figura 13**

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 4 Bioagropecuaria*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Como se aprecia en la figura 13 el pronóstico con la regresión lineal indica una tendencia marcada al aumento de las compras, el cual se da en razón a que el mayor volumen de compras fue realizado durante los periodos del último tercio evaluado. Por lo tanto, en el grupo 4 de Bioagropecuaria se espera una tendencia al alza de las compras, dimensionadas desde la regresión lineal.

**Tabla 22**

*Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 5 año Bioagropecuaria*

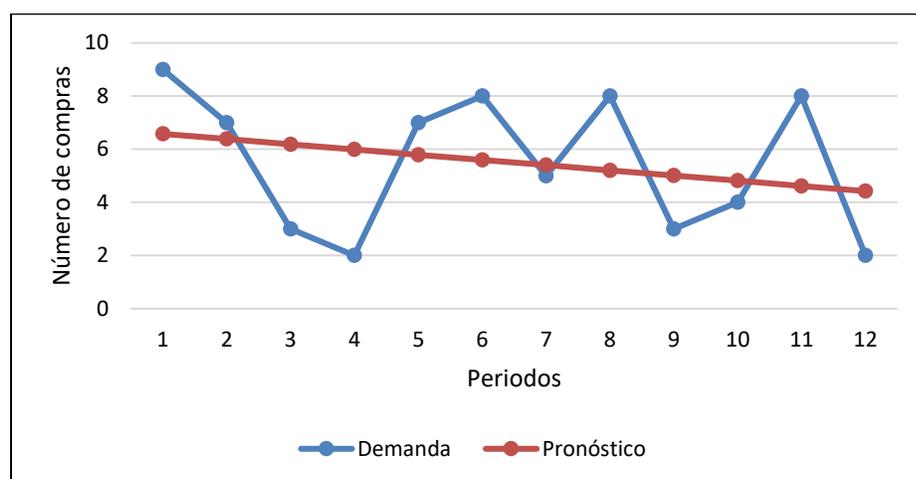
Grupo5		Regresión lineal	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	9	7	0,27
2	7	6	0,09
3	3	6	1,06
4	2	6	1,99
5	7	6	0,17
6	8	6	0,30
7	5	5	0,08
8	8	5	0,35
9	3	5	0,67
10	4	5	0,20
11	8	5	0,42
12	2	4	1,21
			6,82
			57%

Nota: La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico regresión lineal grupo 5 por la empresa Bioagropecuaria.

Al realizar el análisis mediante regresión lineal se obtuvo en 57% de asertividad o precisión, al observar la tabla se puede observar una disminución en la tendencia de compras, no obstante, en comparación con la demanda real se observa unos cambios bruscos que hace que sea genere una mejor confianza en el pronóstico desde la regresión lineal.

**Figura 14**

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 5 Bioagícola*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Al observa la figura 14 se puede identificar que el pronóstico con la regresión lineal expresa una tendencia a la baja de las compras, el cual se debe a la influencia de la baja que tuvieron las compras en el cuarto mes. Por ende, en el grupo 5 de Bioagícola se espera una tendencia alta de las compras, dimensionadas desde la regresión lineal.

**Tabla 23**

*Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 6 año Bioagícola*

Grupo6		Regresión lineal	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	9	9	0,04
2	8	9	0,11
3	12	8	0,30
4	9	8	0,11

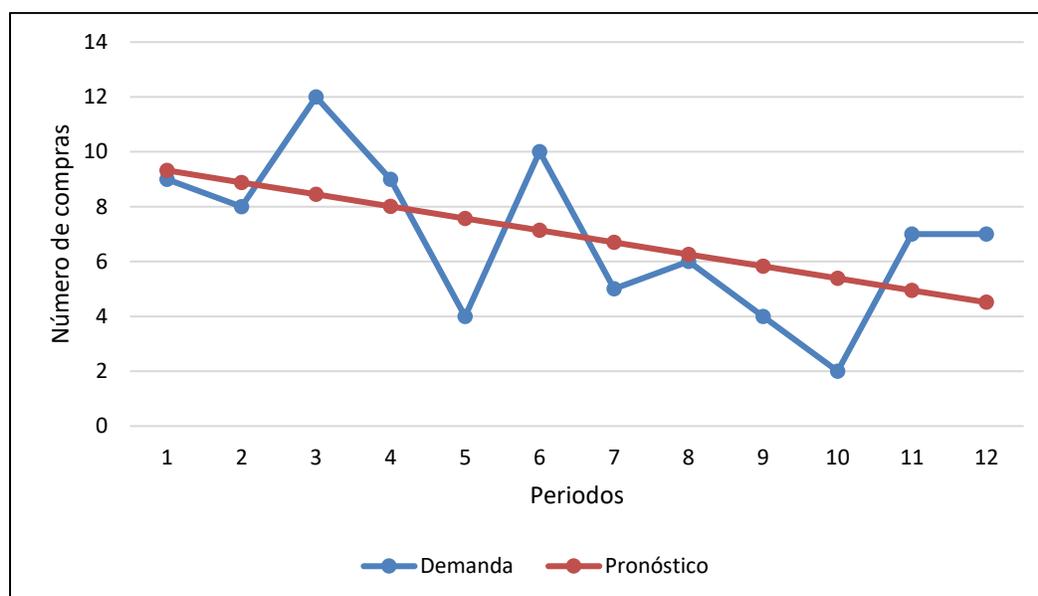
5	4	8	0,89
6	10	7	0,29
7	5	7	0,34
8	6	6	0,04
9	4	6	0,46
10	2	5	1,69
11	7	5	0,29
12	7	5	0,36
			4,91
			41%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico regresión lineal grupo 6 por la empresa Bioagricola.

Al realizar el análisis mediante regresión lineal se obtuvo en 41% de asertividad o precisión, al observar la tabla se puede observar una disminución en la tendencia de compras, no obstante, en comparación con la demanda real se observa unos cambios bruscos que hace que sea genere una mejor confianza en el pronóstico desde la regresión lineal.

### Figura 15

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 6 Bioagricola*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Por último, la figura 15 indica que el pronóstico con la regresión lineal es a la baja de las compras, el cual se da a las presiones que se tuvo en quinto, noveno y décimo mes, con pocas compras ventas. Por lo cual, en el grupo 6 de Bioagrícola se espera una tendencia la baja de las compras, dimensionadas desde la regresión lineal.

***Pronóstico de la demanda mediante índice de estacionalidad***

**Tabla 24**

*Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 1 año Bioagricola*

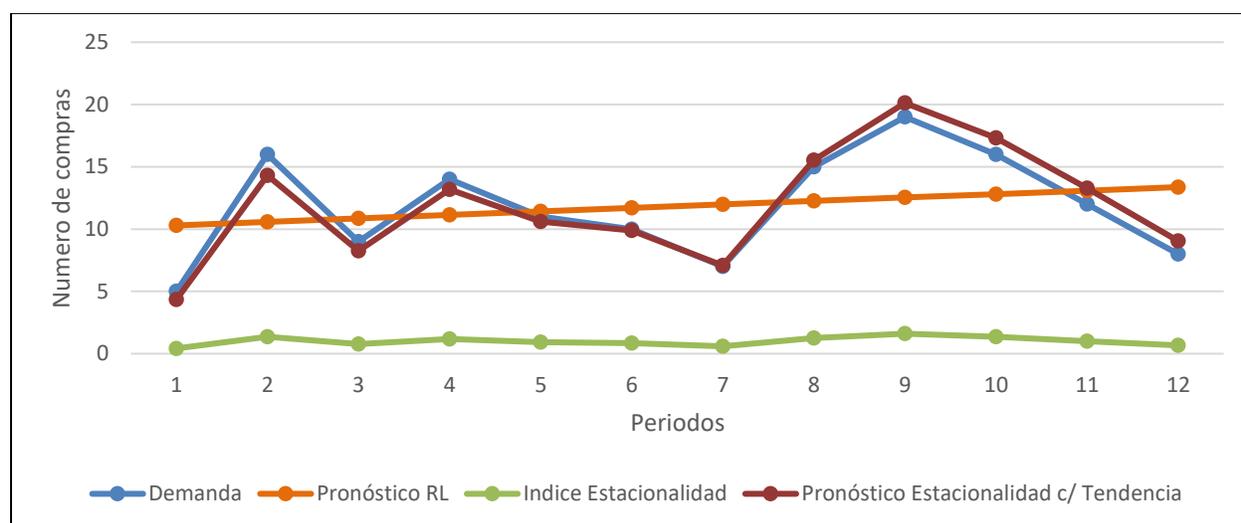
Grupo1		Pronóstico Estacionalidad	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	5	4	0,13
2	16	14	0,11
3	9	8	0,08
4	14	13	0,06
5	11	11	0,04
6	10	10	0,01
7	7	7	0,01
8	15	16	0,04
9	19	20	0,06
10	16	17	0,08
11	12	13	0,11
12	8	9	0,13
			0,85
			7%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico de estacionalidad grupo 1 por la empresa Bioagricola.

Al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad se obtuvo en 7% de asertividad o precisión, lo cual su margen de error en comparación con los métodos anteriores es el más bajo, al observar la tabla se puede observar una tendencia paralela de demanda vs pronostico por lo cual crea confianza mediante el método analizado.

**Figura 16**

*Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 1 Bioagropecuaria*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad.

Al observar la figura 16 se puede identificar que el pronóstico con el método de índice de estacionalidad expresa una tendencia paralela a la demanda debido a la gran cantidad de materiales solicitados durante los periodos estudiados excepto por el 1,3, 7 y 12. Por ende, en el grupo 1 de Bioagropecuaria se espera una tendencia constante, dimensionadas desde el pronóstico de estacionalidad.

**Tabla 25**

*Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 2 Bioagropecuaria*

Grupo2	Pronóstico Estacionalidad		
	Periodo	Demanda	Pronóstico
1	12	14	0,13
2	39	43	0,11
3	29	31	0,08
4	25	26	0,06
5	20	21	0,04
6	25	25	0,01
7	31	31	0,01

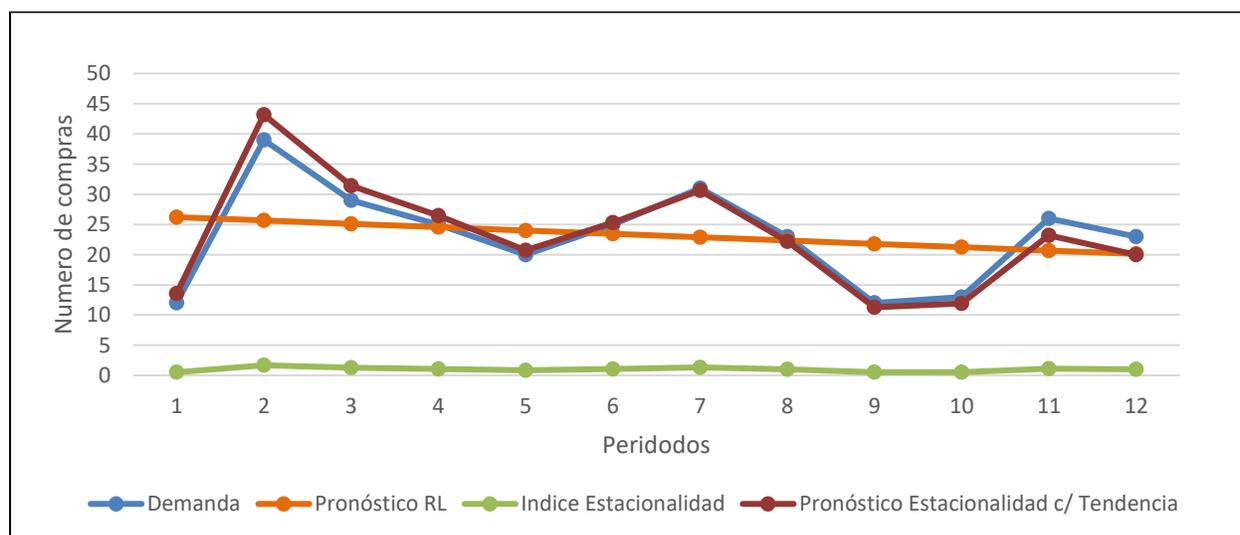
8	23	22	0,04
9	12	11	0,06
10	13	12	0,08
11	26	23	0,11
12	23	20	0,13
			0,86
			7%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico de estacionalidad grupo 2 por la empresa Bioagricola.

Al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad se obtuvo en 7% de asertividad o precisión, lo cual su margen de error en comparación con los métodos anteriores de este mismo grupo es el más bajo, al observar la tabla se puede observar una tendencia paralela de demanda vs pronóstico con un aumento muy preciso en la tendencia por lo cual crea confianza mediante el método analizado.

### Figura 17.

*Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 2 Bioagricola*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad.

Como se aprecia en la figura N° 17 al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad expresa una tendencia paralela a la demanda debido a la compra de materiales

constantes lo que implica que el pronóstico se acerca a la realidad, dimensionadas desde el pronóstico de estacionalidad.

**Tabla 26.**

*Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 3 Bioagricola*

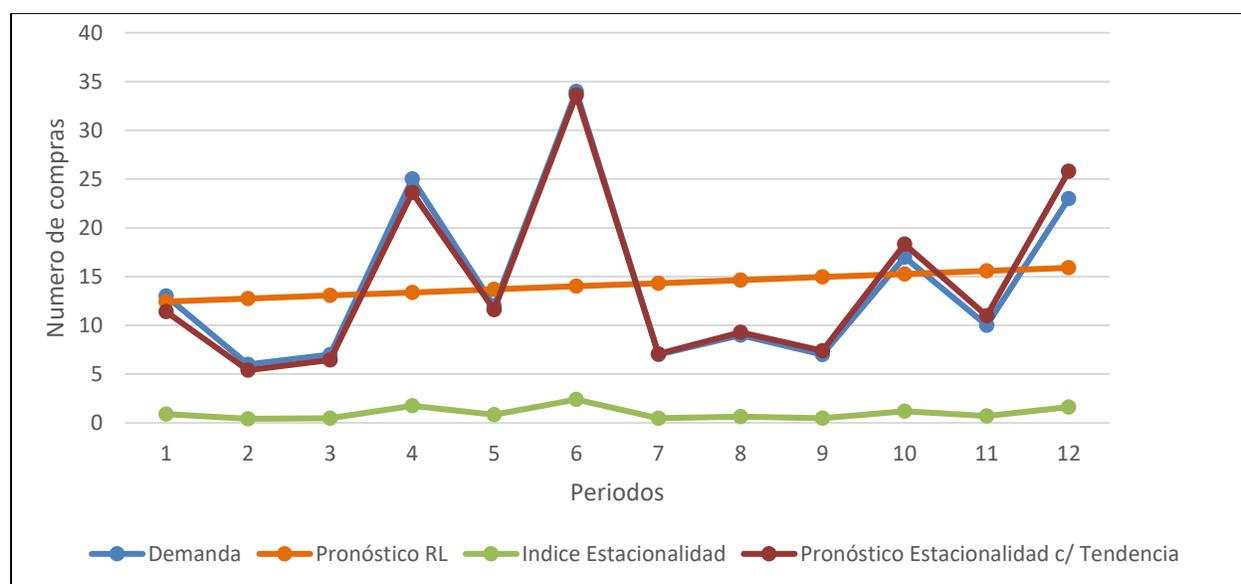
Grupo3		Pronóstico Estacionalidad	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	13	11	0,12
2	6	5	0,10
3	7	6	0,08
4	25	24	0,06
5	12	12	0,03
6	34	34	0,01
7	7	7	0,01
8	9	9	0,03
9	7	7	0,06
10	17	18	0,08
11	10	11	0,10
12	23	26	0,12
			0,80
			7%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico de estacionalidad grupo 3 por la empresa Bioagricola.

Al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad se obtuvo en 7% de asertividad o precisión, lo cual su margen de error en comparación con los métodos anteriores de este mismo grupo es el más bajo, al observar la tabla se puede observar una tendencia paralela de demanda vs pronostico con un aumento muy preciso en la tendencia e incluso con cantidades iguales en los periodos 7 y 9 por lo cual crea confianza mediante el método analizado.

**Figura 18.**

*Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 3 Bioagricola*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad.

Como se observa en la figura N° 18 al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad expresa una tendencia paralela a la demanda debido a la compra de materiales constantes lo que implica que el pronóstico se acerca a la realidad, dimensionadas desde el pronóstico de estacionalidad.

**Tabla 27.**

*Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 4 Bioagricola*

Grupo4		Pronóstico Estacionalidad	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	16	8	0,47
2	10	6	0,38
3	10	7	0,30
4	9	7	0,21
5	23	20	0,13
6	10	10	0,04
7	13	14	0,04
8	14	16	0,13

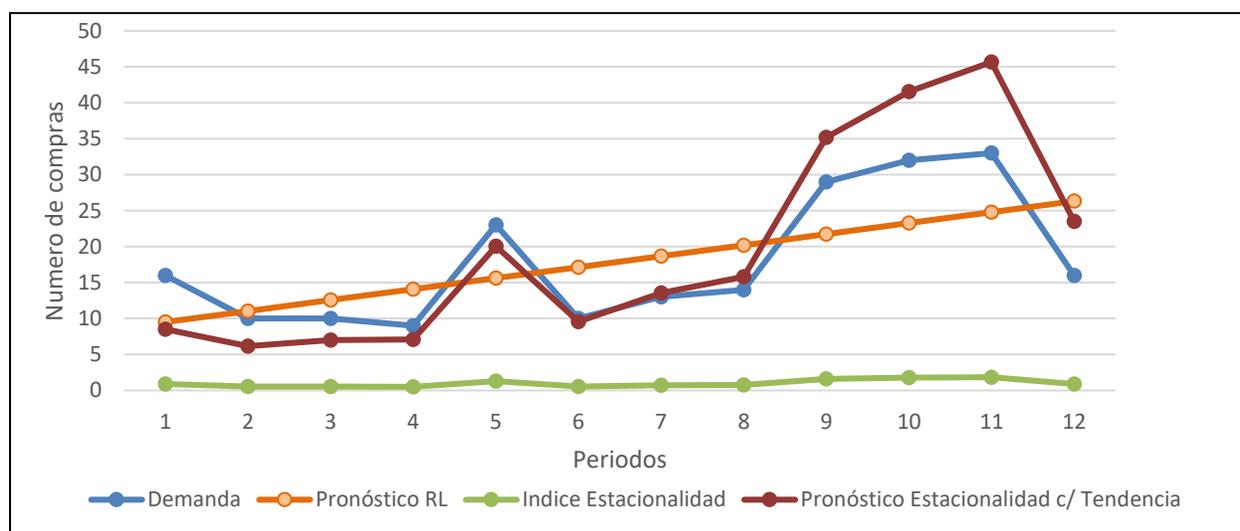
9	29	35	0,21
10	32	42	0,30
11	33	46	0,38
12	16	24	0,47
			3,07
			26%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico de estacionalidad grupo 4 por la empresa Bioagricola

Como resultado del método por índice de estacionalidad para la tabla 27 se obtuvo como resultado un 26% de asertividad o precisión que implica que el pronóstico es aún mayor que la demanda por lo tanto este grupo requiere de mayor atención ya que genera incertidumbre, no obstante, en comparación con los métodos anteriores este genera mayor confiabilidad.

**Figura 19.**

*Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 4 Bioagricola*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad.

Como se observa en la figura N° 19 al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad expresa una tendencia baja hasta el periodo número 6, sin embargo, los últimos 6

periodos se pueden notar una tendencia de compra alta, lo cual implica un índice de aumento según su estacionalidad.

**Tabla 28.**

*Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 5 Bioagricola*

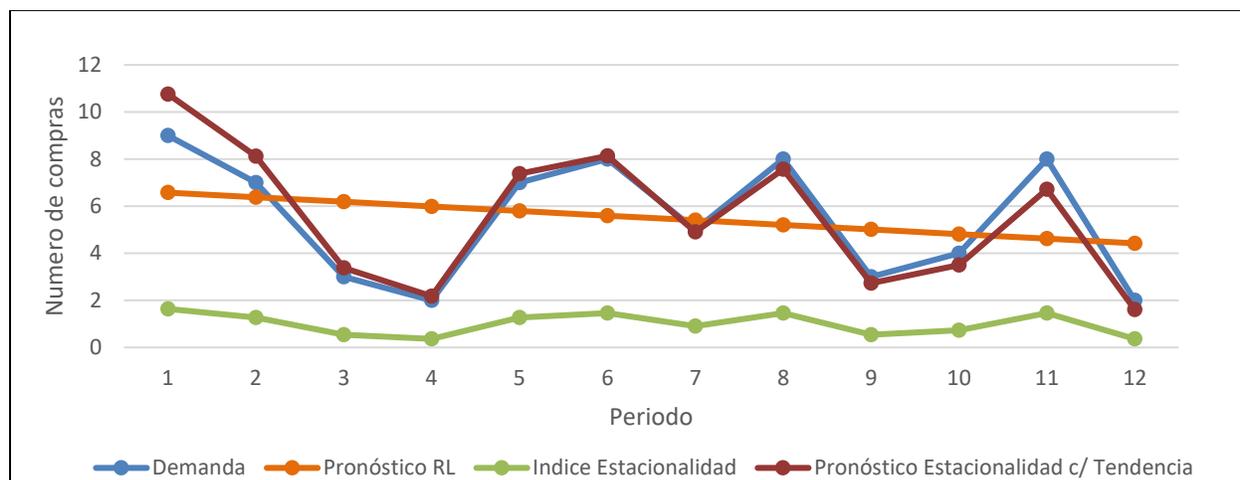
Grupo 5		Índice estacionalidad	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	9	11	0,20
2	7	8	0,16
3	3	3	0,12
4	2	2	0,09
5	7	7	0,05
6	8	8	0,02
7	5	5	0,02
8	8	8	0,05
9	3	3	0,09
10	4	4	0,12
11	8	7	0,16
12	2	2	0,20
			1,28
			11%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico de estacionalidad grupo 5 por la empresa Bioagricola.

Al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad se obtuvo en 11% de asertividad o precisión, lo cual su margen de error en comparación con los métodos anteriores de este mismo grupo es el más bajo, al observar la tabla se puede observar una tendencia igual a la demanda excepto en el periodo 1,2 y 11 esto deduce que estos periodos posiblemente se tenga una mayor tendencia de compras.

**Figura 20.**

*Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 5 Bioagricola*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad.

Por su parte la figura 20, evidencia que un pronóstico muy acertado de las compras en el grupo 5 de Bioagricola, bajo el método de índice de estacionalidad, el cual se da en razón a que los volúmenes de compras fueron constantes durante todos los periodos. Por ende, en el grupo 5 de Bioagricola se espera una tendencia de la misma forma, dimensionadas desde el índice de estacionalidad.

**Tabla 29.**

*Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 6 Bioagricola*

Grupo 6		Índice estacionalidad	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	9	12	0,35
2	8	10	0,28
3	12	15	0,22
4	9	10	0,16
5	4	4	0,09
6	10	10	0,03
7	5	5	0,03
8	6	5	0,09

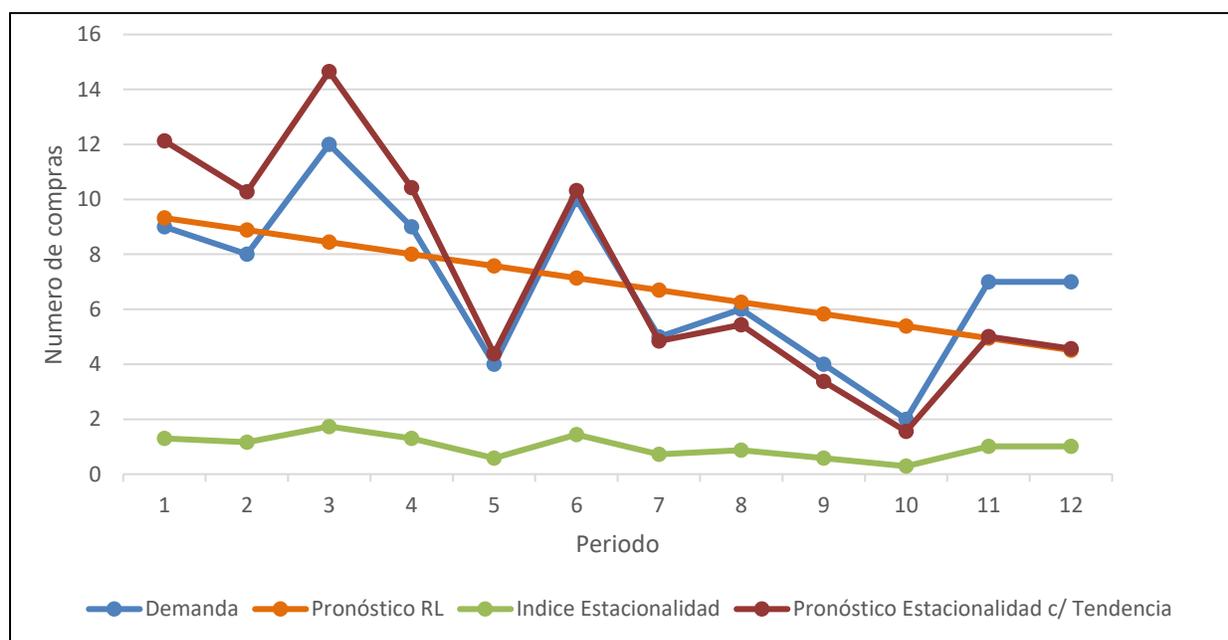
9	4	3	0,16
10	2	2	0,22
11	7	5	0,28
12	7	5	0,35
			2,27
			19%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico de índice de estacionalidad grupo 6 por la empresa Bioagropecuaria.

Al realizar el análisis mediante índice de estacionalidad se obtuvo en 19% de asertividad o precisión, al observar la tabla 29 se puede observar una disminución en la tendencia de compras en general, esto se debe a que el material EPP se compra en ciertos periodos del año, por lo cual su tendencia se presenta en los primeros periodos del año.

### Figura 21.

*Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 6 Bioagropecuaria*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad.

Como se aprecia en la figura 21 el pronóstico con el índice de estacionalidad indica una disminución en las compras, el cual se da en razón a que el mayor volumen de compras fue

realizado durante los periodos relacionados con el tercero, seguido del segundo, cuarto y por último el sexto. Por ende, en el grupo 6 de Bioagricola se espera una tendencia muy baja de las compras, dimensionadas desde el índice de estacionalidad.

**Tabla 30.**

*Cálculo de asertividad de la demanda mediante los métodos*

Grupo	Promedio Móvil	Promedio Lineal	Promedio Estacional
1	73%	35%	7%
2	72%	33%	7%
3	109%	58%	7%
4	74%	39%	26%
5	98%	57%	11%
6	92%	41%	19%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante los pronósticos utilizados en las tablas anteriores, mostrando la mejor opción

Al realizar el análisis de la asertividad de la demanda por cada método para la empresa Bioagricola se puede deducir que la mejor forma de pronosticar las tenencias es mediante el promedio estacional, del cual se obtuvo un menor porcentaje de error y mayor asertividad en los pronósticos generados para cada grupo.

### *Pronóstico de la demanda mediante promedio móvil simple Llanogas*

**Tabla 31.**

*Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 1 Llanogas*

Grupo 1		Promedio Móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	12		1,00
2	3		1,00
3	14		1,00
4	13	10	0,26

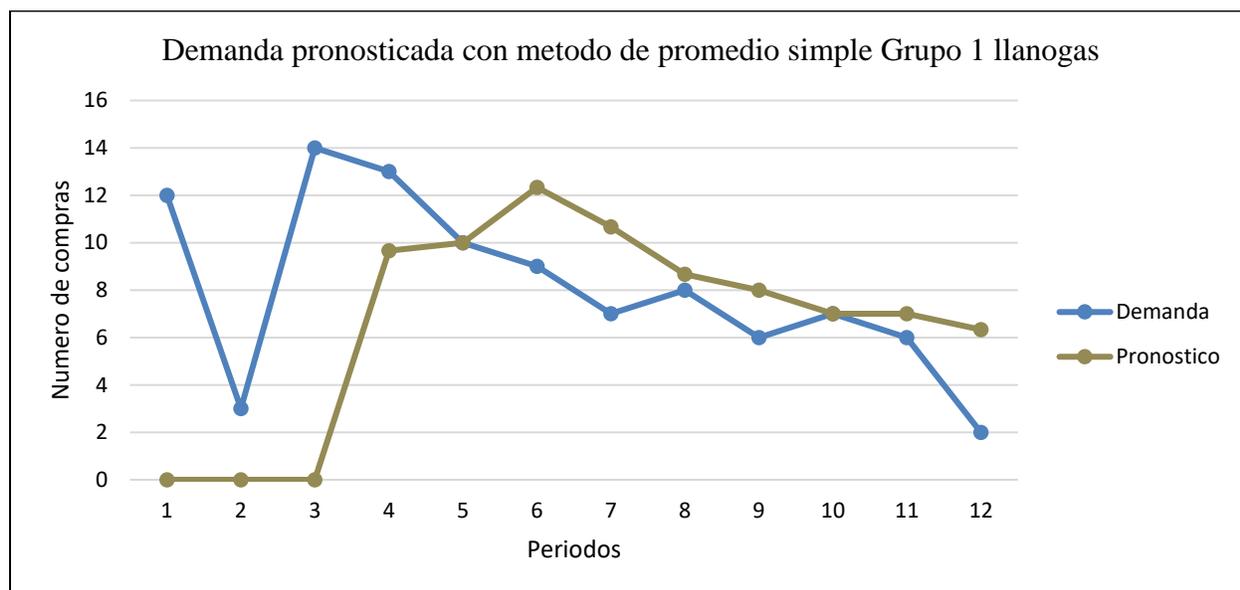
5	10	10	0,00
6	9	12	0,37
7	7	11	0,52
8	8	9	0,08
9	6	8	0,33
10	7	7	0,00
11	6	7	0,17
12	2	6	2,17
		Promedio	6,90
			77%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil simple.

Al realizar el análisis de la tabla 30 se aprecia un margen de error alto y se debe a que en los periodos 12, 6 y 7 presentan la mayor cantidad de compras pronosticadas en comparación con los periodos restantes, por lo cual el grupo 1 de la empresa Llanogas presenta un 293% de asertividad, es decir mayor error.

### Figura 22.

*Demanda pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 1 Llanogas*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio Móvil simple

Como se aprecia en la figura 22 el pronóstico mediante promedio móvil simple indica una disminución paulatina de las compras, el cual se da en razón a que el mayor volumen de compras fue realizado durante los periodos relacionados desde el sexto al noveno. Por ende, en el grupo 1 de Llanogas se espera una tendencia baja de las compras, dimensionadas desde el promedio Móvil simple.

**Tabla 32.**

*Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 2 Llanogas*

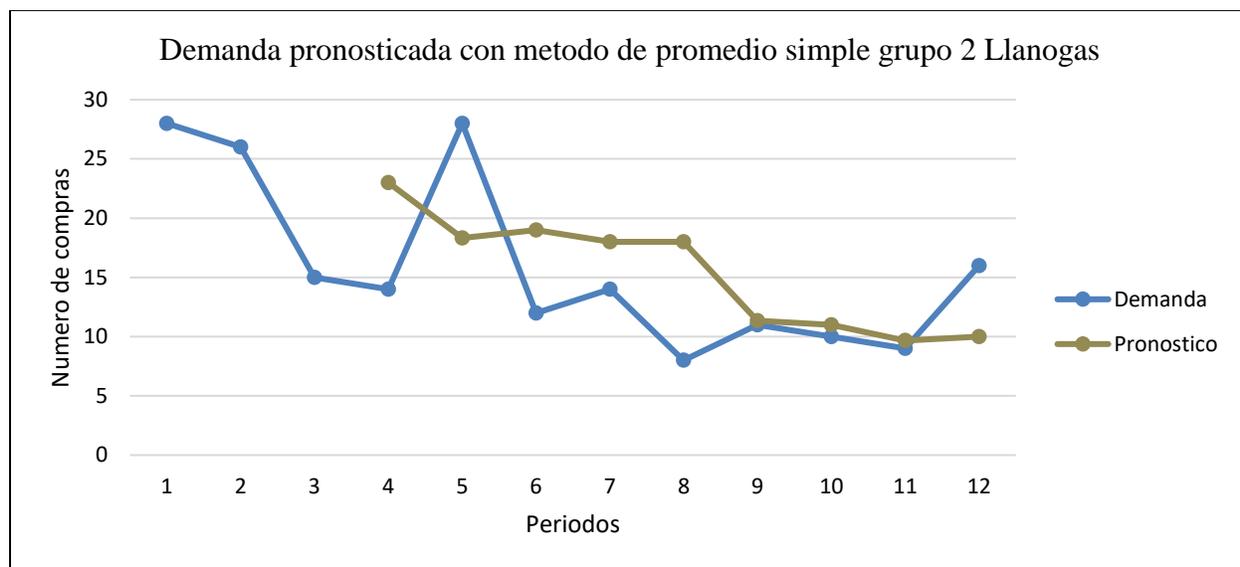
Grupo 2		Promedio Móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	28		1,00
2	26		1,00
3	15		1,00
4	14	23	0,64
5	28	18	0,35
6	12	19	0,58
7	14	18	0,29
8	8	18	1,25
9	11	11	0,03
10	10	11	0,10
11	9	10	0,07
12	16	10	0,38
		Promedio	6,69
			74%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil simple.

Al realizar el análisis de la tabla 32 se aprecia un margen de error alto y se debe a que se presenta un aumento en las compras pronosticadas vs la demanda real, por lo que su asertividad o margen de error se aproxima a un 74%, por lo cual se observa que los periodos de mayor consumo es el periodo 5 pero su pronóstico no se acerca a realidad de la demanda.

**Figura 23.**

*Demanda pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 2 Llanogas*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio móvil simple.

Como se aprecia en la figura 24 el pronóstico mediante promedio móvil simple indica una tendencia estable de las compras con una leve disminución, el cual se da en razón a que el mayor volumen de compras fue realizado durante los periodos relacionados desde el primero al quinto. Por ende, en el grupo 1 de Llanogas se espera una tendencia baja de las compras, dimensionadas desde el promedio Móvil simple.

**Tabla 33.**

*Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 3 Llanogas*

Grupo 3		Promedio Móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	33		1,00
2	20		1,00
3	30		1,00
4	30	28	0,08
5	18	27	0,48

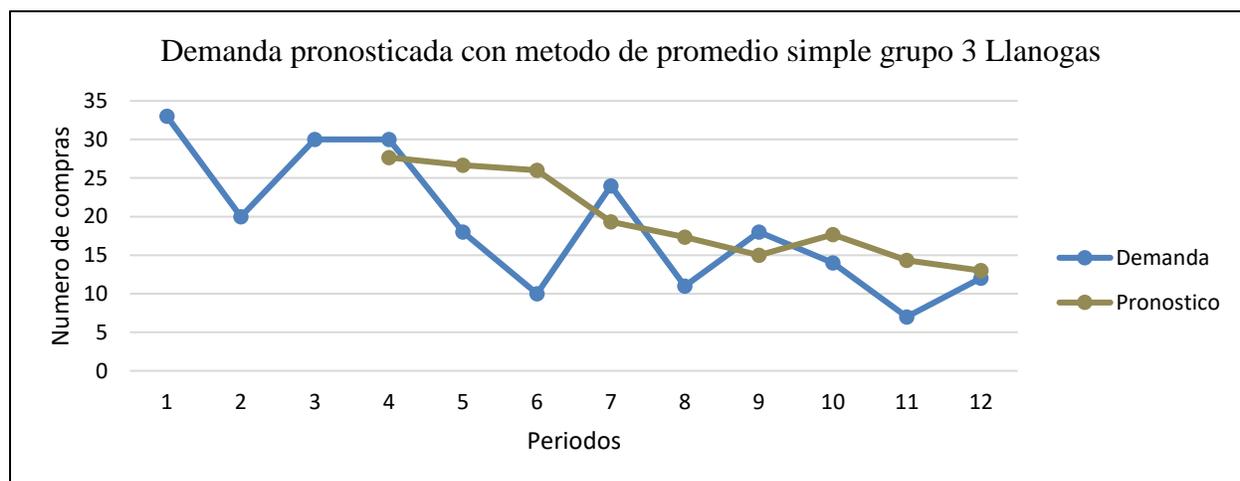
6	10	26	1,60
7	24	19	0,19
8	11	17	0,58
9	18	15	0,17
10	14	18	0,26
11	7	14	1,05
12	12	13	0,08
		Promedio	7,49
			83%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil simple.

Como se puede apreciar en la tabla 33 el pronóstico representa unos cambios constantes entre los periodos, sin embargo, no supera la demanda más alta que corresponde 33 compras realizadas en un periodo, por lo cual se puede deducir que se pronosticó un leve crecimiento de la tendencia de compras vs la demanda real, pero con una disminución paulatina en el transcurrir de los periodos.

**Figura 24.**

*Demanda pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 3 Llanogas*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio móvil simple.

Como se aprecia en la figura 24 el pronóstico mediante promedio móvil simple indica una disminución de las compras con el transcurrir de los periodos, el cual se da en razón a que el mayor

volumen de compras fue realizado durante los periodos uno, tres y cuatro. Por ende, en el grupo 3 de Llanogas se espera una tendencia baja de las compras, dimensionadas desde el promedio Móvil simple.

**Tabla 34.**

*Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 4 Llanogas*

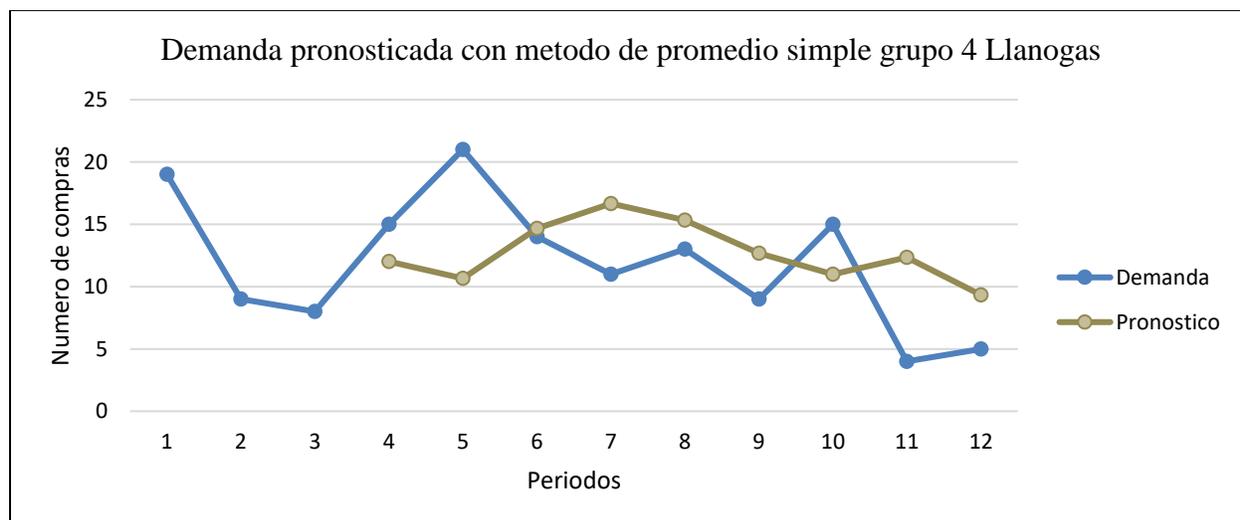
Grupo 4		Promedio Móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	19		1,00
2	9		1,00
3	8		1,00
4	15	12	0,20
5	21	11	0,49
6	14	15	0,05
7	11	17	0,52
8	13	15	0,18
9	9	13	0,41
10	15	11	0,27
11	4	12	2,08
12	5	9	0,87
		Promedio	8,06
			90%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil grupo 4 por la empresa Llanogas.

Con el método de promedio móvil simple para el grupo número 4 de la empresa Llanogas se obtuvo un 90% como resultado promedio de asertividad o precisión de la demanda en base al porcentaje de error, lo que conllevó a analizar que presenta que el pronóstico es aún mayor que la demanda, no obstante, no se logra obtener un resultado más preciso que nos conlleve a una pronostico más acertado.

**Figura 25.**

*Demanda pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 4 Llanogas*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio móvil.

Por su parte la figura 25, evidencia de un pronóstico constante de las compras en el grupo 4 de Llanogas en ciertos puntos estratégicos, bajo el método de promedio móvil simple, el cual se da en razón a que los volúmenes de compras descendieron en los periodos 4,5 y 6 en estudio, sin embargo, en comparación con la demanda real se mantiene un pronóstico descendiente pero paralelo a la demanda real. Por ende, en el grupo 4 de Llanogas se espera una tendencia a la baja de las compras, dimensionadas desde el promedio móvil simple.

**Tabla 35.**

*Cálculo de Pronóstico Promedio Móvil y Asertividad de la Demanda, Grupo 5 Llanogas*

Grupo 5		Promedio Móvil	
Periodo	Demanda	Pronostico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	26		1,00
2	41		1,00
3	30		1,00
4	55	32	0,41
5	57	42	0,26

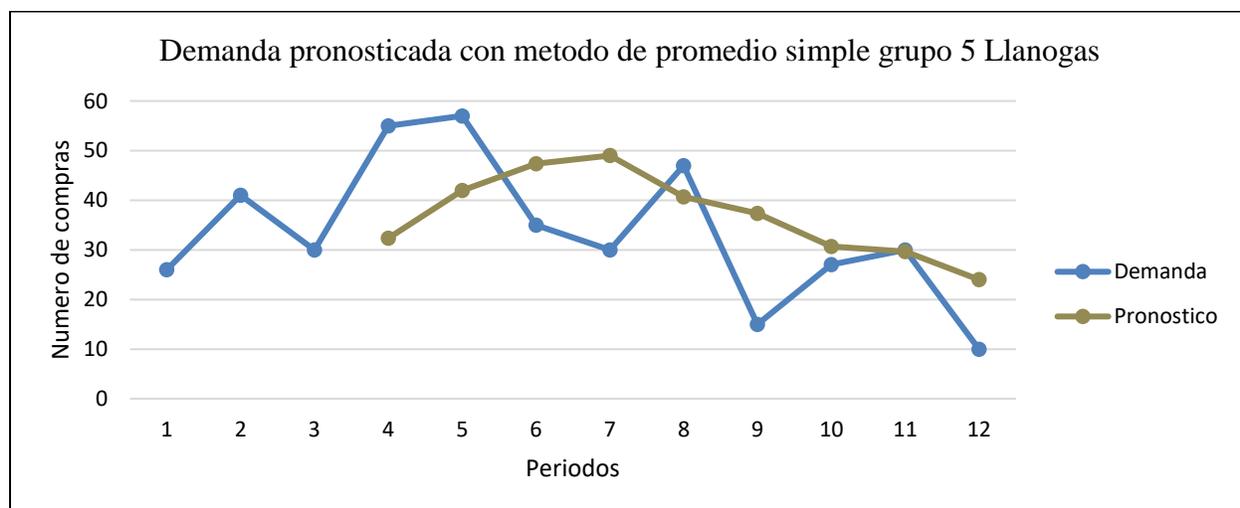
6	35	47	0,35
7	30	49	0,63
8	47	41	0,13
9	15	37	1,49
10	27	31	0,14
11	30	30	0,01
12	10	24	1,40
		Promedio	7,83
			87%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico promedio móvil grupo 5 por la empresa Llanogas.

Con el método de promedio móvil simple para el grupo número 5 de la empresa Llanogas se obtuvo un 87% como resultado promedio de asertividad o precisión de la demanda en base al porcentaje de error, lo que conllevó a analizar que el pronóstico es paralelo a la demanda, es decir durante los primeros meses se presenta las compras mayores, pero al final del periodo disminuye tanto demanda como pronostico.

**Figura 26.**

*Demanda pronosticada mediante promedio móvil simple grupo 5 Llanogas*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante promedio móvil simple del grupo 5 Llanogas.

Al analizar la gráfica 26 se deduce que existe una curva en el pronóstico ascendente durante los periodos 4 al 7, sin embargo, frente a la demanda real estos periodos disminuyeron. Adicional se puede analizar que después del periodo 7 se disminuye paulatinamente las compras por lo cual el pronóstico se mantiene según el promedio móvil simple.

### *Pronóstico de la demanda mediante regresión lineal*

**Tabla 36.**

*Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 1 Llanogas*

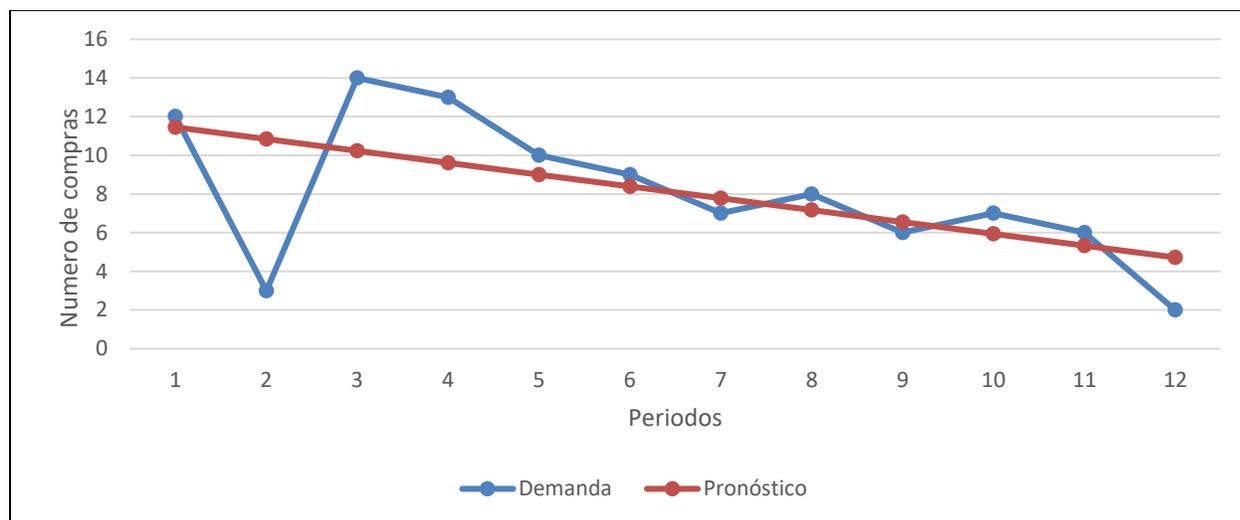
Grupo 1		Regresión lineal	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	12	11	0,05
2	3	11	2,61
3	14	10	0,27
4	13	10	0,26
5	10	9	0,10
6	9	8	0,07
7	7	8	0,11
8	8	7	0,10
9	6	7	0,09
10	7	6	0,15
11	6	5	0,11
12	2	5	1,36
			5,29
			44%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico regresión lineal grupo 1 por la empresa Llanogas.

Se calculó el pronóstico mediante regresión lineal del cual se obtuvo en 44% de asertividad o precisión bajo el error de porcentaje, al realizar el análisis de la tabla se deduce que, aunque la demanda y el pronóstico se mantiene paralelamente en disminución excepto en el periodo número 3 que la compra fue menor al resto, por lo tanto, sus cantidades son más acertadas y su precisión al estar más cerca del 0 genera mayor precisión.

**Figura 27.**

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 1 Llanogas*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Por su parte la figura 27, evidencia de un pronóstico descendentes de las compras en el grupo 1 de Llanogas, bajo el método de regresión lineal, el cual se da en razón a que los volúmenes de compras descendieron en los periodos de estudio, sin embargo, en comparación con la demanda real se mantiene un pronóstico descendiente paralelo a la demanda real. Por ende, en el grupo 1 de Llanogas se espera una tendencia a la baja de las compras, dimensionadas desde la regresión lineal.

**Tabla 37.**

*Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 2 Llanogas*

Grupo 2		Regresión lineal	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	28	29	0,03
2	26	27	0,05
3	15	25	0,69
4	14	24	0,69
5	67	22	0,67
6	12	20	0,67

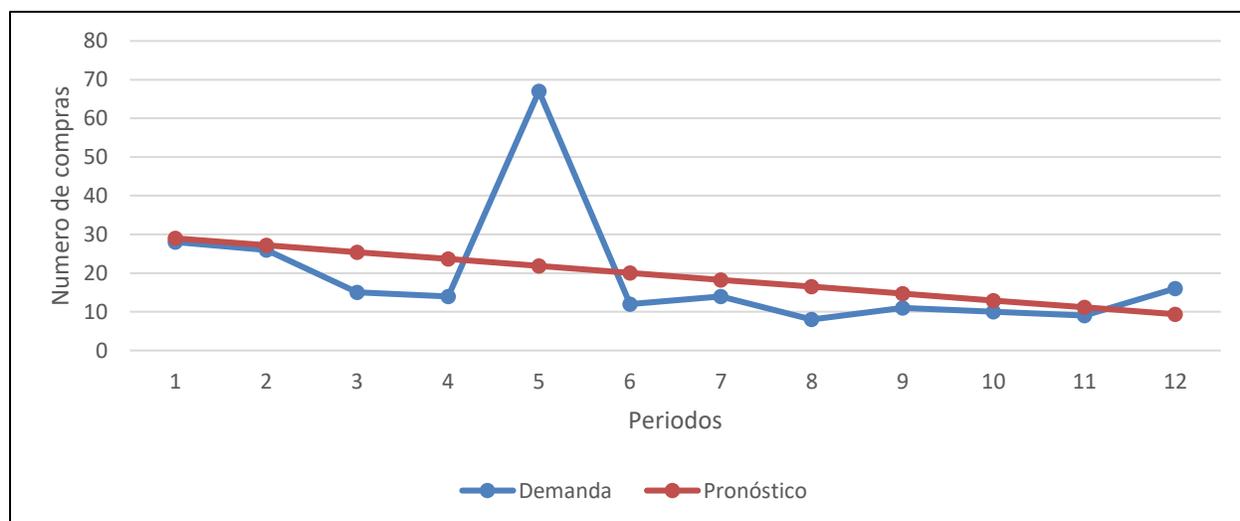
7	14	18	0,31
8	8	16	1,06
9	11	15	0,34
10	10	13	0,29
11	9	11	0,24
12	16	9	0,42
			5,46
			45%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico regresión lineal grupo 2 por la empresa Llanogas.

Se calculó el pronóstico mediante regresión lineal del cual se obtuvo en 45% de asertividad o precisión bajo el error de porcentaje, al realizar el análisis de la tabla se deduce que, aunque la demanda y el pronóstico se mantiene paralelamente en disminución, excepto en el periodo número 5 que presenta una compra superior al resto de periodos, por lo tanto, sus cantidades son más acertadas y su precisión al estar más cerca del 0 genera mayor precisión mediante la regresión lineal.

### Figura 28.

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 2 Llanogas*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Al analizar la figura 28, se evidencia de un pronóstico descendentes de las compras en el grupo 2 de Llanogas, bajo el método de regresión lineal, el cual se da en razón a que los volúmenes de compras descendieron en los periodos de estudio, sin embargo, en comparación con la demanda real se mantiene un pronóstico descendiente paralelo a la demanda real. Por ende, en el grupo 2 de Llanogas se espera una tendencia a la baja de las compras, dimensionadas desde la regresión lineal.

**Tabla 38.**

*Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 3 Llanogas*

Grupo 3		Regresión lineal	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	33	29	0,12
2	20	27	0,36
3	30	25	0,15
4	30	24	0,22
5	18	22	0,20
6	10	20	0,98
7	24	18	0,25
8	11	16	0,47
9	18	14	0,20
10	14	12	0,11
11	7	11	0,52
12	12	9	0,27
			3,86
			32%

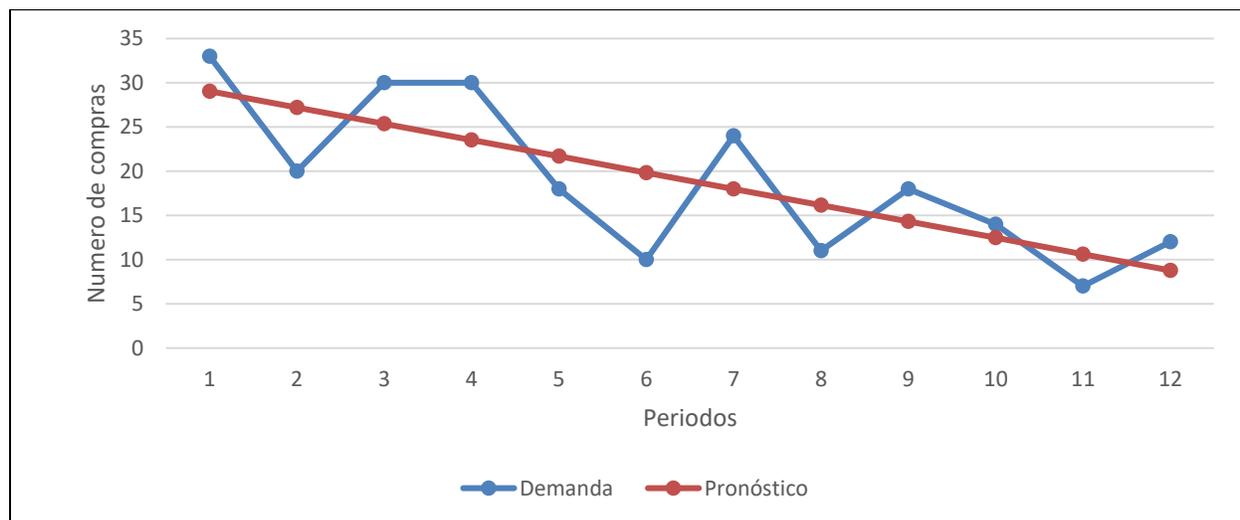
*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico regresión lineal grupo 3 por la empresa Llanogas.

Se calculó el pronóstico mediante regresión lineal del cual se obtuvo en 32% de asertividad o precisión bajo el error de porcentaje, al realizar el análisis de la tabla se deduce que, aunque la demanda y el pronóstico se mantiene paralelamente en disminución presenta unos picos de

compras mayor al resto de los otros periodos en cuanto a demanda real, por lo tanto, el pronóstico se acerca al punto 0 de confiabilidad.

**Figura 29.**

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 3 Llanogas*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Al analizar la figura 29, se evidencia de un pronóstico descendente de las compras en el grupo 3 de Llanogas, bajo el método de regresión lineal, el cual se da en razón a que los volúmenes de compras descendieron en los periodos de estudio, sin embargo, presenta unos picos de muy repetitivos de compras durante el periodo transcurrido. Por ende, en el grupo 3 de Llanogas se espera una tendencia a la baja de las compras, pero con ciertos puntos de compras más marcados que otros, dimensionadas desde la regresión lineal.

**Tabla 39.**

*Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 4 Llanogas*

Grupo 4		Regresión lineal	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	19	16	0,16
2	9	15	0,69
3	8	14	0,81

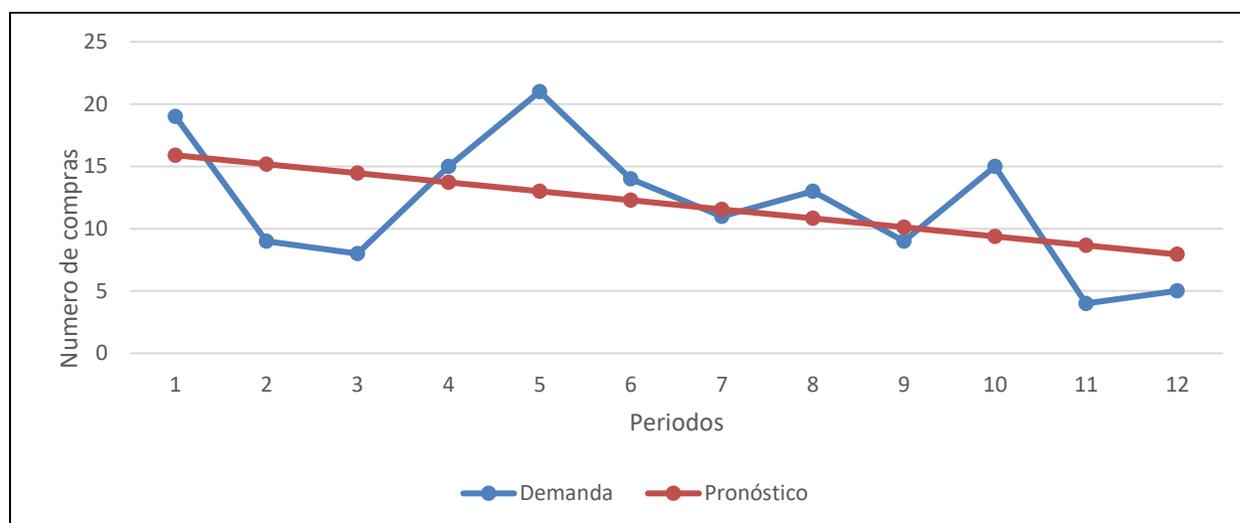
4	15	14	0,08
5	21	13	0,38
6	14	12	0,12
7	11	12	0,05
8	13	11	0,17
9	9	10	0,12
10	15	9	0,37
11	4	9	1,16
12	5	8	0,59
			4,71
			39%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico regresión lineal grupo 4 por la empresa Llanogas.

Se calculó el pronóstico mediante regresión lineal del cual se obtuvo en 39% de asertividad o precisión bajo el error de porcentaje, al realizar el análisis de la tabla se deduce que el pronóstico es aún mayor que la demanda en términos generales y numéricos por lo tanto el pronóstico es muy cercano a la Asertividad.

### Figura 30.

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 4 Llanogas*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Por su parte la figura 30, evidencia de un pronóstico estable de las compras en el grupo 4 de Llanogas, bajo el método de regresión lineal, el cual se da en razón a que los volúmenes de compras se mantuvieron constantes en los periodos de estudio, sin embargo, en comparación con la demanda real se mantiene un pronóstico descendiente paralelo a la demanda real, pero con puntos clave de compras en ciertos periodos. Por ende, en el grupo 4 de Llanogas se espera una tendencia estable de las compras, dimensionadas desde la regresión lineal.

**Tabla 40.**

*Cálculo de Pronóstico Regresión lineal y Asertividad de la Demanda, Grupo 5 Llanogas*

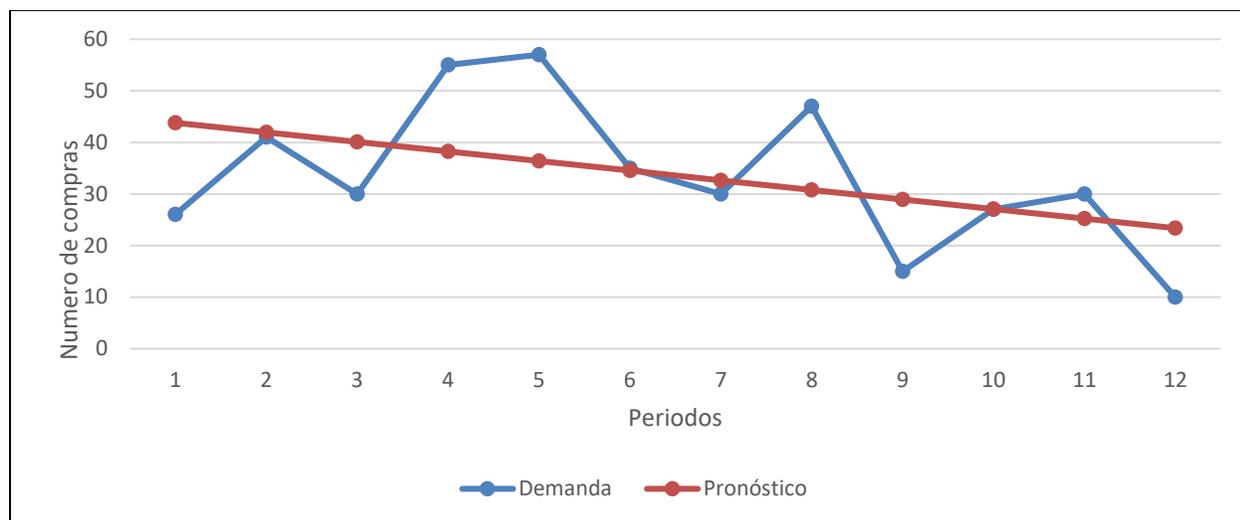
Grupo 5		Regresión lineal	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	26	44	0,68
2	41	42	0,02
3	30	40	0,34
4	55	38	0,31
5	57	36	0,36
6	35	35	0,01
7	30	33	0,09
8	47	31	0,34
9	15	29	0,93
10	27	27	0,00
11	30	25	0,16
12	10	23	1,34
			4,59
			38%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico de regresión lineal grupo 5 por la empresa Llanogas.

Como resultado del método promedio simple para la tabla 39 se obtuvo como resultado un 38% de asertividad o precisión bajo el margen de error que implica un acercamiento al punto de confiabilidad, no obstante, el periodo 1, 9 y 10 presentan una mayor tendencia como resultado, por lo tanto, se puede analizar que el método podría acercar a la confiabilidad.

**Figura 31.**

*Demanda pronosticada mediante regresión lineal grupo 5 Llanogas*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante regresión lineal.

Por su parte la figura 31, evidencia de un pronóstico descendiente sin llegar a compras menores que la demanda real bajo el método de regresión lineal, el cual se da en razón a que los volúmenes de compras se mantuvieron con alta demanda en ciertos periodos de estudio, sin embargo, en comparación con la demanda real se mantiene un pronóstico descendiente de un modo más constante, Por ende, en el grupo 5 de Llanogas se espera una tendencia estable de las compras, dimensionadas desde la regresión lineal.

### ***Pronóstico de la demanda mediante pronóstico de estacionalidad***

**Tabla 41.**

*Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 1 Llanogas*

Grupo 1		Índice estacionalidad	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	12	17	0,42
2	3	4	0,34
3	14	18	0,26
4	13	15	0,19

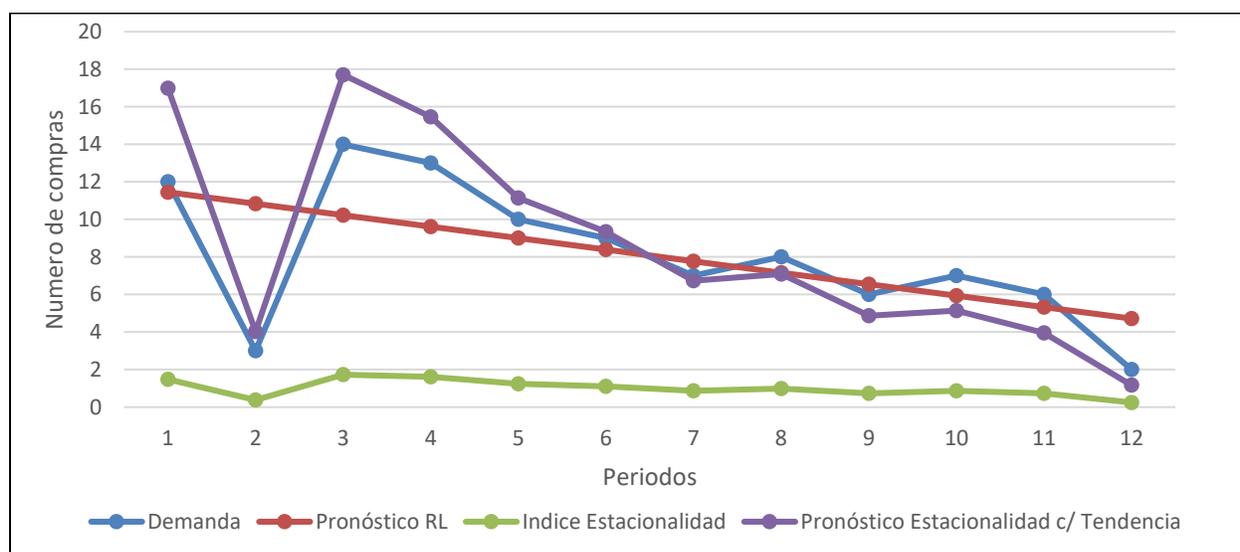
5	10	11	0,11
6	9	9	0,04
7	7	7	0,04
8	8	7	0,11
9	6	5	0,19
10	7	5	0,26
11	6	4	0,34
12	2	1	0,42
Promedio			2,73
			23%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico de estacionalidad grupo 1 por la empresa Llanogas.

Al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad se obtuvo en 23% de asertividad o precisión bajo el margen de error, lo cual en comparación con los métodos anteriores de este mismo grupo es el más bajo, al observar la tabla se puede observar una tendencia paralela de demanda vs pronóstico con una disminución en la tendencia e incluso con cantidades iguales en los periodos 6 y 7 por lo cual crea confianza mediante el método analizado.

**Figura 32.**

*Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 1 Llanogas*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad.

Como se observa en la figura N° 32 al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad expresa unos periodos altos, especialmente en el número 1 y 3, estos periodos corresponden a las grandes compras realizadas con el fin de abastecer gran parte de las solicitudes anuales, no obstante, como se puede observar a partir de ciclo 5 dichos ciclos inician con una disminución en las compras creando confianza en el método.

**Tabla 42.**

*Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 2 Llanogas*

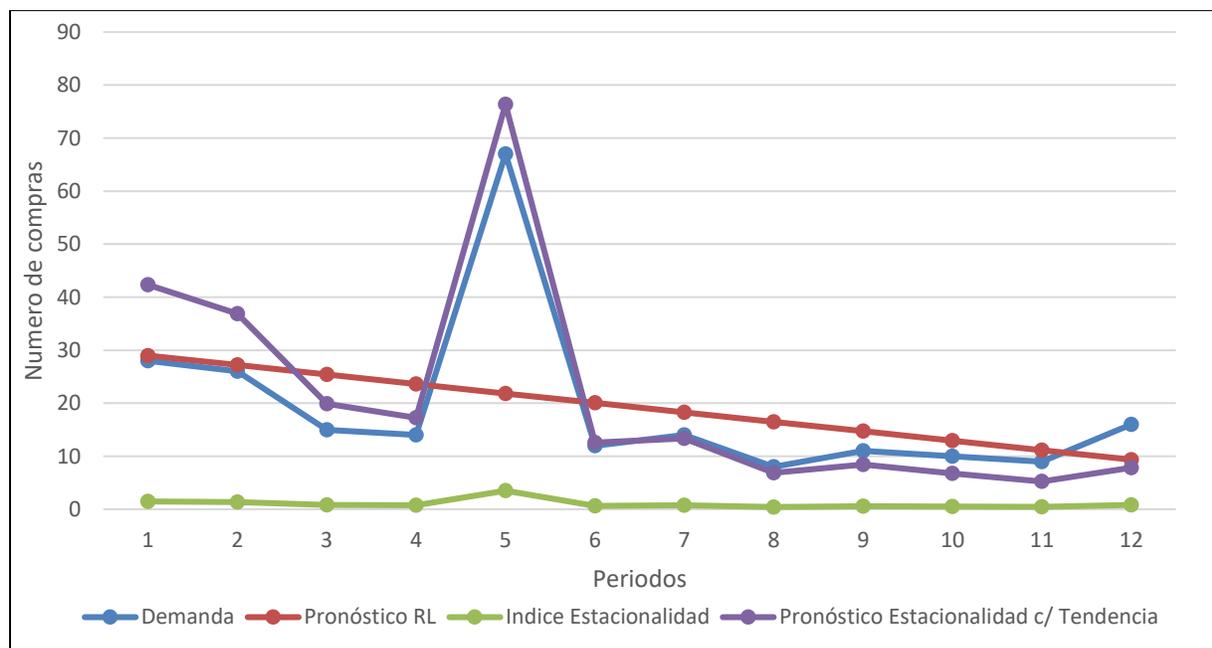
Grupo 2		Índice estacionalidad	
Periodo	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	28	42	0,51
2	26	37	0,42
3	15	20	0,33
4	14	17	0,23
5	67	76	0,14
6	12	13	0,05
7	14	13	0,05
8	8	7	0,14
9	11	8	0,23
10	10	7	0,33
11	9	5	0,42
12	16	8	0,51
	Promedio		3,35
			28%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico de estacionalidad grupo 2 por la empresa Llanogas.

Para el grupo 2 de la empresa Llanogas mediante el pronóstico de estacionalidad se obtuvo en 28% de asertividad o precisión bajo el margen de error, lo cual en comparación con los métodos anteriores de este mismo grupo es el más bajo, al observar la tabla se puede observar unos ciclos más altos de tendencia como son el periodo 1 y el periodo 5, por lo tanto, se entiende que estos meses son los de mayor compra según el método de estacionalidad.

**Figura 33.**

*Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 2 Llanogas*



Nota: Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad.

Por otro lado, en la figura 33 al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad se expresa solo un aumento crucial en el periodo número 5, no obstante, este pronóstico puede cambiar ya que puede ser casusa de una venta o un pedido especial en la demanda real, por lo cual este pronóstico se aproxima debido al tipo de productos que maneja este grupo y a la tendencia del índice de estacionalidad según el método utilizado.

**Tabla 43.**

*Cálculo de Pronóstico índice de estacionalidad y Asertividad de la Demanda, Grupo 3 Llanogas*

Grupo 3 Periodo	Índice estacionalidad		
	Demanda	Pronóstico	Asertividad o Precisión de la demanda
1	33	51	0,54
2	20	29	0,44
3	30	40	0,34
4	30	37	0,24
5	18	21	0,15

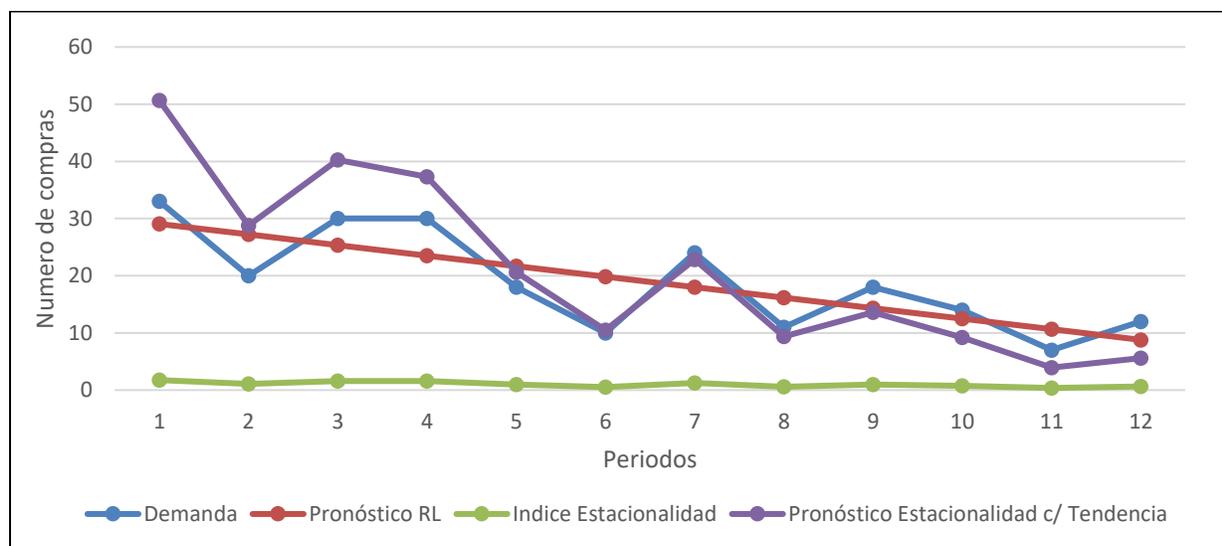
6	10	10	0,05
7	24	23	0,05
8	11	9	0,15
9	18	14	0,24
10	14	9	0,34
11	7	4	0,44
12	12	6	0,54
			3,51
			29%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante el pronóstico de estacionalidad grupo 3 por la empresa Llanogas.

Para el grupo N° 3 de la empresa Llanogas mediante el pronóstico de estacionalidad se obtuvo en 29% de asertividad o precisión bajo el margen de error, lo cual en comparación con los métodos anteriores de este mismo grupo es el más bajo, al observar la tabla 43 se puede observar unos ciclos más altos de tendencia como son el periodo 1 al 5, por lo tanto, se entiende que estos meses son los de mayor compra según el método de estacionalidad.

**Figura 34.**

*Demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad grupo 3 Llanogas*



*Nota:* Figura es obtenida del cálculo de la demanda pronosticada mediante índice de estacionalidad.

Por otro lado, en la figura 34 al realizar el análisis mediante pronóstico de estacionalidad se expresa un aumento en los primeros cinco periodos que se encuentran por encima de la línea del pronóstico RL, y a partir del periodo 6 una disminución de la tendencia que se debe a la poca demanda solicitada de estos periodos, por lo cual genera confianza en su asertividad teniendo en cuenta la tendencia mediante el uso del pronóstico de estacionalidad.

**Tabla 44.**

*Cálculo de asertividad de la demanda mediante los métodos*

Grupo	Promedio Móvil	Promedio Lineal	Promedio Estacional
1	77%	44%	23%
2	74%	45%	28%
3	83%	32%	29%
4	90%	39%	18%
5	87%	38%	17%

*Nota:* La tabla anterior muestra los datos obtenidos mediante los pronósticos utilizados en las tablas anteriores, mostrando la mejor opción

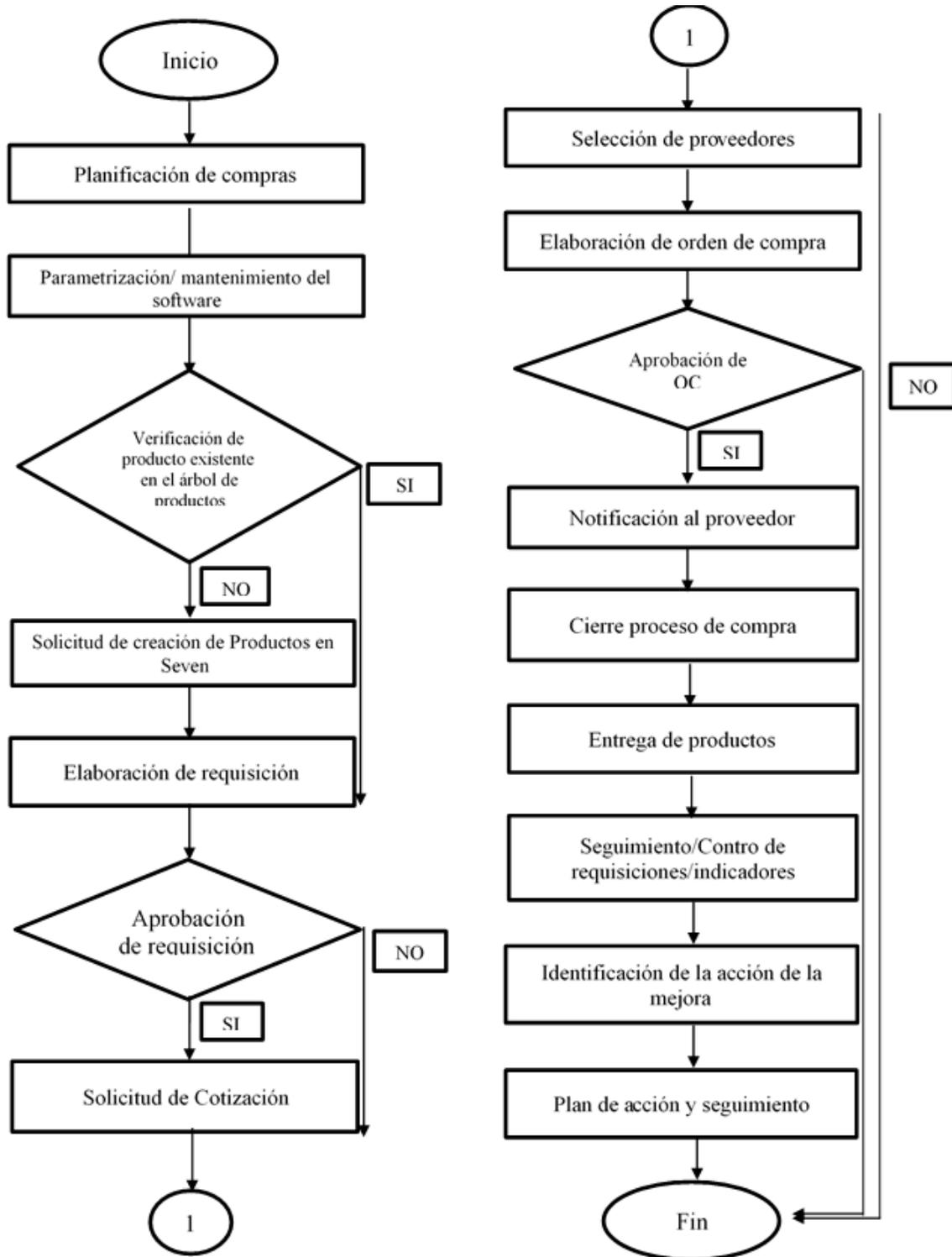
Al realizar el análisis de la asertividad de la demanda por cada método para la empresa Llanogás se puede deducir que la mejor forma de pronosticar las tendencias es mediante el promedio estacional, del cual se obtuvo un menor porcentaje de error y mayor asertividad en los pronósticos generados para cada grupo.

***Procedimiento de la gestión de compras***

Objetivo: Adquirir los bienes y servicios solicitados por las organizaciones de Grupo de Llano, con el cumplimiento de las especificaciones dadas y optimización del proceso, aportando rentabilidad de costos de las compras.

Figura 35

Diagramación del procedimiento de la gestión de compras



Fuente: elaboración propia.

Alcance: Se inicia con el acompañamiento de la planificación de las solicitudes de bienes y servicios y que se activa con la generación de las requisiciones específicas, y que finaliza con la entrega del bien o servicio a satisfacción (ver figura 35).

Responsables: Líder corporativo III de logística, director de gestión de los recursos, profesionales III, II y I, analistas I y II y auxiliar de logística.

Entradas: Requisitos del producto, recursos económicos, necesidad del solicitante, estudio de proveedores (ver figura 35).

Salidas: Producto aprobado, presupuesto aprobado, orden de compras, proveedor aprobado, flujo de caja (ver figura 35).

### **Estrategias para minimizar los hallazgos priorizados, mejorando los factores que afecten el subproceso de compras**

Seguidamente se presenta el proceso por el cual se seleccionó estrategias para minimizar los hallazgos priorizados, mejorando los factores que afecten el subproceso de compras en el Grupo de Llano.

#### ***Identificación de estrategias para minimizar los hallazgos priorizados, mejorando los factores que afecten el subproceso de compras***

De acuerdo con el análisis realizado se pudo observar que las tendencias económicas actuales y las que faltan del transcurso del año 2023 no se pueden controlar, sin embargo, se pueden realizar las respectivas estrategias para cada uno de los casos desde gestión de las compras, por lo cual se propusieron las siguientes:

#### ***Estrategia FO (Fortalezas – Oportunidades) Búsqueda de proveedores locales en la región de Villavicencio***

Para esta estrategia se tomó los materiales más recurrentes en un tiempo determinado es

decir a corto plazo. Para esta estrategia se tomaron en cuenta las dos empresas que mayor impacto económico poseen en el Grupo de Llano que son Bioagricola del Llano y Gases del Llano; para llegar a esta estrategia se revisaron los respectivos informes de los materiales con mayor recurrencia de compra que se observan en las tablas 6 y 7, superando el 50% de demanda de acuerdo con su alcance. En las tablas se deduce que muchos de estos materiales se pueden aprovechar con los proveedores locales, por lo cual se propuso desarrollar un trabajo en campo con los profesionales de compras para buscar aquellos proveedores que pudieran suministrar los materiales, para lo cual se propuso realizar la búsqueda de proveedores en los barrios San Benito, Porvenir, Maracos, la Grama y San Isidro; que son sectores que han tenido un alto crecimiento comercial en actividades económicas como la automotriz, ferretería, químico, industrial entre otros.

***Estrategias FA: (Fortalezas – Amenazas) Generar un programa de desarrollo de proveedores.***

En esta estrategia se propuso con la necesidad de establecer una construcción de relaciones estratégicas a largo plazo, mejorar la competitividad de la cadena de valor, reducir costos y minimizar los riesgos, el objetivo propuesto se planteó hacia la promoción y el impulso de las capacidades competitivas de los proveedores estratégicos a través del fortalecimiento y la mejora en las cadenas productivas construyendo beneficios mutuos en un enfoque ganar - ganar, generando un crecimiento en la economía local y aportando un valor social enmarcado al enfoque BIC de las compañías a través de la creación de acciones concretas para aportaran al bienestar social de la comunidad y de la contribución al medio ambiente, por lo cual en esta estrategia permitió la inclusión económica a la región y a la mejora de la competitividad de las empresas aliadas al grupo de Llano; si bien la estrategia anterior se propuso de un trabajo en campo a corto

plazo es claro que muchos proveedores necesitaban de un acompañamiento para cumplir con algunos requisitos solicitados por la compañía.

***Estrategia DA (Debilidad- Amenaza) Confiabilidad de las compañías Llanogas y Bioagricola en proceso de compras.***

Teniendo en cuenta el reconocimiento y la confiabilidad que las compañías Llanogas y Bioagricola tienen con los proveedores existentes para el caso de los materiales críticos como son los componentes del acero, tubería polietileno, la papelería, dotación, productos derivados de los químicos y otros que afectan las actividades diarias de las compañías se propuso generar una estrategia desde la planeación presupuestal con los procesos misionales, esto con el fin de ayudar a identificar los materiales que son solicitados por los usuarios y que por factores externos presentan un impacto económico y técnico; para lo mencionado anteriormente se tuvo en cuentas las tendencias del mercado como la crisis de los contenedores, la escasez del material, las demoras de las importaciones, el aumento del valor del dólar, la inflación de estados unidos, la guerra entre Ucrania y Rusia y las políticas de China que afectan en gran parte del mercado. En esta estrategia el propósito fue generar un espacio con cada uno de los solicitantes con el fin de aterrizar su presupuesto y la visión del mercado, en este espacio los principales protagonistas son los profesionales de selección y adjudicación en el cual conocen el mercado y el contexto mundial. Esta estrategia se planteó con la visión de mejorar los procesos de las compras anuales y el fortalecimiento de las compras mensuales.

***Segmentación y selección de las estrategias***

De acuerdo con el desarrollo del punto anterior y con la reunión realizada con los líderes de compras se evaluó las opciones de las estrategias en el cual se definió que se tomara la estrategia FA (Fortalezas – Amenazas) teniendo en cuenta la siguiente clasificación y puntaje:

Para la selección de la estrategia se realizó bajo la matriz de decisiones en el cual se valoró en función de las actividades de la cadena de valor relacionadas con el análisis del entorno, los recursos propios y las expectativas, siendo 1 el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto.

**Tabla 45.**

*Matriz de decisiones – Selección de la estrategia (Matriz de priorización)*

Estrategias	Impacto sobre el recurso Financiero	Impacto sobre la imagen corporativa	Impacto sobre el desarrollo social	Total
(Estrategia FO (Proveedores locales-trabajo en campo)	3	5	5	13
Estrategia FA (Desarrollo de proveedores)	5	5	5	15
Estrategia DA (planeación presupuestal)	5	4	3	12

*Nota:* Elaboración propia de la tabla bajo un rango de 1 a 5, siendo 1 el puntaje más bajo y 5 el más alto.

Para la selección de la estrategia se tuvieron en cuenta 3 variables sobre los cuales se quería tener impacto internamente como fuera de la compañía y se dio un puntaje a cada uno realizando el respectivo análisis con los líderes del proceso dando como resultado que la estrategia FA debía fortalecerse y desarrollarse.

### **Propuesta de mejora para gestionar los recursos que disminuyan los factores que afecten la gestión del subproceso de compras**

Realizadas las dos fases anteriores se desarrolla la formulación de la propuesta basada en el desarrollo de proveedores en la gestión de compras.

Contexto del proyecto: La ciudad de Villavicencio ha presentado un incremento en su comercio interior de tal modo que las oportunidades de negociación se encuentran abiertas para generar alianzas comerciales, sin embargo, como se presentó en la fase dos, muchos de estos

proveedores aun no cuentan con las capacidades potenciales para generar algún tipo de acuerdo comercial por lo cual en la presente propuesta se quiere brindar a aquellos comerciantes una oportunidad de crecimiento empresarial.

El procedimiento de adquisiciones y compras se diseñó bajo los parámetros de la norma ISO 9001:2015 con el fin que fuera integrada al Sistema de Gestión de Calidad de las empresas del Grupo de Llano (Ver Anexo A); en este procedimiento se establece como objetivo asegurar que los productos, bienes y servicios adquiridos o alquilados que tengan incidencia en el Sistema de Gestión de la Calidad no constituyan una fuente de peligro para los trabajadores.

Así mismo se diseñaron los formatos para la Selección y Evaluación de Contratistas y Proveedores en donde se determinan los criterios para seleccionar, evaluar y reevaluar a los contratistas y proveedores críticos en función de su capacidad para suministrar bienes y/o servicios de acuerdo con los requisitos establecidos en el Grupo de Llano (Ver Anexo A).

## Conclusiones

Al realizar el diagnóstico interno de los factores que intervienen en el subproceso de compras, se pudo identificar que el equipo de compras vio necesidad de realizar un estudio y rotación de proveedores, para mejor los tiempos de entrega, precios y stock y no depender de un solo proveedor u operador; a su vez, el indicador correspondiente a control de precios del mercado se mantuvo durante todo el año en un estado controlado, aunque en el año 2021 el control de trámite de ofertas se vio afectado llevándolo a un estado crítico.

Así mismo, se pudo evidenciar que, aunque las amenazas no son controlables por la organización, si es posible llegar hacer un estimado o un pronóstico de la demanda, dicho lo anterior se procedió con el proceso de estimación de la demanda.

De acuerdo a los resultados obtenidos se definieron tres estrategias para minimizar los hallazgos priorizados, mejorando los factores que afecten el subproceso de compras, siendo ellas: búsqueda de proveedores locales en la región de Villavicencio (Estrategia Fortalezas-Oportunidades), Generar un programa de desarrollo de proveedores (Estrategia Fortalezas-Amenazas), y Confiabilidad de las compañías Llanogas y Bioagricola en proceso de compras (Estrategia Debilidad-Amenaza).

Con el ánimo de conciliar las tres estrategias se formuló una propuesta de mejora para gestionar los recursos que disminuyan los factores que afecten la gestión del subproceso de compras, la cual se basó en la adaptación del proceso de compras o adquisiciones a los criterios de la norma ISO 9001:2015 con el fin que las empresas del Grupo de Llano lo integren a su Sistema de Gestión de Calidad.

## **Recomendaciones**

Es recomendable que las empresas del Grupo de Llano integren el proceso de compras o adquisiciones a su Sistema de Gestión de Calidad, para ello es preciso que el encargado de la gestión de calidad en cada empresa estudie la propuesta, y considere su adopción.

A su vez, la dirección de cada empresa del Grupo de Llano le es conveniente que generen evaluaciones periódicas del subproceso de compras y de los que vea la organización está fallando, con el fin de identificar las falencias y generar acciones que permita su mejora.

## Referencias

- Ahire, S. L., Golhar, D. Y., & Waller, M. A. (1996). Development and validation of TQM implementation constructs. *Decision sciences*, 23-56. doi:10.1111/j.1540-5915.1996.tb01816.x
- Ahmed, S., & Hassan, M. (2018). Continual Improvement in Lean Manufacturing Through Six Sigma Approach. En *Quality Improvement in Manufacturing Processes* (págs. 75-97). Springer.
- Alvarez Ojeda, V., & Yanelis Ramos, A. (2021). Selección de proveedores, factor de éxito en la gestión de compras del producto restauración: Artículo de investigación. doi:<https://doi.org/10.46296/rc.v4i7.0022>
- Arzuaga, F. (28 de marzo de 2023). *Plan de mejora continua para las empresas: qué es y para qué sirve*. Obtenido de <https://www.iprou.com/innovacion/39102-plan-de-mejora-continua-para-empresas-que-es-y-para-que-sirve>
- Balcázar, P., González, N. I., López, A., Gurrola, G. M., & Moysén, A. (2013). *Investigación cualitativa*. Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México, ISBN: 968-835-947-5.
- Bonilla, V., Chavez Amarillo, A. Y., & Calderón, J. A. (2020). El valor agregado de la planificación estratégica en la cadena de suministro. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 4(3), 1-20. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573667939001>
- Botero, L. F. (2021). *Principios, herramientas e implementación de lean construction*. Medellín, Colombia: Editorial EAFIT. doi:<http://doi.org/10.17230/9789587207040lro>

- Carreras, M. R. (2021). *Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor*. España: Ediciones Diaz de Santos S.A.
- Carreras, M. R. (2021). *Lena Manufacturing Herramientas para producir mejor*. diaz santos .
- Castellano, F. L. (2012). La curva de demanda de Marshall: El eslabón perdido en la cadena del valor. *Edición n° 6*. (I. 2.-2. Instituto Econospérides para la Gestión del Conocimiento, Ed.) Revista digital para la difusión del conocimiento económico de Instituto Econospérides.
- Castro Castell , O. P., Yepes Lugo , C. A., & Ojeda Perez , R. M. (2016). Desarrollo de proveedores. Elementos y procesos de promoción. *Revista Clío América*, 10(19), 65–72. doi:<https://doi.org/10.21676/23897848.1682>
- Claves en la gestión de compras*. (2 de Noviembre de 2018). Obtenido de La neurona: <https://laneurona.com/video/claves-en-la-gestion-de-compras/>
- Coca Peña, A. L., & Rimarache Ruiz, A. M. (2021). Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad del proceso de compras en Maxiahorro. [*Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo*]. Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76110>
- Corzo Portocarrero, W. (2018). Propuesta de mejora del proceso de compras de la empresa Corporación Oxigas del Sur SAC 2017. [*Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Administración de Empresas*] Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/3512>
- Diaz Sarmiento , L. M. (2018). Gestión estratégica de proveedores para fortalecer el proceso de compras en la línea de negocios de reparación y mantenimiento de embarcaciones en COTECMAR. *Revista Científica Anfibios*, 1(2), 44-52. Obtenido de <https://doi.org/10.37979/afb.2018v1n2.29>

- Dominguez Bocanegra , G. (2016). *Didáctica y aplicación de la administración de operaciones contaduría y administración*. Mexico: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Gonzales Benito , J. (2006). Efectos competitivos de la integración estratégica de la gestión de compras. *Universia Business Review*, ISSN: 1698-5117., págs. 10-21. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43301202>
- Gonzales, M. E. (2022). *Gestión de inventarios métodos cuantitativos* . España: Editorial ICG Marge, SL.
- Hernando White , C. (2015). *MF1004\_3 - Gestión de proveedores* (5.0 ed.). España: Elearning S.L.
- Iberdrola. (2022). *nforme de actividad en Compras y Gestión de Proveedores. Contribución a la sostenibilidad 2021 - 22*.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad*. Requisitos, NTC ISO 9001. Bogotá D,C.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación NTC-ISO 9004. (2010). *Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad*. Bogotá D.C.
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems- Requirements*. Ginebra: ISO.
- Jayo Aibar , A. G. (2019). Selección de proveedores como factor de mejora en la Gestión de compras en la empresa Mercurio Industria y Comercio SAC. Lima, SJL. -2019. *[Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo]*. Lima, Peru. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/37031>

- KPMG Colombia. (15 de Octubre de 2020). Retos y tendencias de la función de compras y abastecimiento en Colombia. *Tercera edición* . Obtenido de [home.kpmg/co](http://home.kpmg/co)
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y la Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio – Confecámaras. (s.f.). El ABC de las sociedades BIC. 1-22. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/minindustria/sociedades-bic>
- Moreno, A. (s.f.). *¿Qué podemos esperar para el futuro de las adquisiciones?* Obtenido de Mercado electrónico : <https://blog.mercadoe.com/es/english-what-can-we-expect-for-the-future-of-procurement/>
- Nunes, B. C., & Kimura, H. (2019). Continual improvement in business process management: a systematic literature review. *Business Process Management Journal*, 25(3), 726-751. doi:10.1108/BPMJ-05-2018-0155
- Osorio Acosta , D. F. (2019). Optimización del Desempeño del Modelo de Compras de la IPS Colsubsidio. Bogota D.C. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10901/17984>.
- Park, J., & Kim, Y. (2016). Analysis of quality management system standards: ISO 9001:2015 versus ISO/TS 16949:2009. *Journal of Cleaner Production*(139), 1155-1166. doi:10.1016/j.jclepro.2016.08.125
- Piazza, Rosario. (3 de Agosto de 2021). *La evolución del modelo de compras*. Obtenido de CincoDías: [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/08/02/opinion/1627884499\\_741459.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/08/02/opinion/1627884499_741459.html)
- Prieto Herrera , J. E. (2013). *Investigación de mercados* (Segunda ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe ediciones.
- Rocha Medina , L. B., Gutierrez Sanchez , A., Espitia Forero , F. F., Moya Espinosa , P. I., De Arco Paternina , L. K., Lopez Castro , L. F., . . . Martines Álvarez, F. A. (2021). *Gestión*

*empresarial de la cadena de suministro* (Primera edición ed.). Colombia: Ediciones de la U.

Salgado, R. (07 de febrero de 2023). *Think Big / Empresas*. Obtenido de

<https://empresas.blogthinkbig.com/recomendaciones-para-gestion-de-compras-en-2023/>

Sampaio, P., Saraiva, P., & Rodrigues, A. (2018). ISO 9001:2015 transition: A case study in a Portuguese engineering company. *Total Quality Management & Business Excellence*, 29(5-6), 564-579. doi:10.1080/14783363.2016.1257556

Sanchez Stella , O. (2021). *Gestión de proveedores MF1004\_3*. Madrid (España): Paraninfo S.A.

Thompson Jr, A., & A. J. Strickland III,. (1998). *Dirección y administración estratégicas*.

*Conceptos, casos y lecturas*. México : MacGraw-Hill Interamericana.

Vargas Moreno , O. A. (2014). Gestión de compras eficientes y sostenibles: modelo para la gestión de la cadena de suministro y para romper paradigmas. *Punto De Vista*, 5(8).

doi:<https://doi.org/10.15765/pdv.v5i8.491>

Vivancos Cerezo, A., Fernández Gil, A., & Arteta Velasco, C. (2021). *Las Compras en la Empresa: fundamentos y experiencias*. Madrid , España: UPM-Press.

## **Anexos**

Las tablas y figuras pueden ir en el anexo como se mencionó anteriormente. También es posible usar el apéndice para incluir datos en bruto, instrumentos de investigación y material adicional.

## Anexo A. Procedimiento de adquisiciones

<b>Grupo de Llano</b>	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	Código	PROC-COM-001
	<b>PROCEDIMIENTO DE ADQUISICIONES</b>	Versión	001
		Fecha Aprobación	10 May 2023

### A. OBJETIVO

Provee oportuna y eficientemente herramientas, equipos, materiales, insumos y servicios requeridos para la correcta realización de las labores tanto operacionales como aquellas administrativas concernientes y relativas a la prestación de servicios suministrados por Grupo de Llano optimizando el manejo de sus recursos financieros.

### B. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a las necesidades de equipos, herramientas, insumos, materiales y servicios relacionados con las actividades propias de la empresa, que inciden en la calidad de la prestación de servicios ofrecido por Grupo de Llano; incluyen desde la solicitud, hasta el pago de los proveedores por la compra realizada, incluyendo la aplicación de criterios para la selección, evaluación y re-evaluación de proveedores.

### C. DEFINICIONES

**Recursos materiales:** todos aquellos bienes considerados como medios o instrumentos para el desarrollo de las actividades que realizan los departamentos y sucursales, ya sean instrumentales o de consumo, tales como, material de papelería, muebles de oficina, etc.

**Clasificación de los recursos materiales:** los materiales utilizados por **Grupo de Llano**, necesarios para su mantenimiento y administración, con el fin de definir sus procesos individuales de aprobación se han clasificado según su uso así:

**Materias primas o insumos primarios:** son aquellos materiales que se requieren y se utilizan directamente para realizar los ensayos no destructivos o inspecciones.

**Materiales, repuestos o refacciones de mantenimiento:** son aquellos materiales destinados al mantenimiento de equipos de realización de inspecciones, ensayos no destructivos y la infraestructura misma de la empresa. Su proceso de compra responde a la oportunidad, pues son catalogados como materiales de calidad comercial que no afectan ni hacen parte de las inspecciones ensayo no destructivo en sí.

**Otros materiales e insumos secundarios (papelería, elementos de limpieza):** corresponden a los demás materiales e insumos requeridos para las actividades diarias de la empresa.

**Elementos de protección personal:** son elementos necesarios para garantizar la seguridad y protección personal de los trabajadores durante la ejecución de sus labores.

**Dotación:** Son las prendas de vestir y elementos apropiados para la realización de labores.

**Compra inmediata:** es toda aquella compra que, debido a su impacto en la calidad del servicio se realiza de forma espontánea e inmediata, previa autorización del coordinador administrativo o gerente de operaciones y no superará un valor de \$300000, esta compra se deberá soportar con factura de venta emitida por el proveedor.

**Proveedor único:** Son aquellos proveedores considerados críticos, que por la normatividad que aplica a la razón del negocio o por implicaciones estratégicas, se asigna como único para la compra de determinados productos y/o servicios.

**Proveedor TIPO A:** es todo proveedor que suministra bienes y servicios que son parte indispensable en el desarrollo de las actividades, este tipo de proveedor cumple con la normatividad nacional.

**Proveedor TIPO B:** es todo aquel proveedor internacional, que suministra bienes y/o servicios muy específicos y que son parte fundamental e indispensable en las actividades comerciales de las empresas del Grupo de Llano y que por características técnicas o requerimientos especiales y específicos de calidad no se encuentran en el territorio colombiano.

#### D. CONDICIONES GENERALES

- Todas las personas responsables de las actividades establecidas en este procedimiento, garantizan el cumplimiento de los criterios y proceso establecidos.
- Solo son aceptados como proveedores críticos aquellas personas o empresas que cumplan con los requerimientos de ley (cámara de comercio, Dian, etc.) y que en la selección es calificado como confiables.
- Para el caso de proveedores que entregan listado de precios o portafolio de servicios por un periodo determinado, este es tenido en cuenta como cotización siempre y cuando se mantenga los precios establecidos.
- Para compras cuyo valor es inferior a trescientos mil pesos (\$300.000) estas compras se realizan directamente por caja menor y en estos casos no se tiene en cuenta el proceso de cotización, análisis de precios ni orden de compra. Se cuentan con listados de precios de referencia para consultas eventuales.
- Para compras que surgen por necesidad de carácter urgente el gerente general y/o de operaciones autoriza la orden de compra de forma inmediata, sin la presentación de cotizaciones. Entiéndase por compra URGENTE la necesidad inminente e inmediata de realizar la adquisición del bien o servicio que a criterio de quien la autoriza se genera por factores que afecten la calidad o puedan poner en riesgo la actividad principal de las empresas de Grupo de Llano.

#### E. DESCRIPCIÓN

ID	ACTIVIDAD (Qué)	RESPONSABLE (Quien)	TAREA(S) (Cómo)
1	Revisión de stock	Coordinador de área	Revisa y analiza la necesidad de los productos a necesitar en relación directa con las actividades a realizar
2	Requisición de productos	Coordinador de área	Diligenciamiento del FT-COM.001 REQUISICIÓN DE PRODUCTO, especificando en el las cantidades, descripción y uso de los productos solicitados. Este formato es diligenciado en forma consecutiva y a su vez cada línea de trabajo cuenta con un consecutivo independiente.
3	Verificación de la necesidad y aprobación.	Gerente	Verifica la necesidad de la compra basándose en las operaciones realizadas por cada línea de trabajo.
4	Clasificación de solicitudes	Coordinador administrativo	Realiza la caracterización y calificación de los productos solicitados en relación directa con línea de negocio y tipo de proveedor, para proveedores tipo B se cuenta con la información legal y detalle de producto a suministrar, en este caso se pasará al paso 7.

5	Solicitud cotización	Coordinador administrativo	Solicita cotizaciones y documentaciones de los posibles proveedores, dicha documentación cumple con los parámetros establecidos, mediante <u>FT-COM-002 SOLICITUD DE COTIZACIÓN</u> .
6	Análisis de precios	Coordinador administrativo	Realiza análisis de precios, de forma ecuánime, por ello al momento de realizar el análisis de precios por proveedor se toman los productos de iguales especificaciones, no se tienen en cuenta productos de especificaciones diferentes pues no permite un análisis comparativo de los mismos.
7	Aprobación para generar orden compra	Gerente	Revisión de los resultados del análisis de precios, características del proveedor y documentos anexos como soportes de documentación, se aprueba la orden de compra. Si no cumple con las expectativas del gerente, esta se devuelve al proceso revisión de solicitud de cotización con el objeto de corregir los posibles errores presentados.
8	Generar Orden de compra	Coordinador administrativo	Elabora orden de compra diligenciando el <u>FT-COM-003 ORDEN DE COMPRA</u> , en donde se especifica las características de los productos a solicitar y los estándares de negociación establecidos al momento de la cotización, esta lleva la aprobación por parte de la gerencia de operaciones y/o general de <b>Grupo de Llano</b>
9	Enviar orden de compra	Coordinador administrativo	Envía orden de compra al proveedor mediante correo electrónico corporativo autorizado por el gerente general de <b>Grupo de Llano</b>
10	Envío de productos	Proveedor	Realiza el envío a la ubicación específica en la orden de compra, se confirma el envío con detalle.
11	Recibo productos	Coordinador administrativo	<p>Recibo y verificación de los productos, se verifica que estos cumplan con las cantidades solicitadas, calidad de los productos y estado general de los mismos. Si los productos están conforme a lo solicitado, la orden de compra es aceptada aplicando sello y firma única. En caso de no ser aceptado debido al no cumplimiento de las especificaciones solicitadas mediante <u>FT-COM-001 REQUISICIÓN DE PRODUCTO</u> los productos son devueltos al proveedor, en este caso <b>no se firma la orden de compra</b> y el proceso retorna al paso de revisión de orden de compra por parte del proveedor."</p> <p>Diligencia el <u>FT-COM-004 ENTREGA DE PRODUCTOS SOLICITADOS</u> donde se especifica el ítem solicitado, la cantidad y la descripción del mismo, este formato es firmado por la persona que realiza la solicitud de producto o servicio.</p>
12	Recibido y aprobación de factura y remisión a área financiera.	Coordinador administrativo	Recibo e inspección de las facturas radicadas, se evidenciará la fecha de recibo, persona que recibe, firma y sello de recibo, luego de este procedimiento la factura respectiva es enviada al área financiera.

<b>F. REGISTROS</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DEL REGISTRO</b>
FT-COM-001	REQUISICIÓN DE PRODUCTO
FT-COM-002	SOLICITUD DE COTIZACIÓN
FT-COM-003	ORDEN DE COMPRA
FT-COM-004	ENTREGA DE PRODUCTOS

<b>G. PUNTOS DE CONTROL</b>					
<b>#</b>	<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>MÉTODO DE CONTROL</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>REGISTRO</b>
1	Verificación y aprobación de la necesidad.	Correo electrónico de aprobación.	Siempre	Gerente	Solicitud de elaboración, modificación o anulación de documentos
2	Solicitud cotización	Envío de carta de solicitud cotización a proveedor.	Siempre	Coordinador administrativo	
3	Aprobación orden compra	Correo electrónico de aprobación	Siempre	Gerente	
4	Recibido de productos a conformidad	Verificación de orden de compra	Siempre	Coordinador administrativo	

<b>H. ANEXOS</b>
N. A.

<b>Grupo de Llano</b>	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	Código	CAR-COM-001
	<b>CARACTERIZACIÓN DE GESTIÓN DE COMPRAS</b>	Versión	001
		Fecha Aprobación	10 May 2023

<b>OBJETIVO PROCESO:</b>	Garantizar otros recursos haciendo seguimiento a las compras.			
<b>RESPONSABLE:</b>	Coordinador de compras			
<b>PROVEEDOR</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTE</b>
<b>PLANEAR</b>				
Todos los procesos	Solicitudes de compra	Evaluar y seleccionar proveedores	Proveedores seleccionados	Gestión administrativa
Gestión administrativa	Evaluación y selección de proveedores	Actualizar listado maestro de proveedores	Listado maestro de proveedores	Gestión administrativa
<b>HACER</b>				
Todos los procesos	solicitud compra-orden de compra	Verificación orden de compra o generación orden de compra	Orden de compra autorizada	Proveedor
Proveedor	Material comprado	Envío a proyecto	Material comprado en proyecto	Gestión técnica
<b>VERIFICAR</b>				
Proveedor - Gestión técnica	Material comprado	Verificación de revisión compra	Registro recibo a conformidad en factura o remisión o devolución	Gestión administrativa
Gestión gerencial	Información compra y proveedor	Reevaluación de proveedores	Reevaluación. Las reevaluaciones con resultado regular y malo deben ser comunicadas al proveedor.	Gestión administrativa
Gestión administrativa	Datos	Medición indicadores de gestión	Resultado indicador	Gestión administrativa - gestión de calidad
<b>ACTUAR</b>				
Gestión administrativa	Resultado indicadores	Análisis de indicadores de gestión	Oportunidades de mejoramiento, acciones correctivas y preventivas	Gestión de calidad - Gestión administrativa
<b>MEDICION</b>				
<b>INDICADOR</b>	<b>FORMULA INDICADOR</b>	<b>META</b>	<b>FRECUENCIA DE MEDICION</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Evaluación de proveedores	(No de proveedores evaluados/No de proveedores)*100	90%	Anual	Coordinador de Compras

<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>				
Evaluación, selección de proveedores.				
Reevaluación de proveedores				
<b>RECURSOS</b>			<b>DOCUMENTACION APLICABLE</b>	
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Recursos Económicos</b>	<b>Infraestructura / Tecnología / Insumos</b>	<b>INTERNOS</b>	
Coordinadora de compras	Salarios	Computador	Manual de calidad (HSEQ M01)	
		Red	Manual SSTA (HSEQ M02)	
		Telecomunicaciones	Reglamento interno de trabajo	
			Reglamento de Higiene y seguridad	
			Manual de funciones	
		Papelería	<b>EXTERNOS</b>	
			Codigo sustantivo del trabajo	
			Hojas de vida personal	
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>				
<b>VERSION</b>	<b>FECHA</b>	<b>ELABORO</b>	<b>APROBO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	22/06/2015	Coordinador HSEQ - Coordinador de compras	Gerente general	Documento para implementación



<b>Grupo de Llano</b>	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	Código	FT-COM-002
	<b>SOLICITUD DE COTIZACIÓN</b>	Versión	001
		Fecha Aprobación	10 May 2023

Ciudad??, XXXXXX

Señor(a)  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX xxx  
Ciudad

Ref. **SOLICITUD COTIZACIÓN**

Cordial saludo

En atención al asunto de la referencia, se solicita su pronta y oportuna gestión para que se coticen los siguientes elementos, con destino a Grupo de Llano, así:

Atentamente,

XXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Grupo de Llano



<b>Grupo de Llano</b>	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	Código	FT-COM-004
	<b>ACTA DE ENTREGA</b>	Versión	001
		Fecha Aprobación	10 May 2023

<b>SOLICITANTE</b>	<b>FECHA REQUISICIÓN:</b>						
<b>ÁREA</b>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%; height: 20px;"> </td> <td style="width: 33%; height: 20px;"> </td> <td style="width: 33%; height: 20px;"> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"><small>DD/MM/AA</small></td> </tr> </table>				<small>DD/MM/AA</small>		
<small>DD/MM/AA</small>							
<b>RESPONSABLE DEL PROCESO</b>	<b>FECHA DE ENTREGA:</b>						
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%; height: 20px;"> </td> <td style="width: 33%; height: 20px;"> </td> <td style="width: 33%; height: 20px;"> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"><small>DD/MM/AA</small></td> </tr> </table>				<small>DD/MM/AA</small>		
<small>DD/MM/AA</small>							

ELEMENTOS ENTREGADOS		
Ítem <small>(Orden Consecutivo)</small>	Cantidad <small>(No. Entregado)</small>	DESCRIPCIÓN / ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ELEMENTOS PENDIENTES DE ENTREGA		
Ítem <small>(Orden Consecutivo)</small>	Cantidad <small>(No. Requerido)</small>	DESCRIPCIÓN / ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

<b>OBSERVACIONES:</b>	
-----------------------	--

<b>ENTREGADO POR:</b>	
<b>CARGO:</b>	
<b>RECIBIDO POR:</b>	
<b>CARGO:</b>	

**FIRMA DE QUIEN RECIBE:**

Fuente: Elaboración propia.