

UNIVERSIDAD
HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA DE MEJORA EN EL
TIEMPO Y RECURSO HUMANO
UTILIZADO EN EL PROCESO DE
CREACIÓN DE ARTÍCULOS EN LAS
LÍNEAS DE INVENTARIO EN EL
DEPARTAMENTO DE REPUESTOS DE
GRUPO PURDY EN EL PRIMER
CUATRIMESTRE DEL AÑO 2022

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO
DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA
INDUSTRIAL

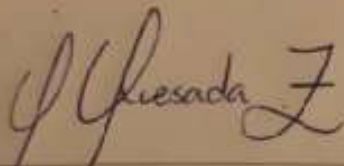
ESTUDIANTE: ORLANDO ANTONIO QUESADA ZAMORA
TUTORA: ING. DEYNA MORA MONTERO

HEREDIA, OCTUBRE, 2022

1. Declaración jurada de la originalidad del proyecto de graduación y sus contenidos.

DECLARACIÓN JURADA

Yo Orlando Antonio Quesada Zamora, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número uno – mil cuatrocientos treinta y uno – cero setecientos veintiséis egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituye en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachiller Universitario en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: *“Propuesta de mejora en el tiempo y recurso humano utilizado en el proceso de creación de artículos en las líneas de inventario en el Departamento de Repuestos de Grupo Purdy en el primer cuatrimestre del año 2022”*, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte, artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público, en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los veintinueve días del mes de junio del año dos mil veintidós.



Orlando Antonio Quesada Zamora

Cédula: 1-1431-0726.

2. Las notas de aprobación y calificaciones del tutor.

CARTA DEL TUTOR

San José, 02 de Julio de 2022

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Orlando Antonio Quesada Zamora, cédula de identidad número 1-1431-0726, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **PROPUESTA DE MEJORA EN EL TIEMPO Y RECURSO HUMANO UTILIZADO EN EL PROCESO DE CREACIÓN DE ARTÍCULOS EN LAS LÍNEAS DE INVENTARIO EN EL DEPARTAMENTO DE REPUESTOS DE GRUPO PURDY EN EL PRIMER CUATRIMESTRE DEL AÑO 2022**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

En mi calidad de tutora, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Nombre: Ing Deyna Mora Montero
Cédula identidad N: 1-1622-0956

DEYNA
YURBIETH MORA
MONTERO

Firmado digitalmente
por DEYNA YURBIETH
MORA MONTERO
Fecha: 2022.07.02
10:40:45 -06'00'

3. Las notas de aprobación y calificaciones del lector.

San José, 1 de Setiembre de 2022

Señores

Servicios estudiantiles

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante Orlando Antonio Quesada Zamora, cédula de identidad 1-1431-0726, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: "PROPUESTA DE MEJORA EN EL TIEMPO Y RECURSO HUMANO UTILIZADO EN EL PROCESO DE CREACIÓN DE ARTÍCULOS EN LAS LÍNEAS DE INVENTARIO EN EL DEPARTAMENTO DE REPUESTOS DE GRUPO PURDY EN EL PRIMER CUATRIMESTRE DEL AÑO 2022", el cual ha elaborado para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han cumplido con todo lo correspondientes a las observaciones indicadas. Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



MBA. Agustín Mejía Solano

Cédula: 6-0345-0690

Carné del Colegio: II-28964

4. La nota de aprobación de ejecución del proyecto por parte del responsable de la organización donde se realizó.



23/06/2022

San José, Costa Rica

Señora

Ana Catalina Leandro Sandí

Coordinador de Investigación y Extensión

Universidad Hispanoamericana

S.O.

Estimada señora:

El suscrito, **Byron Navarro Guido**, mayor, Ingeniero Industrial, cédula de identidad número uno – mil seiscientos tres – cero ciento trece; en mi condición de Jefe de Categorías de la empresa **Grupo Purdy** de cédula jurídica tres – ciento uno – cero cero cinco mil setecientos cuarenta y cuatro, me dirijo en esta oportunidad a su persona para comunicar que el señor Orlando Antonio Quesada Zamora, mayor, soltero, asistente administrativo, portador de la cédula de identidad número uno – mil cuatrocientos treinta y uno – cero setecientos veintiséis, ha finalizado con el desarrollo de su Proyecto de Graduación (Proyecto Tesina) de nombre "Propuesta de Mejora en el Tiempo y Recurso Humano utilizado en el Proceso de Creación de Artículos en las Líneas de Inventario" con la finalidad de optar por el grado de Bachillerato de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, el cual se ha manejado en coordinación con el personal que se encuentra a mi cargo en el Departamento de Repuestos de Grupo Purdy.

En nuestra opinión, el trabajo desarrollado por el estudiante ha sido excelente desde un inicio con un gran nivel de involucramiento en el proceso estudiado y estamos seguros que los entregables recibidos serán sumamente valiosos para nuestra organización.

Para consultas o corroboración de la información aquí incluida favor dirigirse a los siguientes correos: bjnavarro@grupopurdy.com y ogzamora@hotmail.com.

Sin más que adicionar,

Atte.

Byron Navarro Guido.

Jefe de Categorías

Grupo Purdy.

5. Carta de autorización de los autores para la consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica de los trabajos finales de graduación (CENIT).

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 26 de junio del 2022

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito Orlando Quesada Zamora con número de identificación 1-1431-0726 autor del trabajo de graduación titulado Propuesta de mejora en el tiempo y recurso humano utilizado en el Proceso de Creación de Artículos en las Líneas de Inventario en el Departamento de Repuestos de Grupo Purdy presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Industrial; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



1-1431-0726

Firma y Documento de Identidad

DEDICATORIA

Dedico este logro a mis seres queridos, personas que han estado en todo momento apoyando mi crecimiento y superación, de tal forma es para mis padres, mi hermano, mi novia, mi padrino y mis amigos. Esto es para: ¡mi familia y en especial para Dios!

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a cada persona que participó de una u otra forma en el camino que ha dado como resultado la consecución exitosa del presente proyecto.

En específico quiero citar a los colaboradores de Grupo Purdy, Byron, Víctor y don Juan Félix, por la oportunidad brindada, así como la enorme disposición y apoyo durante todo el desarrollo del presente estudio.

A mi tutora, la Ing. Deyna Mora Montero, por todo su valioso y certero apoyo, así como su disposición y seguimiento en toda etapa del proceso.

ÍNDICE GENERAL

1. Acta de aprobación o Acta del tribunal calificador.....	ii
2. Declaración jurada de la originalidad del proyecto de graduación y sus contenidos.....	ii
3. Las notas de aprobación y calificaciones del tutor.....	iii
4. Las notas de aprobación y calificaciones del lector.....	iv
5. La nota de aprobación de ejecución del proyecto por parte del responsable de la organización donde se realizó.....	v
6. Carta de autorización de los autores para la consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica de los trabajos finales de graduación (CENIT).....	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTOS.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xx
ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....	xxi
RESUMEN.....	xxii
INTRODUCCIÓN.....	24
1.1. Descripción general del proyecto.....	25
1.2. Identificación de la empresa o institución.....	27
1.2.1. Descripción general de la empresa.....	27
1.2.2. Estructura organizativa.....	28
1.2.3. Misión.....	30
1.2.4. Visión.....	30
1.2.5. Valores.....	30
1.3. Planteamiento del problema.....	32
1.3.1. Definición del problema.....	32
1.3.2. Idea del problema.....	32
1.4. Justificación del proyecto.....	35
1.5. Objetivos del proyecto.....	36
1.5.1. Objetivo general.....	36

1.5.2. Objetivos específicos.....	36
1.6. Alcances y Limitaciones.....	37
1.6.1. Alcances.....	37
1.6.2. Limitaciones.....	37
MARCO TEÓRICO	38
2.1. Marco conceptual general relativo a la carrera.	39
2.1.1. Inventario.....	39
2.1.2. Gestión del inventario.....	39
2.1.3. Tecnologías de la información.....	40
2.1.4. ERP.....	41
2.1.5. Eficiencia.....	42
2.1.6. Tiempo estándar del proceso.....	42
2.1.7. Recurso de personal.....	43
2.1.8. Niveles de inventario (stock).....	43
2.1.9. Obsolescencia.....	44
2.1.10. Rotación del inventario.....	44
2.1.11. MRP - Análisis y planeamiento de demanda.....	45
2.1.12. Compras.....	45
2.1.13. Mejora continua de procesos.....	45
2.1.14. Herramientas para la definición, medición y análisis.....	46
2.1.14.1. Diagrama SIPOC.....	46
2.1.14.2. Diagrama de flujo o mapas de proceso.....	47
2.1.14.3. Estudio de tiempos y movimientos.....	48
2.1.14.4. Suplementos de estudio de tiempos y movimientos.....	48
2.1.14.5. Cálculo de la muestra.....	49
2.1.14.6. Diagrama causa-efecto.....	50
2.1.14.7. Metodología de Análisis de Causas.....	50
2.1.14.8. Técnica de los 5 Por qué.....	51
2.1.14.9. Tormenta de ideas.....	51
2.1.15. Herramientas para la implementación y control.....	51
2.1.15.1. Análisis económico de costo-beneficio.....	51

2.1.15.2. Diagrama de Pareto	52
2.1.15.3. Diagrama de Gantt.....	52
2.1.15.4. Estandarización de procesos.....	53
2.1.15.5. Plan de control.....	53
2.1.16. Rama vinculada a la Ingeniería Industrial.....	54
2.2. Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto.....	55
2.2.1. Detalle de las etapas de la Metodología DMAIC	55
2.2.1.1. Etapa de Definición.....	56
2.2.1.2. Etapa de Medición.....	56
2.2.1.3. Etapa de Análisis.....	57
2.2.1.4. Etapa de Implementación.....	57
2.2.1.5. Etapa de Control.....	57
2.3. Marco conceptual referente al impacto del proyecto.....	58
2.4. Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes.....	60
MARCO METODOLÓGICO	62
3.1. Metodología para la definición del problema.....	63
3.2. Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto.....	65
3.3. Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.....	67
3.4. Metodología para la implementación del Proyecto.....	69
3.5. Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.....	71
LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS	73
4.1. Desarrollo de la investigación relacionada a la situación presentada en el proceso de Creación de Líneas de Inventario.....	74
4.2. Determinación de la secuencia lógica y fundamentación para la aplicación de las fases de Definición, Medición, Análisis y sus respectivas herramientas ingenieriles.....	75
4.3. Desarrollo de la fase de Definición de la situación actual.....	78
4.3.1. Diagrama SIPOC aplicado al proceso de Creación de Líneas de inventario.....	78
4.3.1.1. Determinación de información relacionada al grupo de datos para los Suplidores del Diagrama SIPOC.....	78

4.3.1.2. Determinación de información relacionada al grupo de datos de Entradas (Información) del Diagrama SIPOC.	79
4.3.1.3. Determinación de información relacionada al grupo de datos de Proceso del Diagrama SIPOC.	87
4.3.1.4. Determinación de información relacionada al grupo de datos de Salidas (Resultados) del Diagrama SIPOC.....	92
4.3.1.5. Determinación de información relacionada al grupo de datos de Clientes (Consumidores) del Diagrama SIPOC.	92
4.3.2. Diagrama de Flujo aplicado al proceso de Creación de Líneas de inventario.	94
4.3.3. Diagrama de Ishikawa aplicado al proceso de Creación de Líneas de inventario.	98
4.4. Desarrollo de la fase de Medición de la situación actual.....	100
4.4.1. Estudio de tiempos y movimientos aplicado al proceso de Creación de Líneas de inventario.	100
4.4.1.1. Cálculo de la muestra a utilizar para las observaciones.	101
4.4.1.2. Definición de las muestras específicas a utilizar en las observaciones.....	104
4.4.1.3. Desarrollo de las observaciones al proceso de Creación de líneas de inventario.....	105
4.4.2. Interpretación de la información recolectada en la etapa de Definición y medición.....	107
4.4.2.1. Corroboración de las causas identificadas en el Diagrama de Ishikawa para verificar cuales se encuentra presentes en las observaciones del proceso.	107
4.4.2.1.1. Grupo de causas relacionadas al Método (Proceso).....	107
4.4.2.1.2. Grupo de causas relacionadas al Material (Información).	108
4.4.2.1.3. Grupo de causas relacionadas a la Maquinaria (Sistema Informático).	111
4.4.3. Desarrollo de resultados obtenidos con el desarrollo del Estudio de Tiempos y Movimientos en función de indicadores de tiempo del proceso.	113
4.4.3.1. Desarrollo de resultados obtenidos con el desarrollo del Estudio de Tiempos y Movimientos en función de indicadores de costos de mano de obra del proceso.	119

4.4.3.2. Desarrollo de resultados obtenidos con el desarrollo del Estudio de Tiempos y Movimientos en función de la frecuencia con que se presentan las causas en el proceso.....	121
4.5. Desarrollo de la fase de Análisis de la situación actual.....	125
4.5.1. Metodología de Análisis de Causas aplicada al proceso de Creación de Líneas de inventario.	125
4.5.2. Técnica de los 5 Por Qué aplicada al proceso de Creación de Líneas de inventario.	126
4.5.3. Herramienta Multivoto aplicada al proceso de Creación de Líneas de inventario.	130
4.5.4. Diagrama de Pareto aplicado al proceso de Creación de Líneas de inventario.	132
4.5.5. Herramienta de Lluvia o Tormenta de Ideas aplicada al proceso de Creación de Líneas de inventario.	137
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	139
5.1. Desarrollo de la fase de Implementación de la propuesta de mejora... ..	140
5.1.1. Justificación de la propuesta de mejora de acuerdo con el objetivo general del proyecto.	140
5.1.2. Relación de la propuesta de mejora seleccionada en función de las causas de mayor relevancia a corregir.....	141
5.1.3. Elaboración de la propuesta general de mejora enfocada en el requerimiento de Creación Masiva de Líneas de inventario.	142
5.1.3.1. Planteamiento para el desarrollo de la propuesta de mejora mediante la aplicación del Diagrama de Gantt.....	142
5.1.3.2. Planteamiento para el desarrollo del Plan de Implementación de los cambios informáticos en el sistema ERP.	143
5.1.4. Desarrollo de la propuesta de mejora del proceso de Creación de Líneas de inventario.	144
5.1.4.1. Depuración de la información actual para la exclusión del proceso de información innecesaria para su ejecución.	144
5.1.4.2. Definición de los atributos específicos a incluir en el proceso y elaboración de los requerimientos para la plantilla de creación masiva de líneas de inventario.	150
5.1.4.3. Elaboración del flujo del proceso de creación masiva de líneas de inventario.	157

5.1.4.4. Elaboración del manual para el llenado de la plantilla de creación masiva de líneas de inventario.	160
5.1.4.5. Determinación del requerimiento de cambios informáticos necesarios para el diseño del módulo de creación y reporte de verificación.	177
5.1.4.5.1. Módulo de carga en sistema.	177
5.1.4.5.2. Ámbito de configuración en módulo de creación masiva. .	177
5.1.4.5.3. Planteamiento general para el desarrollo del módulo de carga y ámbito de configuración de atributos en sistema.	178
5.1.4.5.4. Desarrollo del requerimiento informático para el módulo de carga y ámbito de configuración de atributos en sistema.	178
5.1.4.5.4.1. Orden, características y relación de los atributos en la plantilla de Excel con las secciones y subsecciones actuales del catálogo maestro para identificar el lugar donde se debe direccionar la información de cada dato incluido en el Excel.	178
5.1.4.5.4.2. Diseño de la pantalla de creación masiva en sistema.	185
5.1.4.5.4.3. Diseño de la pantalla del ámbito de configuración de atributos (habilitar o inhabilitar la modificación).	187
5.1.4.5.4.4. Definición de la lista/grupo de atributos para la plantilla principal.	192
5.1.4.5.4.5. Diseño de la pantalla de precarga o previsualización de la información a cargar con informe de posibles inconsistencias en los datos que se están suministrando al sistema.	193
5.1.4.5.4.6. Diseño de la pantalla para visualizar las cargas pendientes de ejecutar.	200
5.1.4.5.4.7. Definición de los detalles para el botón de salida.	202
5.1.5. Análisis Económico de Costo-Beneficio aplicado a la propuesta de mejora del proceso de Creación Masiva de Líneas de inventario.	203
5.1.5.1. Determinación de la inversión a realizar para el desarrollo de los cambios en sistema.	203
5.1.5.2. Cálculo del tiempo estimado para la ejecución del nuevo proceso.	206
5.1.5.3. Cálculo del ahorro proyectado por reducción de tiempo dedicado a la actividad utilizando el nuevo proceso.	211

5.1.5.4. Estimación del beneficio del proyecto en función del retorno de la inversión por la reducción de tiempo dedicado al proceso.....	214
5.1.6. Plan de acciones para la implementación de los cambios en el sistema ERP para el proceso de creación de líneas masiva.....	216
5.2. Desarrollo de la fase de Control de la propuesta de mejora.	218
5.2.1. Estandarización del proceso de Creación Masiva de Líneas de Inventario.....	218
5.2.2. Plan de Control para el proceso de Creación Masiva de Líneas de Inventario.....	219
5.2.2.1. Control antes de la ejecución del proceso.	219
5.2.2.2. Control al ejecutar el proceso.	220
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	221
6.1. Conclusiones.....	222
6.2. Recomendaciones.	225
BIBLIOGRAFÍA	226
APÉNDICES	228
ANEXOS	230

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Logo Grupo Purdy.....	27
Figura 2. Certificaciones Ambientales.	28
Figura 3. Organigrama General Grupo Purdy	29
Figura 4. Organigrama Departamento de Repuestos Grupo Purdy	30
Figura 5. Carta de autorización. Organización.	34
Figura 6. Sistema ERP.....	41
Figura 7. Mejora Continua.....	46
Figura 8. Diagrama SIPOC.....	47
Figura 9. Diagrama de Flujo.....	48
Figura 10. Suplementos. Tabla OIT (Oficina Internacional del Trabajo).....	49
Figura 11. Diagrama de causa – efecto.	50
Figura 12. Fórmula de análisis costo – beneficio.	51
Figura 13. Diagrama de Pareto.	52
Figura 14. Diagrama de Gantt.....	53
Figura 15. Ejemplo de plan de control.....	54
Figura 16. Metodología DMAIC.....	56
Figura 17. Módulos de creación de líneas de inventario.	88
Figura 18. Subdivisión de módulo de creación de Detalle.....	88
Figura 19. Diagrama SIPOC del proceso de Creación de Líneas Inventario.	93
Figura 20. Diagrama de flujo. Proceso de Creación de Líneas de Inventario. Partes # 1, 2 y 3.	95
Figura 21. Diagrama de flujo. Proceso de Creación de Líneas de Inventario. Partes # 4, 5 y 6.	96
Figura 22. Diagrama de flujo. Proceso de Creación de Líneas de Inventario. Partes # 7, 8 y 9.	97
Figura 23. Diagrama de Ishikawa del proceso de Creación de Líneas Inventario.	99
Figura 24. Fórmula de cálculo de la muestra.	101
Figura 25. Tabla de distribución normal para valores Z	102
Figura 26. Lista de artículos a crear en sistema. Muestreo del proceso. ...	105
Figura 27. Estudio de tiempos y movimientos. Observaciones. Parte 1.....	106

Figura 28. Estudio de tiempos y movimientos. Observaciones. Parte 2.....	106
Figura 29. Estudio de tiempos y movimientos. Observaciones. Parte 3.....	107
Figura 30. Gráfico de SKU promedios en inventario activo. Período 2016-2021.	111
Figura 31. Tiempo normal del proceso en estudio.	114
Figura 32. Tiempo de suplementos del proceso en estudio.	115
Figura 33. Tiempo estándar del proceso en estudio.	116
Figura 34. Diferencia en tiempo estándar del proceso en estudio (tiempo referencial vs tiempo real observado).	118
Figura 35. Escenarios de consumo de tiempo por el proceso de estudio. .	118
Figura 36. Cálculo de costos incurridos en la ejecución del proceso.	119
Figura 37. Situaciones presentes en las observaciones realizadas. Parte 1.	121
Figura 38. Situaciones presentes en las observaciones realizadas. Parte 2.	122
Figura 39. Situaciones presentes en las observaciones realizadas. Parte 3.	122
Figura 40. Totalización de la frecuencia con la que se presentan las causas en las observaciones realizadas.	123
Figura 41. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 1.	127
Figura 42. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 2.	127
Figura 43. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 3.	128
Figura 44. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 4.	128
Figura 45. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 5.	129
Figura 46. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 6.	129
Figura 47. Puntajes para la calificación de causas.	130
Figura 48. Herramienta de Multivoto.	131
Figura 49. Datos para elaboración del Diagrama de Pareto.	132
Figura 50. Abreviatura de redacción de causas - situaciones.	133
Figura 51. Diagrama de Pareto de causas específicas.	134
Figura 52. Diagrama de Pareto por Grupo al que pertenece la causa.	136
Figura 53. Diagrama de Gantt. Acciones para el desarrollo de la propuesta de mejora enfocada en el requerimiento de Creación Masiva de Líneas....	142

Figura 54. Depuración de atributos parte 1.	147
Figura 55. Depuración de atributos parte 2.	148
Figura 56. Depuración de atributos parte 3.	148
Figura 57. Depuración de atributos parte 4.	149
Figura 58. Diagrama del proceso de Creación Masiva de Líneas.	159
Figura 59. Requerimientos informáticos. Parte 1.	181
Figura 60. Requerimientos informáticos. Parte 2.	181
Figura 61. Requerimientos informáticos. Parte 3.	182
Figura 62. Requerimientos informáticos. Parte 4.	182
Figura 63. Requerimientos informáticos. Parte 5.	183
Figura 64. Requerimientos informáticos. Parte 6.	183
Figura 65. Requerimientos informáticos. Parte 7.	184
Figura 66. Requerimientos informáticos. Parte 8.	184
Figura 67. Ejemplo de visualización de la pantalla principal del módulo de creación masiva.	186
Figura 68. Visualización de la pantalla principal de configuración.....	191
Figura 69. Ejemplo de visualización del mensaje guardar una lista.	191
Figura 70. Ejemplo de visualización del mensaje al seleccionar una lista predeterminada.	192
Figura 71. Ejemplo de la visualización de la tabla de líneas de inventario.	197
Figura 72. Ejemplo de la visualización de mensaje de.....	197
Figura 73. Ejemplo de la visualización del mensaje de.....	198
Figura 74. Ejemplo de la visualización del mensaje de.....	198
Figura 75. Ejemplo de la visualización de mensaje de.....	199
Figura 76. Ejemplo de la visualización de mensaje de.....	199
Figura 77. Ejemplo de la visualización de la pantalla de cargas pendientes.	201
Figura 78. Ejemplo de la visualización del botón abrir carga.	201
Figura 79. Ejemplo de la visualización de la pantalla de botón.....	202
Figura 80. Cálculo de la inversión a realizar para la implementación de la propuesta desarrollada.	204
Figura 81. Tiempo normal para el nuevo proceso.	207

Figura 82. Efectividad del llenado automático de atributos de la plantilla. .	207
Figura 83. Tiempo de suplementos.	208
Figura 84. Tiempo estándar del nuevo proceso.	209
Figura 85. Reducción del tiempo consumido en función del proceso actual vs el proceso de carga masiva.	211
Figura 86. Reducción porcentual del tiempo consumido en función del proceso actual vs el proceso de carga masiva.....	212
Figura 87. Reducción del tiempo dedicado en función del tiempo total con que cuenta el Departamento de Repuestos.....	212
Figura 88. Beneficio monetario por ahorro de tiempo en el proceso.	213
Figura 89. Análisis Económico de propuesta de Creación Masiva.....	214

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Herramientas para desarrollo de Etapa de Definición.....	63
Tabla 2. Herramientas para desarrollo de Etapa de Medición.....	65
Tabla 3. Herramientas para desarrollo de Etapa de Análisis.....	67
Tabla 4. Herramientas para desarrollo de Etapa de Implementación.....	69
Tabla 5. Herramientas para desarrollo de Etapa de Control.....	71
Tabla 6. Secuencia de aplicación de herramientas.	75
Tabla 7. Flujo del proceso de Creación de Líneas de Inventario.....	89
Tabla 8. Atributos actuales del proceso.....	145
Tabla 9. Atributos habilitados en plantilla.	155
Tabla 10. Reporte de sistema que alimentará atributos específicos de la plantilla de creación masiva.	156
Tabla 11. Atributos inhabilitados en plantilla.....	156
Tabla 12. Atributos de Lista Principal.	193

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

DMAIC: Definir, medir, analizar, implementar, controlar.

6σ: Seis Sigma.

ERP: Enterprise Resource Planning = Sistema de planeamiento de Recursos Empresariales.

MRP: Material Requirement Planning = Planificación de Requerimientos de Material.

RESUMEN

Este proyecto se ha gestionado en el Departamento de Repuestos de la empresa Grupo Purdy, directamente con la Jefatura de Categorías 1, en su sede central ubicada en Ciudad Toyota, en la provincia de San José, durante el primer cuatrimestre del año 2022.

El desarrollo del trabajo se fundamenta en el diseño de una propuesta de mejora que permita optimizar el tiempo dedicado al proceso, así como la necesidad de disminuir el uso del recurso humano (mano de obra) durante la ejecución del proceso de “Creación de artículos en las líneas de inventario”.

De inicio se conocen consideraciones importantes aportadas por el Departamento de Repuestos, que permiten tener una noción inicial de la situación que la empresa desea mejorar.

Basado en la información preliminar, se decide utilizar para la consecución de la meta planteada la metodología DMAIC, con el fin de garantizar un desarrollo correcto y robusto que permita el éxito en la investigación.

Con la utilización de dicha metodología adicional a la definición y estructuración de diferentes herramientas ingenieriles utilizadas en cada una de las secciones del DMAIC se ha logrado una determinación y análisis de la situación actual, corroborando la información preliminar facilitada por el Departamento de Repuestos, adicional identificando y cuantificando las diferentes causas que influían negativamente en que el proceso, resultando en que este se tornase ineficiente en su ejecución.

Con fundamento en el análisis y mediciones realizadas se procede a identificar posibles opciones de solución que permitan eficientizar el proceso, las cuales se consolidan en una propuesta integral para el diseño y desarrollo de un plan que permita la creación de un módulo de creación masiva de líneas de inventario.

Para alcanzar la solución planteada, se ejecutan una serie de acciones que permitan de manera organizada llegar a la meta global, se inicia con una

depuración de la información actual utilizada en el proceso identificando y excluyendo datos que no generaban valor al proceso dejando de esta forma solo los útiles y necesarios en el proceso.

Posteriormente se diseña una plantilla en Excel y su respectivo manual de uso que serán la base para la inclusión de nuevas líneas de inventario.

La propuesta se complementa con la elaboración de un diagrama de flujo del proceso diseñado y con la creación de una solicitud de requerimientos informáticos que permite demostrar al desarrollador del sistema la expectativa que se tiene con el diseño del módulo de carga masiva y las acciones que deberá ejecutar el sistema según la información que se suministre en la plantilla de Excel.

La estimación de los resultados de este proyecto impacta positivamente en el Departamento de Repuestos, minimizando el uso de recursos de tiempo y humano, concluyendo en un ahorro de dinero dedicado al proceso.

**CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN**

1.1. Descripción general del proyecto.

El proyecto se desarrolla en la empresa Grupo Purdy, específicamente en el proceso que administra las líneas de inventario, dicha actividad se compone de los procesos de carga de líneas en el sistema, es ejecutada por los analistas de categorías pertenecientes a la Jefatura de Categorías 1 y quienes son los encargados de las actualizaciones de inventario en el sistema informático, cargando de forma manual e individual cada línea de producto, a las cuales también se les asigna una serie de clasificaciones necesarias para la manipulación de los análisis de compras y rotación de inventarios.

A lo anterior se suma en el transcurso de los últimos años un crecimiento significativo y periódico en la cantidad de artículos administrados por la empresa, debido a la obtención de nuevas representaciones, así como al ingreso de nuevos modelos de autos.

Estos puntos inciden directamente en que se dé un proceso lento, poco eficiente, que a la vez tiene la necesidad de mantener ocupado por un tiempo prologando al recurso humano, el cual se podría disponer para la realización de tareas con un mayor valor agregado para la operación.

El panorama actual se torna en una situación que no es factible para la empresa y que se vuelve insostenible a largo plazo, puesto que se proyecta un crecimiento continuo de las líneas de inventario, lo que a su vez también implicaría, si se mantiene el modelo actual, un aumento de la disponibilidad del recurso humano.

El desarrollo del proyecto ha permitido analizar los datos de la situación actual evidenciando así que el proceso cuenta una clara oportunidad de mejora, la cual se plantea resolver mediante una solución que eficiente las prestaciones del sistema informático, repercutiendo en una reducción del tiempo de manipulación de datos por parte de los analistas de categorías.

Se apoya el desarrollo del proyecto en la línea de investigación de Operaciones Industriales, al determinar una oportunidad de mejora de un proceso relacionado al área de Inventarios.

1.2. Identificación de la empresa o institución.

1.2.1. Descripción general de la empresa.

Grupo Purdy es un grupo empresarial que cuenta con más de 60 años en el mercado local costarricense, fundada en el año 1957 y con capital de inversión 100% nacional por Xavier Quirós Oreamuno, ha procurado desde su fundación la facilitación de un servicio de alta calidad a sus consumidores, permitiendo lo anterior un desarrollo constante.

Con el transcurrir de los años, logra una mejora significativa en su infraestructura (instalaciones) así como en su estructura de puestos de trabajo, sumando un equipo profesional y capacitado, lo anterior le ha permitido consolidarse en el mercado local como una empresa líder en sector automotriz.

En Costa Rica representa la distribución de diferentes marcas de vehículos: Toyota, Hino, Lexus, Ford, Volkswagen, Subaru. Siendo la distribución más antigua de la marca Toyota a nivel mundial.

Figura 1. Logo Grupo Purdy



Fuente: Grupo Purdy.

Su parte operativa se encuentra enfocada al mercado automotriz, sin embargo sus acciones no se circunscriben únicamente a la venta de unidades de transporte, su gama de servicios es diversificada y abarca diferentes secciones de atención que generan soluciones diversas a la industria de la movilidad, es así que en su oferta de servicios se incorpora lo siguiente: i) venta de vehículos

nuevos, ii) venta y respaldo de vehículos usados, iii) gama de vehículos enfocados al sector trabajo, iv) comercializadora de seguros para automóviles, v) centros de servicios de mantenimiento especializados, vi) centros de servicios de carrocería y pintura, vii) renta de vehículos, viii) grupo financiero que provee diferentes modalidades de financiamiento para la adquisición de vehículos, ix) venta de repuestos y refracciones.

Su operatividad se encuentra ligada a un compromiso social para un desarrollo sostenible, donde con sus acciones de trabajo buscan permitir un fomento a las condiciones económicas, sociales y ambientales en el país. Dentro de esta estrategia sostenible, ha logrado obtener diferentes certificaciones que acreditan su compromiso ambiental, convirtiéndose en la única empresa de índole automotriz certificada como Carbono Neutral Plus en Latinoamérica.

Figura 2. Certificaciones Ambientales.



Fuente: Grupo Purdy.

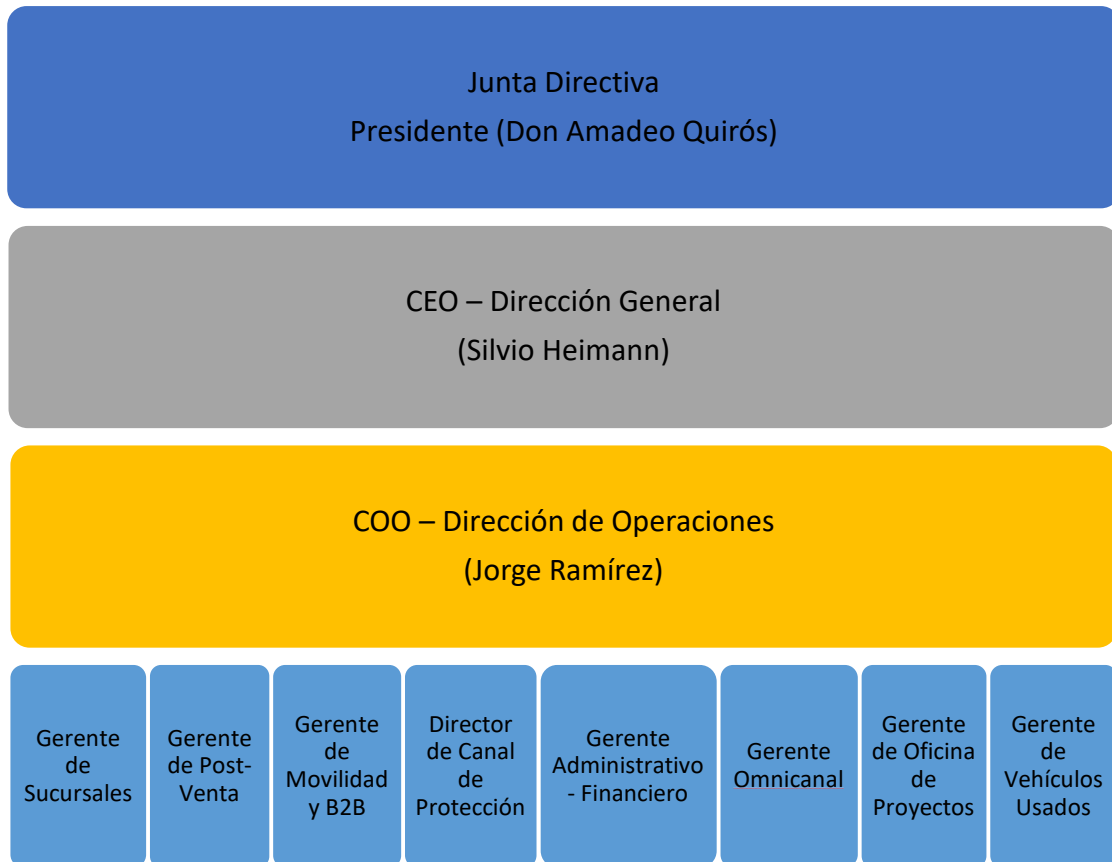
1.2.2. Estructura organizativa.

Grupo Purdy cuenta con diversas ubicaciones distribuidas lo largo del país, proporcionado trabajo de forma directa a más de 1000 colaboradores de los cuales un aproximado a 150 colaboradores hacen parte del Departamento de Repuestos.

La estructura organizativa general de la empresa se compone por la siguiente distribución: Junta Directiva, Dirección General, Dirección de Operaciones,

Gerente de Sucursales, Gerente de Postventa, Gerente de Movilidad y B2B, Director de Canal de Protección, Gerente Administrativo – Financiero, Gerente Omnicanal, Gerente de Oficina de Proyectos, Gerente de Vehículos Usados. El siguiente organigrama ejemplifica la distribución de las posiciones:

Figura 3. Organigrama General Grupo Purdy



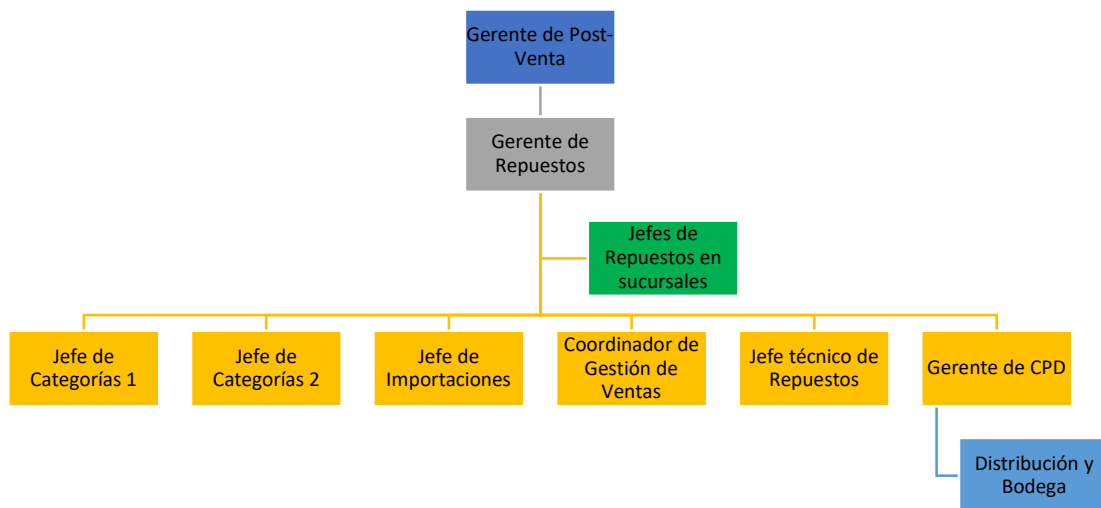
Fuente: Grupo Purdy Información. Organigrama elaboración propia.

Por su parte el Departamento de Repuestos se encuentra integrado por las siguientes posiciones: Gerencia Postventa, Gerente de Repuestos, Jefes de Repuestos en sucursales, Jefe de Categorías 1, Jefe de Categorías 2, Jefe de importaciones, Coordinador de Gestión de Ventas, Jefe Técnico de Repuestos, Gerente de CPD, Distribución y Bodega.

Las jefaturas de categorías son las encargadas de los procesos de administración de inventario y compras relacionadas a repuestos.

La estructura del Departamento de Repuestos se ejemplifica con el siguiente organigrama:

Figura 4. Organigrama Departamento de Repuestos Grupo Purdy



Fuente: Grupo Purdy Información. Organigrama elaboración propia.

1.2.3. Misión.

Liderar con integridad y servir con excelencia a través de un equipo excepcional, nuestra gran familia llamada: Gente Purdy.

1.2.4. Visión.

Facilitar y conectar la vida de las personas creando un nuevo mundo de movilidad confiable y sostenible.

1.2.5. Valores.

Los valores de Grupo Purdy, son guías para practicar por todos sus representantes, con la finalidad de brindar la mejor atención posible:

- Espíritu de servicio.
- Nunca decimos no podemos.
- Tratamos a nuestros clientes como nos gustaría ser tratados y ponemos atención a lo que nos dicen.
- Servicio al cliente interno y atención de nuestra gente son clave.
- Realizamos bien nuestras labores desde la primera vez.
- Buscamos día a día hacer nuestras labores mejor y más eficientemente.
- Practicamos lo que predicamos.
- Nos comportamos éticamente y con puntualidad.
- Los valores familiares guían nuestras relaciones.
- Nos entusiasma el mundo automotriz.
- Contribuimos responsablemente a mejorar nuestra comunicación y medio ambiente.
- Entendemos y respetamos la cultura, variedad e idiosincrasia de nuestros compañeros de trabajo y de los sitios donde operamos.

1.3. Planteamiento del problema.

1.3.1. Definición del problema.

Se ha determinado una situación relacionada al proceso de “Creación de artículos en las líneas de inventario” a cargo de la Jefatura de Categorías 1 del Departamento de Repuestos de la empresa Grupo Purdy, donde la actividad actualmente se realiza de forma manual, la creación de los artículos en el sistema se realiza un ítem a la vez, incluyendo en esto la asignación de los diferentes parámetros, datos y clasificaciones que se enlazan a cada artículo. Adicional se suma el factor del constante crecimiento en las líneas de inventario, debido a la incorporación de nuevos modelos de autos de forma anual y la adquisición reciente de nuevas representaciones de marcas.

Es así como, se torna en una actividad poco eficiente, la cual consume una amplia cantidad de tiempo para ser ejecutada y además obliga a disponer de recurso humano durante toda su gestión. Lo anterior repercute directamente en los recursos utilizados por la empresa y en la disponibilidad oportuna de los productos para su comercialización.

1.3.2. Idea del problema.

Este escenario es contemplado a lo interno del Departamento de Repuestos, específicamente para la Jefatura de Categorías 1 y sus Analistas de Categorías como una situación poco ágil, tediosa y lenta, que se vuelve insostenible a largo plazo y precisa de atención para ser mejorada. Precisamente con la Jefatura de Categorías 1 se ha realizado un proceso de recolección de información relevante a la situación.

Se debe considerar en primera instancia que la situación contempla la inclusión de los artículos en el inventario relacionados únicamente a repuestos, donde se puede llegar a asignar hasta 100 atributos de clasificaciones o categorías diferentes para cada ítem, según el producto lo requiera.

Por su parte el tiempo promedio de la actividad se estima que no es mayor a los 5 minutos por SKU (dicho dato será debidamente corroborado con el desarrollo del proyecto). Hasta la fecha del 30 de setiembre de 2021, la cantidad de SKU nuevos que se han sumado al inventario durante el año 2021 ascendía e a: 4,538. Si se considera el tiempo promedio de manipulación por artículo en su creación y la cantidad de unidades que han ingresado en el período 2021 (contemplando solamente SKU de nuevo ingreso), obtenemos como resultado que se ha consumido un total de 378.2 horas de trabajo.

Para la fecha de este cálculo, habían transcurrido un total 9 meses de trabajo (un aproximado de 1728 horas de trabajo), esto según la jornada ordinaria es de 48 horas, donde de este total un aproximado a 2 meses de trabajo se dedicó a la actividad creación de artículos lo que significa un 21,89% del tiempo disponible.

La verificación de la información anterior se puede expresar de forma mensual, donde según la información recolectada en el período del 15 de setiembre de 2021 al 15 de octubre de 2021 se procesó la creación de 670 nuevos artículos en el sistema. Al contemplar el tiempo promedio de creación por artículo, así como las unidades creadas en el rango de fechas mencionado, se obtiene como resultado el consumo de 55,83 horas de trabajo. Lo que permite visualizar que el proceso ha consumido un 29.07% del tiempo disponible en el mes de mención.

Por su parte la cantidad de SKU activos ha aumentado en los últimos 6 años de una forma considerable. Pasando de un total de líneas administradas en el período 2016 que rondaba los 48,864 SKU a contar en el año 2021 con un catálogo de líneas administradas que asciende a los 75,388 SKU. Este aumento en las líneas de inventario se traduce en un crecimiento porcentual del 54.28%.

La cantidad de SKU relacionados a repuestos se encuentra estrictamente relacionada a la cantidad de modelos nuevos que ingresan a la distribución.

Por lo cual se estima que el catálogo de inventario continúe en aumento para los siguientes períodos, valorando un ingreso mínimo 8 modelos nuevos de autos por año y que con este ingreso se sumen al inventario un promedio de 400 ítems por modelo, significando así un ingreso no menor a los 3,200 SKU nuevos por año, estimando un crecimiento en líneas de inventario que ronda un 4.2% por año.

Figura 5. Carta de autorización. Organización.



Fuente: Grupo Purdy.

1.4. Justificación del proyecto.

El desarrollo de un plan de implementación de propuestas de solución para eficientizar el proceso actual propone un beneficio directo para el Departamento de Repuestos. Específicamente para el área de Jefatura de Categorías 1, donde resulta de importancia mencionar en este punto que adicional a la creación de artículos en sistema, dicha Jefatura esta encargada de actividades como: i) la revisión y control de los niveles inventarios, ii) los análisis de demanda según el comportamiento de inventario y iii) la coordinación de compras respectiva para la reposición del stock disponible.

Es aquí donde se fundamenta el desarrollo de una mejora apoyada en un aprovechamiento de los recursos implementados en una actividad que actualmente consume una tercera parte del tiempo disponible en la Jefatura de Categorías 1.

Permitiendo lo anterior la oportunidad de:

- Disminuir los tiempos dedicados a la actividad de creación de artículos.
- Disponer del recurso de personal para realizar tareas de análisis y control.

De forma indirecta los ajustes en el proceso pueden beneficiar a los departamentos de ventas, mantenimientos y servicio al cliente, quienes dispondrán de los productos para su comercialización en menor tiempo, repercutiendo en una mejor atención al consumidor final.

1.5. Objetivos del proyecto.

1.5.1. Objetivo general.

Optimizar el proceso de creación de las líneas de producto en el Departamento de Repuestos de Grupo Purdy por medio de un estudio apoyado en la metodología DMAIC que permita la definición de acciones viables para el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

1.5.2. Objetivos específicos.

- Definir la situación actual del proceso de “creación de artículos en las líneas de inventario” para la determinación de referencias importantes.
- Medir el desempeño actual de la actividad de “creación de artículos en las líneas de inventario” para la definición de puntos específicos que deben ser atendidos.
- Analizar la información obtenida en las mediciones del proceso para el establecimiento de acciones concretas.
- Diseñar un plan de acciones para el desarrollo y control de la propuesta a ser implementada.
- Elaborar un análisis económico de costo-beneficio para la verificación de la factibilidad de la propuesta.

1.6. Alcances y Limitaciones.

1.6.1. Alcances.

- El proyecto se gestiona en el Departamento de Repuestos de la empresa Grupo Purdy en sus instalaciones de Ciudad Toyota ubicadas en la Uruca, San José, Costa Rica.
- El lapso máximo para la realización y entrega del trabajo se encuentra definido por el cronograma de trabajo de Proyectos de Graduación para el primer cuatrimestre del año 2022.
- El desarrollo de la investigación se circunscribe a la definición, medición y análisis del proceso actual de “creación de artículos en las líneas de inventario”.
- El trabajo se fundamenta en la consecución de una propuesta de mejora que permita optimizar el tiempo de la actividad y del recurso humano implementado en el proceso de: “Creación de artículos en las líneas de inventario”.

1.6.2. Limitaciones.

- El acceso a los proveedores que brindan el servicio de sistema informático a Grupo Purdy es limitado, se debe atender los cuestionamientos relacionados a través de la Jefatura de Categorías 1 del Departamento de Repuestos de la empresa.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual general relativo a la carrera.

2.1.1. Inventario.

El inventario es un proceso robusto e importante para toda cadena de suministros, ya que integra una serie de actividades relacionadas a controles y manipulaciones físicas de los productos, así como a una gestión de seguimiento y análisis de la información ligada al producto, es así como una debida gestión de este garantiza el cumplimiento de las necesidades de los consumidores y la coordinación eficiente con los proveedores. La importancia que tiene el inventario para la cadena de abastecimiento fundamenta el planteamiento de propuestas que busquen su optimización, es en este punto donde el presente proyecto cobra importancia al tener como finalidad la optimización de la actividad del proceso de inventario correspondiente a la creación de artículos.

2.1.2. Gestión del inventario.

La gestión del inventario recae en dos actividades, la primera de ellas radica en la manipulación física del producto, su control visual, su mantenimiento y limpieza, su seguridad para evitar daños, todo con la finalidad de contar con un producto en buen estado para su posterior venta. Por su parte la segunda actividad es una gestión de la información ligada a un producto mediante la utilización de recursos informáticos que permiten visibilizar data diversa como: proveedores, compras realizadas, costos, rotación del inventario, niveles de inventario, estacionalidad, obsolescencia, días de inventario, ventas.

La información anterior al ser analizada permite la identificación de los puntos de equilibrio para la reposición del inventario y con esto la definición de un planeamiento de demanda/compras.

Para que los resultados sean viables se requiere que la información creada en sistema sea confiable y adicional que el recurso humano cuente con tiempo suficiente para su análisis.

En relación con lo anterior este proyecto busca estandarizar la forma de crear los productos en el sistema y a su vez liberar tiempo al recurso humano para que pueda efectuar otras tareas como la administración de inventario, planificación de demanda y gestión de compras.

2.1.3. Tecnologías de la información.

Con el avance del tiempo las empresas han encontrado en los sistemas informáticos un medio para eficientizar el control de diferentes áreas de la empresa desde aspectos contables, financieros, de recursos humanos, hasta tareas relacionadas a la administración de los niveles de inventario, rotación, programación de la planificación de la demanda, reabastecimiento, coordinación de compras, ventas y facturación. Es así como los procesos informáticos se han convertido en un aliado de las empresas y principalmente de los procesos de control logístico y de inventarios, de esta forma lo afirma González (2010):

Un sistema de proceso de transacciones (transaction processing system, TPS) realiza procesos y produce información para llevar a cabo las transacciones que se requieren en la operación del negocio, por ejemplo, el pago de sus empleados, el cobro de sus facturas, las ventas de sus productos y servicios y el control de sus inventarios, entre otros. Una transacción es el registro de un evento al cual debe responder la organización. (p. 27).

Para Grupo Purdy no es ajeno el concepto de mejorar sus procesos mediante una gestión del control de datos a través de una herramienta informática, actualmente se apoyan en un sistema informático para la manipulación de la data relacionada a compras, inventarios y ventas, este proyecto no busca la

implementación de una herramienta informática si no el análisis de la actual para lograr un mayor aprovechamiento de esta.

2.1.4. ERP.

Sus siglas se deben a su nombre en inglés, se puede explicar como un Sistema de Gestión Integral para el control y planeamiento de los recursos de una organización a través de una plataforma tecnológica que consolida los datos, es de alta utilidad ya que admite información de las diversas áreas de la empresa, se ajusta a las necesidades de la organización y provee la data necesaria para realizar los diferentes análisis requeridos para la toma de decisiones en las áreas de la empresa.

El proceso abarcado en este proyecto se realiza actualmente en un sistema de dichas características, donde se crean los productos, se asigna data relevante y posteriormente se utiliza para los análisis del Departamento de Repuestos, específicamente por la Jefatura de Categorías 1 encargada de la gestión del inventario, planificación y gestión de compras.

Figura 6. Sistema ERP.



Fuente: Página web. NTX Pro.

2.1.5. Eficiencia.

La eficiencia en un proceso se puede lograr de diferentes formas, ya sea mediante la automatización de un proceso, la estandarización de los parámetros del proceso, la reducción del tiempo estándar del proceso retirando u optimizando tareas, la reasignación del personal para la realización de tareas de mayor valor agregado para la organización.

Es así como los planes de mejora y optimización de los procesos, servicios y productos en las organizaciones tienen como fin primordial lograr una eficiencia operativa, donde los diferentes recursos utilizados en la operación sean debidamente aprovechados logrando entregar un producto final de calidad que satisfaga las necesidades del cliente del proceso ya sea este interno o externo.

Este desarrollo busca como fin primordial identificar las variables a atender en el proceso actual, para definir un plan que dé como resultado un proceso eficiente.

2.1.6. Tiempo estándar del proceso.

El tiempo promedio que consume un proceso es conocido como tiempo estándar (se compone del Tiempo Básico o normal + los Suplementos por Descanso) y sirve como punto de referencia para definir la situación actual de un proceso y la ruta de acción a seguir para identificar que parte del proceso admite una mejora o bien que parte puede ser excluida del proceso, todo con el fin de lograr una mejora de tiempo en el proceso para que este sea finalizado en el menor tiempo posible y adicional en caso de realizarse de forma manual se podría valorar la liberación del recurso de personal para que este se disponga a realizar tareas de mayor valor agregado.

Con el avance del proyecto se identificará las bases del tiempo estándar para de allí tomar las referencias necesarias para las oportunidades de mejora específicas.

2.1.7. Recurso de personal.

El recurso humano es vital para cualquier organización, en un inicio el grueso de mano de obra se concentraba en tareas de índole operativo con el transcurrir de los años y los constantes avances tecnológicos las empresas han sustituido una gran porción de mano de obra por herramientas tecnológicas, sistemas informáticos o maquinas automatizadas.

Lo anterior ha obligado al recurso humano a replantear su participación en las organizaciones, llevando a este a un constante desarrollo profesional y cada vez más especializado, dejando de lado en una gran proporción la realización tareas operativas y abocándose a la ejecución de actividades de análisis y toma de decisiones que generen un valor importante a la empresa.

De esta forma, un proceso operativo como es el del caso de estudio, el cual actualmente es realizado por los analistas de categorías de forma 100% manual, admite en este punto la revisión del proceso general y así determinar qué actividad o actividades pueden ser apoyadas en una herramienta informática que conlleve a que no exista la presencia del personal el 100% del tiempo.

2.1.8. Niveles de inventario (stock).

No basta con disponer de la información de los productos creada en sistema la data de inventario debe ser controlada de diferentes formas, de forma específica los niveles de inventario son importantes para asegurar que no exista un desabastecimiento que afecte el funcionamiento ordinario de la organización. El control del “stock” disponible y su análisis permiten identificar diferentes variables importantes para la cadena de suministros, desde el comportamiento o movimiento de cada ítem, familias de productos o categorías específicas, con el fin de evidenciar alguna situación particular, como por ejemplo: si un producto requiere más unidades para cumplir con su demanda y que esta información sea compartida a los encargados de compras

para la puesta de ordenes o por otro lado si un producto percibe un movimiento bajo o nulo, con el fin de aportar información a departamento de ventas para lograr su movilización.

La Jefatura de Categorías 1 y sus analistas de categorías distribuyen su tiempo de trabajo en diferentes acciones desde el proceso que atañe al proyecto y que refiere a la creación de artículos en sistema, hasta la administración del inventario y la gestión de compras, siendo estos últimos dos puntos los que generan mayor valor agregado al trabajo de la Jefatura y son los que deberían contar con mayor dedicación de tiempo.

2.1.9. Obsolescencia.

La obsolescencia se puede entender como la etapa en que un producto ya no cuenta la misma utilidad o valor que en su momento de creación. Dicha situación se presenta cuando el producto ha sido sustituido por otro con mejores características o que provea mayores beneficios. Esta consideración es muy importante al momento de controlar el inventario, ya que pueden existir productos que de ser identificados en tipo idóneo se pueden vender antes de llegar a etapa de obsolescencia. Siendo así, este punto también soporta la realización del estudio, al ser la misma Jefatura del proceso de creación de artículos la que se encarga de controlar el movimiento del inventario.

2.1.10. Rotación del inventario.

La rotación (movimiento) del inventario, se define en relación con las compras, unidades en stock y ventas que un producto ha mantenido en un rango de tiempo definido. Dicho análisis permite identificar cuantas unidades de inventario se vendieron en un período determinado y esto a su vez permite identificar una proyección del promedio de unidades a requerir para el siguiente período por cada producto. Dentro de la Administración del inventario de Grupo Purdy se identifican llevan a cabo estas acciones de control.

2.1.11. MRP - Análisis y planeamiento de demanda.

La información provista por el sistema informático tal cual son los reportes de obsolescencia, unidades de inventario disponibles, rotación del producto (ventas), sumado a la información relacionada a proveedores como son los costos de productos, tiempos de entrega, costos de transporte local e internacional, unidades mínimas a ordenar, permiten realizar un análisis para cada producto y la determinación de las unidades a demandar en un período definido.

Posteriormente se transcriben las unidades totales a una planificación de ordenes de materiales con una periodicidad ajustada.

Por su parte la información definida a lo interno de la organización es también relevante para los proveedores, quienes planifican sus producciones con base a las unidades proyectadas por sus clientes.

2.1.12. Compras.

La gestión de compras es un proceso de la cadena de suministros, que, apoyada en una serie de operaciones logísticas y de negociación, tiene como meta que la adquisición de las unidades de producto o servicios ya sean locales o internacionales se den en tiempo oportuno para garantizar la disponibilidad continua de inventario siendo vital para la continuidad del negocio. En Grupo Purdy, la Jefatura de Categorías 1, es también la encargada de gestionar el proceso de compras de los productos.

2.1.13. Mejora continua de procesos.

Históricamente los cambios en estructuras organizacionales cada vez más robustas, las nuevas demandas de usuarios, la diversificación de negocios y los avances tecnológicos han supuesto a las diferentes organizaciones la oportunidad de reinventarse y adaptar sus procesos según los nuevos requerimientos que se presenten, tanto para atender al cliente interno como al

externo. Precisamente el punto tecnológico ha permitido a lo largo del tiempo aumentar el rendimiento y confiabilidad de los procesos que se apoyan en herramientas tecnológicas. Para lograr la optimización de los procesos se da la implementación de planes de mejora continua que permitan identificar situaciones problemáticas o que admitan una mejora y abordar las mismas mediante un planteamiento de acciones concretas de trabajo. Esta investigación forma parte del plan de mejora de la empresa dueña del proceso en estudio, que busca a través de la optimización de diferentes procesos una mejora continua en su organización. Membrano (2002) explica que “La mejora continua de procesos optimiza los procesos existentes mediante mejoras incrementales y la eliminación de operaciones que no aportan valor añadido” (p. 137).

Figura 7. Mejora Continua.



Fuente: Página web. Mejora continua.

2.1.14. Herramientas para la definición, medición y análisis.

2.1.14.1. Diagrama SIPOC.

Su nombre se debe a las siglas en inglés de los aspectos que se contemplan en la realización de dicho diagrama (Supplier – Proveedor, Inputs – Recursos,

Process – Proceso, Outputs – Entregables, Customers – Clientes), tal cual se indica en sus siglas la herramienta permite visualizar la estructura global de un proceso o actividad, desde quién provee la información o material/recursos, que tipo de información o material/recursos ingresan, cual es el proceso que se realiza con dicha información o material/recursos, cual es el resultado esperado después del proceso, quién es el usuario final de dicho proceso. La utilización de esta herramienta permite definir el flujo de la información que se incluye al sistema (desde donde se obtiene, que se realiza con esta y que se obtendrá) y también la disposición de los recursos utilizados en el proceso.

Figura 8. Diagrama SIPOC.

S	I	P	O	C
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes
¿Quién suministra lo que se necesita para ejecutar el proceso?	¿Cuáles son los insumos requeridos?	¿Qué hace el proceso?	¿Cuál es el resultado esperado del proceso?	¿Qué clientes necesitan la salida de este proceso?
Ejemplo:				
Departamento de finanzas de sucursales.	Ordenes de compras. Facturas.	Paso 1 Paso 2 Paso 3	Reportes financieros	Departamento financiero corporativo

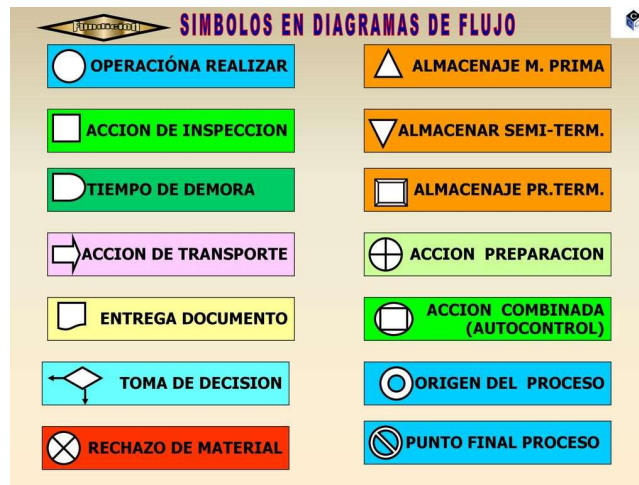
Fuente: Página web. Agile Experience.

2.1.14.2. Diagrama de flujo o mapas de proceso.

Los diagramas de flujo son de gran utilidad ya que representan de forma gráfica los diferentes pasos que conlleva un proceso determinado. Los flujogramas como también son conocidos buscan explicar el proceso lógico de una tarea, sin embargo, también ayudan dimensionar que actividades dentro del proceso se pueden mejorar o eliminar. El diagrama de flujo permite en el desarrollo de la investigación la identificación y representación visual de las

diferentes acciones que son realizadas para la creación de artículos en el sistema informático de Grupo Purdy. Existe simbología variada para elaborarlos, como la de la siguiente imagen.

Figura 9. Diagrama de Flujo.



Fuente: Página web. SlidePlayer.

2.1.14.3. Estudio de tiempos y movimientos.

Este estudio permite determinar el tiempo estándar que se tarda para la consecución de una actividad o proceso. Es de alta importancia ya que brinda un punto de referencia numéricos para la atención de aspectos de mejora que permitan la adecuación del tiempo de ejecución.

Esta herramienta será de utilidad en el desarrollo del proyecto con la finalidad de identificar los tiempos individuales de cada acción perteneciente al proceso y con esto el tiempo promedio del proceso en general.

2.1.14.4. Suplementos de estudio de tiempos y movimientos.

Los suplementos se encuentran relacionados al desarrollo de un proceso, conlleva al tiempo adicional que se le debe conceder a un trabajador en función de diversos aspectos. Algunos de ellos son obligatorios: como los tiempos de descansos por necesidades personales o por fatiga; y existen diversos que

son aplicables únicamente si se identifican en las mediciones o porque así estuviesen normados por la empresa.

Figura 10. Suplementos. Tabla OIT (Oficina Internacional del Trabajo)

SUPLEMENTOS CONSTANTES		HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER
Necesidades personales		5	7	e) Condiciones atmosféricas			
Básico por fatiga		4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm2/segundo)			
SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER	16		0	
a) Trabajo de pie				14		0	
Trabajo se realiza sentado(a)		0	0	12		0	
Trabajo se realiza de pie		2	4	10		3	
b) Postura normal				8		10	
Ligeramente incómoda		0	1	6		21	
Incómoda (inclinación del cuerpo)		2	3	5		31	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)		7	7	4		45	
				3		64	
				2		100	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)				f) Tensión visual			
Peso levantado por kilogramo				Trabajos de cierta precisión		0	0
2,5		0	1	Trabajos de precisión o fatigosos		2	2
5		1	2	Trabajos de gran precisión		5	5
7,5		2	3	g) Ruido			
10		3	4	Sonido continuo		0	0
12,5		4	6	Sonidos intermitentes y fuertes		2	2
15		5	8	Sonidos intermitentes y muy fuertes		5	5
17,5		7	10	Sonidos estridentes		7	7
20		9	13	h) Tensión mental			
22,5		11	16	Proceso algo complejo		1	1
25		13	20 (máx)	Proceso complejo o de atención dividida		4	4
30		17		Proceso muy complejo		8	8
33,5		22		i) Monotonía mental			
d) Iluminación				Trabajo monótono		0	0
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0	Trabajo bastante monótono		1	1
Bastante por debajo		2	2	Trabajo muy monótono		4	4
Absolutamente insuficiente		5	5	j) Monotonía física			
				Trabajo algo aburrido		0	0
				Trabajo aburrido		2	2
				Trabajo muy aburrido		5	5

Fuente: Página Web. Ingeniería Industrial Online.

2.1.14.5. Cálculo de la muestra.

Es la representación proporcional de una población, situación o proceso que se encuentra en estudio o medición, que se determina a través de un cálculo estadístico.

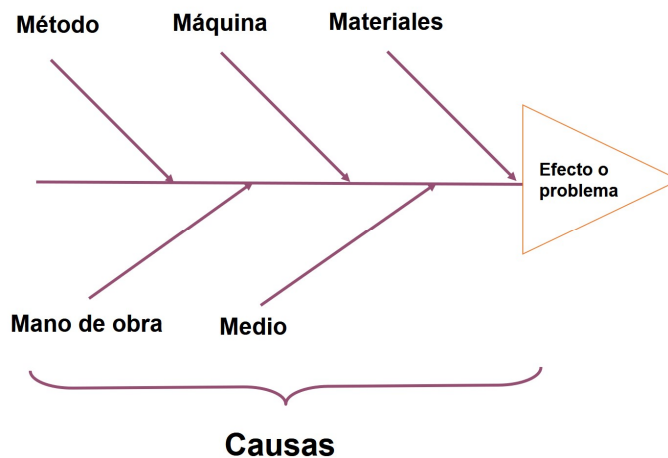
Esta herramienta es de utilidad en los desarrollos de investigaciones que se soportan en datos cuantitativos.

Permite identificar un número de observaciones a realizar brindando cierto grado de confiabilidad en los resultados que se obtengan y que será representativo del proceso medido.

2.1.14.6. Diagrama causa-efecto.

También conocido como Diagrama de Ishikawa en honor a su creador o Diagrama de Pescado por su forma, esta herramienta ingenieril permite identificar las causas generales y específicas que están afectando el resultado final de un proceso, dando pie a la generación de un análisis de los puntos a mejorar en el proceso y a la creación de acciones específicas para su corrección.

Figura 11. Diagrama de causa – efecto.



Fuente: Página web. Aprendiendo calidad.

2.1.14.7. Metodología de Análisis de Causas.

La metodología del análisis de causas permite la implementación de una estructura que nos lleva a definir, analizar y validar las causas que ocasionan un problema, una vez dicha evaluación es realizada y se tienen definidas las causas y efectos debidamente establecidos se realizará el desarrollo de

posibles acciones de mejora, todo lo anterior apoyada en diferentes herramientas ingenieriles.

2.1.14.8. Técnica de los 5 Por qué.

Esta herramienta da cabida a la evaluación de las diferentes causas que se han determinado como asociadas a un problema, con el fin de recabar información detallada de cada una de ellas y corroborar que estas se encuentren definidas de forma correcta.

2.1.14.9. Tormenta de ideas.

Es una herramienta en la que diferentes participantes de un proceso generan diversas opiniones relacionadas a un problema u oportunidad de mejora, de esta interacción existe la posibilidad de que surja una alternativa viable que resuelva la situación.

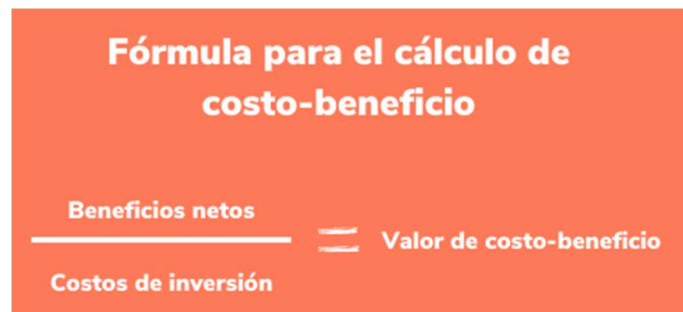
2.1.15. Herramientas para la implementación y control.

2.1.15.1. Análisis económico de costo-beneficio.

Este análisis permite identificar los costos que se estiman necesarios para la implementación de una propuesta, así como los beneficios que traerá el proyecto en relación con la situación actual.

Por lo cual este análisis permitirá evaluar la factibilidad de la propuesta en un período de tiempo definido, tomando a consideración que los beneficios que se esperan justifiquen la inversión de recursos para su implementación.

Figura 12. Fórmula de análisis costo – beneficio.



Fórmula para el cálculo de costo-beneficio

$$\frac{\text{Beneficios netos}}{\text{Costos de inversión}} = \text{Valor de costo-beneficio}$$

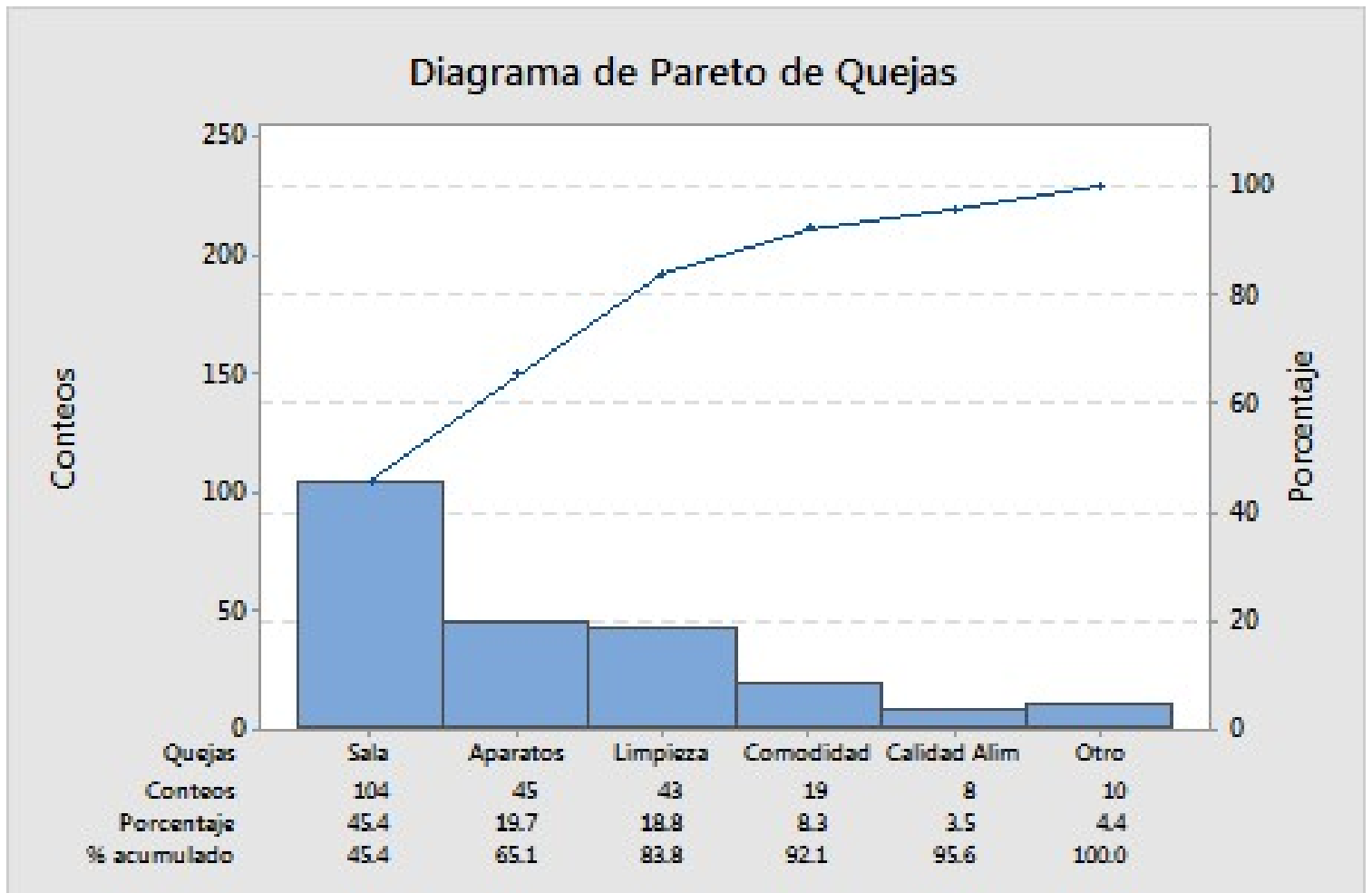
Fuente: Página web. Hubspot.

2.1.15.2. Diagrama de Pareto

Es una herramienta que representa de forma gráfica la recurrencia, de las diferentes causas relacionadas a un problema de un proceso.

Permite visualizar cual es la importancia de la causa en la generación del problema para definir cuales requieren mayor atención.

Figura 13. Diagrama de Pareto.



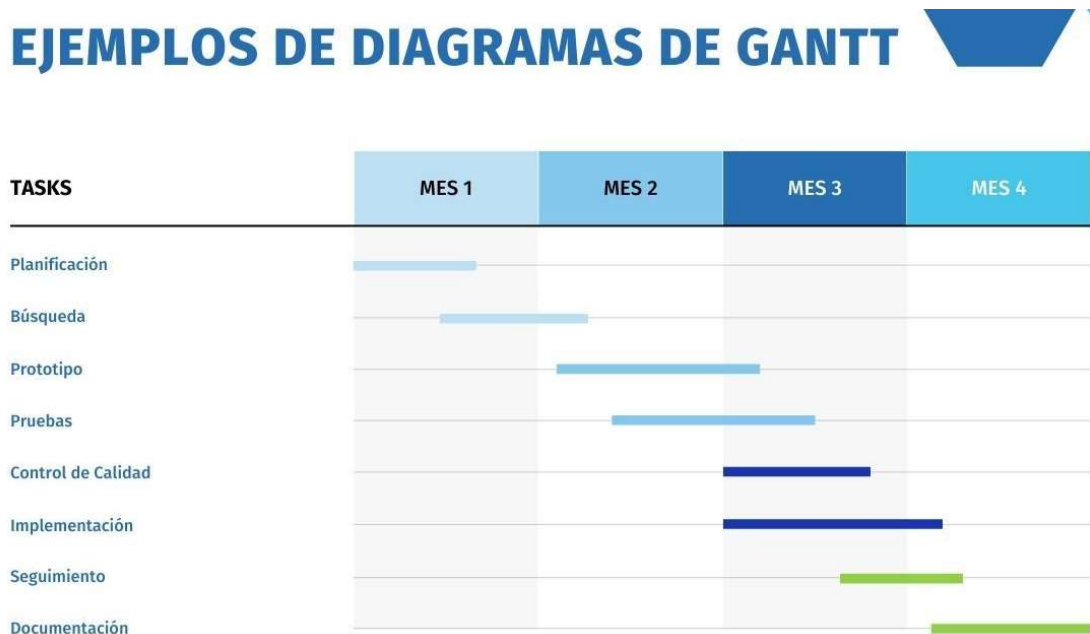
Fuente: Página web. Minitab.

2.1.15.3. Diagrama de Gantt.

Esta herramienta se encuentra relacionada a la gestión de proyectos y es en resumen un planificador de acciones.

Al desarrollarla permite definir las diferentes tareas que se deben ejecutar para alcanzar una meta y adicional la determinación de las dependencias (si depende de una actividad anterior) o requerimientos (el tiempo o recursos que requiere para ejecutarse) que una actividad precisa para su inicio, así que representa todas las actividades en un orden lógico y tiempo adecuado.

Figura 14. Diagrama de Gantt.



Fuente: Página web. Plan de mejora.

2.1.15.4. Estandarización de procesos.

Mediante la estandarización de los procesos se definen los procedimientos, métodos o normas necesarios para la ejecución de un proceso en concreto. Esta herramienta es útil ya que define la estructura de acciones para ejecutar un proceso y bajo esta referencia se puede controlar que el proceso se realice de forma correcta.

2.1.15.5. Plan de control.

Permite controlar un proceso normalizado, estandarizado y estructura, a través de controles de verificación de factores de importancia en el proceso.

Figura 15. Ejemplo de plan de control.

CONTROL PLAN												Page	of
C: 1 Prototype <input type="checkbox"/> Pre-launch <input type="checkbox"/> Production <input type="checkbox"/>			2 Contact/Phone				3 D: (Orig.)		Date (Rev.)				
Plan Number			Core Team				Customer Engineering Approval/Date (if Req'd)						
Part Number/Latest Change Level			Supplier/Plant Approval/Date				Customer Quality Approval/Date (if Req'd)						
Part Name/Description			Other Approval/Date (if Req'd)				Other Approval/Date (if Req'd)						
Supplier/Plant			Supplier Code										
Part/ Process Number	Process Name/ Operation Description	Machine, Device, Jig, Tools For Mfg.	Characteristics			Special Char. Class.	Methods				Reaction Plan		
			No.	Product	Process		Product/Process Specification/ Tolerance	Evaluation/ Measurement Technique	Sample			Control Method	
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Fuente: Página web. Wordpress.

2.1.16. Rama vinculada a la Ingeniería Industrial.

La Gestión de Inventarios es parte de la Cadena de Suministros, busca la organización correcta de los recursos disponibles en el área con el fin de garantizar la disposición de un “stock” de inventario ideal, que permita un equilibrio entre la oferta y la demanda.

Por su parte las Operaciones Industriales corresponden a una rama de la Carrera que se simplifica en la búsqueda de propuestas o proyectos que den como resultado procesos organizados, estructurados y optimizados para obtener un resultado preciso y sin demoras, para diferentes áreas en la organización, incluida la de inventarios.

El desarrollo de este proyecto se relaciona a esta área (Inventarios) de la Cadena de Suministros y se soporta en la rama de Operaciones Industriales para generar una propuesta de mejora a un proceso perteneciente a la Gestión del Inventario.

2.2. Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto.

Se soporta el desarrollo del proyecto en las diferentes fases de la metodología DMAIC, la cual es una herramienta ingenieril que contempla en su desarrollo las fases de definición, medición, análisis, mejora o implementación y control. La estructura de dicha metodología es robusta y permite un avance fluido en busca de una solución a un problema u oportunidad de mejora donde se define, mide y analiza la situación actual de la actividad.

El resultado de la evaluación de la situación actual da un conocimiento integral del proceso, sus actividades, sus recursos, sus oportunidades de mejora para tener un punto de referencia para la definición de acciones de mejora que se identificaran en las fases finales de la metodología que refieren al diseño de un plan de acciones concretas para implementar y controlar, optimizando así el proceso y garantizando su consolidación en el tiempo.

El análisis de los datos se debe realizar a través de una metodología confiable, tal cual lo afirman Gutiérrez Pulido y Vara Salazar (2013):

Los datos por sí solos no resuelven los problemas del cliente y del negocio, por ello es necesaria una metodología. En 6σ los proyectos se desarrollan en forma rigurosa con la metodología de cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (en inglés DMAIC: Define, Measure, Analyze, Improve and Control). (p. 422).

2.2.1. Detalle de las etapas de la Metodología DMAIC.

El proceso del DMAIC es una metodología robusta que trabaja bajo fases estructuradas (Definir/Medir/Analizar/Implementar/Controlar) y que con su desarrollo permiten:

- La identificación y análisis de un problema.
- Solución y mantenimiento de una mejora.

Figura 16. Metodología DMAIC.



Fuente: Página web. Mundanai.

2.2.1.1. Etapa de Definición.

La primera fase de la metodología refiere a la Definición y es la que da contexto al panorama actual, ayuda a comprender el proceso en su totalidad, en esta etapa se logra identificar cual es el problema u oportunidad de mejora para trazar una ruta de acción en pro de su mejora. Esta fase se apoya en la herramienta de definición de procesos denominada Diagrama SIPOC, la cual en su elaboración provee información específica de todo lo que compone el proceso y en la realización de Diagramas de Flujo o mapas de proceso para la visualización del proceso y tareas específicas para su ejecución y el Diagrama causa – efecto, el cual permite delimitar las causas principales y el efecto que cada una de estas en el proceso.

2.2.1.2. Etapa de Medición.

La fase de medición permite establecer el rendimiento que tiene el proceso actualmente, de este punto se obtienen los datos cualitativos y cuantitativos que serán analizados en la siguiente etapa.

Esta fase se apoyará en la elaboración de un Estudio de tiempos y movimientos que permita la obtención de datos relacionados al rendimiento actual del proceso.

2.2.1.3. Etapa de Análisis.

En esta fase se lleva a cabo el análisis de la información recolectada en el desarrollo de las fases anteriores, tiene como fin encontrar cual es la causa o las causas principales que están afectando el proceso. Para la realización de esta etapa se requiere la utilización de diferentes herramientas ingenieriles que permitan el análisis integral de las causas y el desarrollo organizado de opciones de mejora.

2.2.1.4. Etapa de Implementación.

Dentro de la etapa se crea un plan de acciones necesarias a ejecutar para lograr que la propuesta se ponga en marcha. Esta etapa incluye diversa información de índole: financiero-presupuestario, beneficios, requerimientos específicos para la solución determinada.

La etapa se puede soportar en herramientas ingenieriles como lo son las Lluvias o tormentas de ideas para la identificación de propuestas, el desarrollo de un análisis económico de costo-beneficio para validar los costos de la implementación vs los beneficios esperados, un planificador de acciones específicas como es el caso del Diagrama de Gantt.

2.2.1.5. Etapa de Control.

Dentro de la etapa se crea un plan de verificación que ayude con el cumplimiento del proceso según los cambios implementados y que permita medir y evaluar el rendimiento del proceso después de ser optimizado.

Esta etapa recae en una estandarización del proceso definiendo las normas relacionadas a este, para que sirvan como parámetros al ejecutar un control de verificación.

2.3. Marco conceptual referente al impacto del proyecto.

La realización de este trabajo se encuentra circunscrito a la identificación de las oportunidades de mejora que permitirán la optimización del proceso de “creación de artículos en las líneas de inventario”.

La consecución exitosa del presente trabajo supone impactos positivos que se pueden definir a corto/mediano y largo plazo.

Si referimos el alcance a corto/mediano plazo podemos definir un impacto en función de lo siguiente:

- Reducción del tiempo de la operación.
- Reducción del recurso humano en función del tiempo que se dedica actualmente a esta actividad operativa.
- Disposición del recurso humano para realizar otras tareas de mayor valor para la organización como son: el control del movimiento y los niveles de inventario, el análisis de demanda y la planificación de ventas.
- Aprovechamiento de las herramientas tecnológicas.
- Estandarización de la información que se suministra al sistema facilitando una correcta base de datos para en un futuro realizar los respectivos análisis.

Todo lo anterior repercute económicamente en la empresa al eficientizar el uso de varios recursos (tiempo, humano, tecnológico) de la organización.

Por su parte a largo plazo se puede identificar que la propuesta a desarrollar para la atención del proceso de “creación de artículos en las líneas de inventario” a cargo de la Jefatura de Categorías 1, se podrá ver replicada en otros procesos que guardan similitud al de estudio y que se encuentran a cargo de la Jefatura de Categorías 2.

El DMAIC es una de las metodológicas más utilizadas para el desarrollo de diversos proyectos, siendo funcional en la mayoría de las áreas que es

aplicado, específicamente en el área de inventarios que es la que atañe a este proyecto, se puede referenciar como ejemplo el trabajo de investigación para disminuir costos de inventario llevado a cabo por Ojeda (2015), donde describe en sus conclusiones lo siguiente:

Utilizando los cinco pasos de la metodología DMAIC-Seis Sigma se buscó una solución para la reducción de costo de inventario del producto no conforme pendiente por re-trabajar. Por medio de este proyecto obtuvo una reducción del inventario de producto no conforme pendiente por re-trabajar de un costo de \$97,859 a un costo de \$13,139 por lo cual con las mejoras y el control que se estableció se logró re-trabajar un costo de \$84,720. Esto representa un 86.56% en reducción. Por lo tanto, no solo se cumplió con el objetivo (reducción de un 50% del costo de inventario) sino que la superamos por un 36.57% del objetivo planteado. (p. 09)

2.4. Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes.

Las herramientas tecnológicas son grandes aliadas para convertir actividades de tipo manual, poco ágiles y que no generan un valor agregado a la empresa, en procesos de mayor agilidad, menor tiempo de ejecución y con data más confiable para su posterior análisis. Un ejemplo de lo anterior se puede referenciar en los datos obtenidos por Pinzón y Augusto (2016) en el desarrollo de su investigación para el mejoramiento del control de inventarios a través de la utilización de una herramienta informática, donde concluyen lo siguiente:

Los resultados obtenidos después de realizar la simulación de los diferentes procesos de manejo y control de inventarios llevados por la empresa reflejan que en cada uno de ellos se emplea un tiempo menor utilizando la herramienta de aplicativo Access en comparación con los métodos usados actualmente. Para el proceso de ingreso de información de la muestra de 490 piezas de manera individual, se empleó un tiempo de 2777 minutos utilizando el aplicativo Access a diferencia del método actual el cual gasto un tiempo de 4900 min. El aplicativo Access para este proceso refleja un mejoramiento de tiempo igual a 43.32% comparado con el método actual. Para el proceso de ingreso de piezas por carga masiva de datos, el aplicativo Access abre una ventana de generación de una ventaja más amplia sobre los procesos actuales ya que permite realizar carga masiva de datos en un corto tiempo. Esto permite el aumento de volumen de procesamiento de piezas al igual que una disminución significativa de tiempo en el procesamiento de nuevas piezas. En el proceso relacionado con la reposición de piezas de inventario en oficina, se obtuvo una disminución de tiempo del método actual de 1715 minutos a 1021 minutos empleando el aplicativo Access. El aplicativo Access para este proceso

refleja un mejoramiento de tiempo igual a 40.5% comparado con el método actual. (p. 70).

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología para la definición del problema.

En la presente etapa tal cual su nombre lo menciona se define diferente información relacionada al proyecto de estudio, misma que nos ayuda a interpretar mejor la situación actual.

En esta sección se abordan aspectos del proceso que se está viendo afectado, recaudando la información necesaria para definir de una manera concreta cual es la afectación u oportunidad de mejora que se define para trabajar, el proceso actual que se realiza y como se realiza, que información y que resultados se contemplan actualmente en la gestión del proceso.

Tabla 1. Herramientas para desarrollo de Etapa de Definición.

Etapa	Herramienta Ingenieril	Utilidad	Aplicación (actividad)	Resultado
Definición	Diagrama SIPOC.	Se recaba la información necesaria para la identificación de los diferentes factores externos e internos que influyen en un proceso.	Entrevista con Jefe de Categorías 1 para conocer el proceso global.	Se conoce la información que se incluye al sistema, los proveedores de esta y el proceso que recibe, así como los entregables y quienes los utilizarán.
	Diagrama de Flujo.	Brinda una representación gráfica de las diferentes fases del proceso, que permite identificar puntos de mejora en el proceso.	Reunión con Analista de Categorías para definir el flujo del proceso.	Se visualiza de forma gráfica el flujo del proceso, las diferentes actividades que se deben realizar para su ejecución.
	Diagrama causa-efecto.	Se identifican las diferentes causas que se relacionan a un problema y que tipo de afectación produce.	Reunión con Jefatura de Categorías 1.	Se obtiene el detalle de las causas que influyen en un problema.

Fuente: Elaboración propia.

Las herramientas ingenieriles propuestas en esta etapa conllevan a la combinación del uso de un Diagrama SIPOC, el Diagrama de Flujo y el Diagrama Causa - efecto.

La primera herramienta permite una definición robusta que contempla las diferentes actividades que se llevan a cabo para realizar la tarea de Creación de Líneas de Inventario, incluyendo el proceso general de esta tarea, así como de los insumos requeridos para su gestión, quién está a cargo del proceso, que resultados se obtienen y quienes son los receptores de dicha información. La segunda herramienta, permite una representación visual del proceso, lo cual es de utilidad para identificar de qué forma es tratada la información y que flujo lleva la misma.

Por último, la herramienta de Causa y Efecto define las diferentes causas que están afectando el proceso y que efecto están ocasionando.

La combinación de estas herramientas da como resultado la correcta definición del panorama actual a trabajar y al ser determinadas las causas en esta etapa, se cuenta con los insumos necesarios para las fases en que se deberá medir y analizar.

3.2. Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto.

La etapa de medición consiente en la revisión de la información cualitativa recabada en la fase de definición y adicional la elaboración de mediciones cuantitativas relacionadas al rendimiento de un proceso que serán el complemento de la información cualitativa.

Esta sección reúne los datos específicos referentes al rendimiento del proceso de Creación de Líneas de Inventario tanto de índole cualitativa como de forma cuantitativa.

Tabla 2. Herramientas para desarrollo de Etapa de Medición.

Etapa	Herramienta Ingenieril	Utilidad	Aplicación (actividad)	Resultado
Medición	Estudio de tiempos y movimientos.	Permite identificar de forma cuantitativa la información relacionada al tiempo del proceso.	Reunión con Analista de Categorías para la aplicación de la herramienta.	Se referencia el tiempo estándar del proceso, así como el tiempo individual de cada actividad.
	Utilización de cálculos estadísticos para la determinación de la muestra.	Determina un nivel de muestreo confiable para la medición correcta del proceso.	Aplicación de fórmulas necesarias para la determinación de la muestra.	Definición de la cantidad de observaciones del proceso.
	Interpretar la información recolectada en la Definición y Medición.	Corroboración de las inconsistencias que afecten el proceso.	Utilizar el desarrollo y resultados del estudio de tiempos para validar las etapas.	Fundamentación de las inconsistencias determinadas en el proceso.

Fuente: Elaboración propia.

Se referencia la información cualitativa recabada en la fase de definición y se suma la medición del tiempo estándar de ejecución del proceso o rendimiento, a través de la identificación del tiempo individual que tarda en realizarse cada una de las actividades que integran el proceso.

3.3. Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.

Esta etapa es fundamental para el desarrollo correcto del proyecto, conlleva un ordenamiento, revisión y análisis de toda la información recolectada y mediciones realizadas en las etapas de medición.

Su revisión y desarrollo enlaza las dos secciones que atañen al proyecto, donde se da el conocimiento específico del proceso actual y se definen los pasos a seguir para una mejora.

Tabla 3. Herramientas para desarrollo de Etapa de Análisis.

Etapa	Herramienta Ingenieril	Utilidad	Aplicación (actividad)	Resultado
Análisis	Metodología de Análisis de causas.	Validación de causas identificadas e identificación de cómo se pueden resolver.	Utilización de la metodología a través de la aplicación de diferentes herramientas ingenieriles.	Definición y validación de las causas y desarrollo de acciones correctivas.
	Técnica de los 5 Por qué.	Indagación de las causas del problema, el por qué se consideran así y si se encuentran debidamente definidas.	Entrevista con los encargados del proceso.	Validación de las causas identificadas para corroborar que sean las correctas.
	Multivoto.	Clasificación de las diferentes causas identificadas, con el fin de determinar las de mayor importancia.	Aplicación de la herramienta con los encargados del proceso para conocer su criterio experto.	Determinación de las causas de mayor relevancia.

	Herramienta Ingenieril	Utilidad	Aplicación (actividad)	Resultado
Análisis	Diagrama Pareto.	Representación de las diferentes causas del problema y cuantas veces esta causa se presenta.	Análisis y representación gráfica de la información de las mediciones realizadas.	Visualización de las causas que generan la mayor parte del problema.
	Tormenta de ideas.	Generación de acciones correctivas que permitan la atención de la mejora de los procesos.	Recolección de puntos de vista con los encargados del proceso.	Definición de las posibles soluciones para la atención integral del problema.

Fuente: Elaboración propia.

En la fase se determina el rendimiento, se da el análisis de causas y la prioridad de atención que deben tener, esto en relación con la información recolectada y la opinión experta de los encargados del proceso.

Partiendo de dicha información se gestionan las opciones de mejora o corrección que se deben realizar, se validan para determinar las que sean factibles para mejorar la situación actual del proceso de Creación de Líneas de Inventario.

La combinación de las diferentes herramientas, dan la posibilidad de seguir un esquema ordenado para fijar las causas, posteriormente su grado de importancia en el problema y por último establecer varias ideas para atender el problema con una solución sólida.

3.4. Metodología para la implementación del Proyecto.

La cuarta fase de la metodología del DMAIC, refiere al establecimiento de la solución a implementar, para esto se debe elaborar un plan de propuestas de acciones de mejora específicas.

Los cambios por realizar proyectan la mejora del proceso, donde se debe identificar cual es la mejora estimada que se contempla alcanzar (recursos, tiempo).

Tabla 4. Herramientas para desarrollo de Etapa de Implementación.

Etapa	Herramienta Ingenieril	Utilidad	Aplicación (actividad)	Resultado
Implementación	Diagrama de Gantt.	Programación y representación visual de las actividades a realizar para la implementación de una mejora.	Definición del cronograma de acciones. Validación con equipo de Grupo Purdy.	Se proyectan las acciones específicas para poner en marcha el plan de mejora. Se define el tiempo y orden para ejecutar cada acción.
	Análisis económico de costo-beneficio.	Validación de la propuesta de mejora en relación con los recursos necesarios para la implementación vs los beneficios esperados.	Recaudación de datos necesarios. Elaboración del análisis para la definición de los cálculos relacionados.	Se cuantifica la viabilidad de la propuesta. Si esta es asequible para ser desarrollada por la organización y el valor que generará.

Fuente: Elaboración propia.

Se contempla en su elaboración: la definición de acciones específicas y su debida distribución en una secuencia lógica. Para lograr un esquema estructurado de implementación se apoyará el desarrollo en una herramienta como el Diagrama de Gantt.

La solución para implementar es validada mediante un análisis económico de tipo costo – beneficio, con el fin de evaluar los costos que se incurrirán en su desarrollo vs el valor o beneficio que dicho cambio aportará a la empresa en un período definido, identificando así el tiempo del retorno de la inversión y la factibilidad de la propuesta.

3.5. Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.

La verificación, control y seguimiento del rendimiento se da una vez que el plan de implementación se ha concluido, allí se debe proceder con su seguimiento. En tanto se finalice la implementación de las acciones de mejora, se debe empezar con un plan de control periódico, que permita validar que los beneficios esperados se estén cumpliendo, que las tareas se estén realizando de forma correcta y que el proceso este entregando la información precisa que se espera.

Tabla 5. Herramientas para desarrollo de Etapa de Control.

Etapa	Herramienta Ingenieril	Utilidad	Aplicación (actividad)	Resultado
Control	Estandarización de procesos.	Permite la creación de procedimientos y normas a cumplir en un proceso.	Evaluación de los puntos críticos del proceso para de forma clara definir los procedimientos a cumplir.	Se identifica la forma y modo óptimo para ejecutar las acciones. Se determinan las normas o procedimientos de relevancia.
	Plan de control	Permite validar el rendimiento de una propuesta de mejora. Controlar que las acciones se estén realizando de forma estandarizada. Posibilita nuevas oportunidades de mejora.	Definición de los puntos a controlar para la creación de acciones de control.	Se definen los puntos a controlar, así como la periodicidad con que deben ser controlados y la forma en que lo serán.

Fuente: Elaboración propia.

Este proceso de verificación debe ser recurrente en el tiempo, con el fin de también identificar nuevas oportunidades de mejora o si alguna tarea no está cumpliendo con lo esperado, atenderla con inmediatez.

El proyecto se apoya en la estructuración de un proceso estandarizado, con procedimientos y normas definidos que sirvan como guía para la realización del proceso por los encargados después de su ajuste y que a la vez sean parámetros para sus verificaciones futuras.

Se pretende la consecución de acciones, normas o procedimientos que sean relevantes para que el proceso perdure en el tiempo, a través de un plan de control que dé cabida a una mejora continua en este y otros departamentos de la organización.

CAPÍTULO IV
LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

4.1. Desarrollo de la investigación relacionada a la situación presentada en el proceso de Creación de Líneas de Inventario.

Partiendo la situación determinada en el apartado de Idea del Problema y que se resume en una ineficiencia en el proceso de Creación de Líneas de Inventario, la presente sección tiene como meta lo siguiente:

1. Identificar, definir y diagramar las diferentes actividades que se realizan en el proceso, incluyendo los aspectos específicos del proceso que se realiza, la información que se suministra para su realización y los resultados que se esperan de este. (Etapa Definir).
2. Medir el rendimiento del proceso para la corroboración de información cuantitativa suministrada por la empresa y que se ha desarrollado en la Idea del Problema. (Etapa Medir).
3. Determinar y fundamentar como inciden las causas cuantitativas y cualitativas en el problema. (Etapa Analizar).
4. Generar y validar las opciones de mejora que sean factibles para la corrección del problema dando sustento al inicio de una propuesta de mejora integral. (Etapa Analizar).

4.2. Determinación de la secuencia lógica y fundamentación para la aplicación de las fases de Definición, Medición, Análisis y sus respectivas herramientas ingenieriles.

Para el desarrollo de la investigación, se apoyará en la metodología de DMAIC, atendiendo en la presente sección las fases de Definición, Medición y Análisis.

Con el progreso de esta sección se cumplirá con la serie de objetivos específicos determinados en el punto 4.1.

Para la atención de estas fases del DMAIC y el alcance de los objetivos, se dará una estructura de aplicación de herramientas ingenieriles que guarden un orden lógico que permita la implementación y aprovechamiento idóneo de estas, definiéndose este proceso en la siguiente tabla.

Tabla 6. Secuencia de aplicación de herramientas.

Etapa	Herramienta Ingenieril	Secuencia lógica y fundamentación de aplicación
Definición	Diagrama SIPOC.	Número 1: se aplicará de inicio, situará los diferentes factores (externos e internos) que influyen en el proceso de estudio.
	Diagrama de Flujo.	Número 2: será aplicado una vez se encuentre definido el SIPOC, con la proyección de visualizar la situación actual que se realiza y que a la vez sirva de insumo para la medición del rendimiento del proceso en el estudio de tiempos.
	Diagrama causa-efecto.	Número 3: se aplicará una vez se encuentre definido de forma detallada el proceso por las herramientas SIPOC y Flujo. Proveerá las causas que serán estudiadas y analizadas en la siguiente etapa.
Medición	Estudio de tiempos y movimientos.	Número 4: estudiar el rendimiento del proceso, provee datos cuantitativos del tiempo que tarda el proceso en su totalidad, así como a nivel individual para cada una de las actividades que se realizan.

Etapa	Herramienta Ingenieril	Secuencia lógica y fundamentación de aplicación
Medición	Utilización de cálculos estadísticos para determinación de la muestra	Número 5: la utilización de datos y conceptos estadísticos es necesaria para la determinación de la cantidad de observaciones que se deben realizar al proceso para su correcta medición.
	Interpretar la información recolectada en la Definición y Medición.	Número 6: aplicado el estudio de tiempos y movimientos se obtendrá información relevante para corroborar las causas determinadas en el Ishikawa y validar cuáles se están presentando en la medición y con cual periodicidad se dan.
Análisis	Metodología de Análisis de causas.	Número 7: la metodología plantea la aplicación de las herramientas ingenieriles de una forma ordenada, permitiendo un desarrollo idóneo para la validación de cada una de las causas identificadas/medidas, su posterior clasificación de incidencia en el proceso y la determinación de posibles opciones de mejora.
	Técnica de los 5 Por qué.	Número 8: primer herramienta de análisis de causas, se utilizará para la corroboración y validación de las causas.
	Multivoto.	Número 9: segunda herramienta de análisis de causas que será aplicada con la finalidad de determinar cuáles son las causas que influyen de mayor forma en la situación actual.
	Diagrama Pareto.	Número 10: tercer herramienta de análisis de causas, se apoya en la herramienta multivoto para la representación gráfica de las causas, facilitando la visualización de las causas que inciden de mayor forma en el problema.
	Tormenta de ideas.	Número 11: cuarta herramienta de análisis de causas, esta herramienta funge de enlace entre la etapa de determinación de causas de la situación actual y la etapa de desarrollo de una propuesta de mejora, su aplicación permite la identificación de posibles opciones de mejora, que posteriormente serán validadas en las siguientes secciones de desarrollo del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

El planteamiento antes descrito permite una secuencia de desarrollo idónea para la atención de la situación actual, a través de una correcta definición de las causas que están afectando al problema, el nivel de frecuencia con que se presentan y sirviendo de punto de partida para la generación de ideas de mejora a estudiar con el desarrollo de los capítulos faltantes.

4.3. Desarrollo de la fase de Definición de la situación actual.

4.3.1. Diagrama SIPOC aplicado al proceso de Creación de Líneas de inventario.

La aplicación del diagrama SIPOC se ha desarrollado con la finalidad de conocer de forma robusta, integral y ordenada los datos y actividades del proceso. Esta herramienta permite situar diferentes situaciones que se estén presentando en el problema y a la vez la definición de posibles causas. Su realización se ha dado mediante la realización de sesiones de trabajo tanto con el Analista de Categorías encargado del proceso que ha proveído información operativo y específica del proceso, así como con la Jefatura de Categorías 1 para la validación de la información recolectada.

Su gestión ha logrado identificar diferente información y situaciones relacionadas al proceso que son relevantes para el desarrollo de la investigación.

4.3.1.1. Determinación de información relacionada al grupo de datos para los Suplidores del Diagrama SIPOC.

La recolección de información relacionada a los Suplidores del proceso ha arrojado el conocimiento de los proveedores específicos de la información, así como detalles adicionales relacionados a dichos proveedores que serán abordados en la etapa de medición.

- La información se obtiene desde la documentación facilitada por los proveedores de inventario que se encuentran ubicados en diferentes países.
- La información de los proveedores es obtenida a través de documentos de Excel.
- Cada proveedor mantiene un formato independiente de como provee la información, por lo cual no se encuentra un formato uniforme para los insumos que se brindan al proceso.

- En el proceso de creación de líneas intervienen una cantidad sumamente amplia de proveedores de inventario/información que asciende hasta 600 diferentes, sin embargo, existen 4 proveedores que según confirmación del Jefe de Categorías 1 generan el 80% del inventario de repuestos de Grupo Purdy.
- Los principales proveedores identificados son los siguientes:
 - a. TTC: Toyota Tsusho Corporation – Japón.
 - b. TMNA: Toyota Motor North America – USA.
 - c. TASA: Toyota Argentina S.A. – Argentina.
 - d. TDB: Toyota do Brasil – Brasil.

4.3.1.2. Determinación de información relacionada al grupo de datos de Entradas (Información) del Diagrama SIPOC.

La información que se manipula en el proceso se ha identificado en el desarrollo del grupo de entrada de la herramienta SIPOC, se ha construido un esquema de los atributos que se manipulan durante el proceso de creación, así como el orden en que son trabajados.

- La información a utilizar refiere a una amplia cantidad de atributos de diferentes tipos relacionados a cada producto que será creado en el sistema, diferentes parámetros y clasificaciones que permiten una correcta identificación y categorización.
- Los datos se encuentran contenidos en documentos de formato Excel.
- La información que se incluye guarda una estructura o datos definidos, sin embargo, la fuente desde la cual se obtienen los diversos datos no se encuentra estandarizada, ya que los formatos utilizados por los proveedores varía de uno a otro.
- Existen atributos dentro del proceso que no son utilizados por los analistas o que no generan información relevante.

- Según indicación de Jefatura de Categorías 1 en la Idea del Problema se indica una cantidad de atributos que asciende hasta los 100 artículos, la aplicación del Diagrama SIPOC ha permitido identificar que en el proceso de Creación de artículos, se incluyen, seleccionan o revisan los datos correspondientes a un total de 67 atributos de los 100 indicados en las referencias iniciales, para lo anterior el Jefe de Categorías 1 ha indicado que existe una serie de atributos adicionales para cada producto (no especificados) que son cargados de forma posterior a la creación de líneas de inventario.

Los datos que se asignan en el proceso de creación de líneas de inventario refieren a una serie de atributos que son incluidos en 8 módulos independientes de carga, la información que se suministra al sistema se detalla de seguido, que a la vez se dividen en subsecciones de creación:

Módulo de creación de Detalle:

a. Subsección de creación General 1:

1. Código: Código del ítem a crear.
2. Nombre: nombre del ítem a incluir.
3. Nombre corto: referencia corta del producto.
4. Unidad: se utiliza siempre “Unidad de Levantamiento”. (No es de importancia).
5. Tipo: define tipo de producto por: Repuestos / Accesorios / Nacional / Mayoreo / Materiales.
6. PNC: Número de índice en catálogo, categoriza el modelo del producto.
7. BIN: se indica siempre “AA”. (No es de importancia).
8. Reemplazado: en el caso de que el producto reemplace a otro.
9. Kit: formato de la presentación del producto, siempre se asigna: “1”.
10. Factor unitario: unidad de medida, siempre se asigna: “1”.

11. Observación: es opcional, detalle se incluye solo si es necesario.
12. Formato: forma en que se presenta el código del producto.
13. Estatus: activado / desactivado.

Los datos que se ingresan en la subsección General 1 del módulo de Detalle se ejemplifican en el Anexo 1.

b. Subsección de creación General 2:

14. Franquicia: marcas de distribución.
15. Línea: tipo de mercado (pasajeros, particular, trabajo).
16. PFC: Pricing Factor Code, este punto define el tipo de artículo o gama.
17. Producto: tipo de producto.

Los datos que se ingresan en la subsección General 2 del módulo de Detalle se ejemplifican en el Anexo 2.

c. Subsección de creación General 3:

18. Mínimo de compra: el mínimo de compra siempre será de "1".
19. No pedir debido a: indica si un producto no se manejará en inventario y la razón.
20. Inicio de producción: la fecha de inicio de producción del producto. (no es de importancia).
21. Fin de producción: la fecha en que se deja de hacer el producto. (descontinuados). (no es de importancia).

Grupo de Oferta:

22. Cantidad Oferta: refiere a la cantidad máxima de unidades en oferta por artículo (se define en el número "999").
23. Precio Oferta: en esta etapa no se asignan los precios de venta, solamente se marca cual será el precio predeterminado o principal del producto. (no se modifica).

- Normalmente se selecciona la opción de “Precio actual”.
- Sistema admite hasta 6 precios para un mismo producto.

Grupo de Puntaje:

- 24. Puntaje especial: se selecciona siempre: “Simple puntaje”. (no es de importancia).
- 25. Fecha inicio: fecha de día de creación. (No es de importancia).
- 26. Fecha final: fecha del siguiente día. (No es de importancia).

Grupo de Otros (por selección):

- 27. Artículo distribuido por el CPD: siempre se selecciona esta opción.
- 28. Cálculo de MAD Histórico: siempre se selecciona esta opción. Es funcional para el cálculo de Rotación.
- 29. Excluir de pedidos especiales: no se selecciona esta opción.
- 30. Material: no se utiliza, no se selecciona. (No es de importancia).
- 31. Impedir la compra del artículo: de seleccionar esta opción, se debe especificar la razón del por qué.
- 32. Programa de Cliente Frecuente: no se utiliza, no se selecciona. (No es de importancia).
- 33. Aplica Precio Protegido: no se utiliza, no se selecciona. (No es de importancia).
- 34. Entrega Automática Integración Taller: no se utiliza, no se selecciona. (No es de importancia).

La presente sección es una de la que más aglomera datos de creación, sin embargo, es relevante mencionar que algunos no guardan importancia para el proceso, según lo indicado por el Analista de Categorías en la sesión de trabajo.

Los datos que se ingresan en la subsección General 3 del módulo de Detalle se ejemplifican en el Anexo 3.

d. Subsección de creación General 4:

- 35. Clase NAUCA: categoría CABYS a la que corresponde el producto en el Catálogo de Bienes y Servicios.
- 36. Auxiliar CABYS: opcional, para detalles adicionales.

Los datos que se ingresan en la subsección General 4 del módulo de Detalle se ejemplifican en el Anexo 4.

e. Subsección Contenido por empresa:

General:

- 37. Empresa: solo se utiliza la opción de Purdy Motor, se debe encontrar asignada de forma automática por el sistema.
- 38. Número de fábrica: valor se asigna automáticamente por sistema. (no se modifica).
- 39. Categoría: valor se asigna automáticamente por sistema. (no se modifica).
- 40. PGC: valor se asigna automáticamente por sistema. (no se modifica).
- 41. SCC (Manual): valor se asigna automáticamente por sistema. (no se modifica).
- 42. SCC (Automática): valor se asigna automáticamente por sistema. (no se modifica).

Grupo de Costos:

- 43. Costo actual: en esta etapa no se asignan los costos, no son editables, solamente son casillas de referencia ligadas al producto. Son cargados en la etapa del ingreso de una factura de compra al sistema. (no se modifica).
- 44. FOB: misma condición que costo actual. (no se modifica).
- 45. FOB P.E.: misma condición que costo actual. (no se modifica).

46. Costo Promedio: se genera automáticamente por el sistema con el ingreso de diferentes órdenes de compra. (no se modifica).
47. FOB Promedio: se genera automáticamente por el sistema con el ingreso de diferentes órdenes de compra. (no se modifica).
- Otros (por selección):
48. Exento del impuesto de venta: no se selecciona, atributo ya no es utilizado, se utilizaba para productos de repuestos usados que antes no pagan impuestos.
49. Verificar precio externo: no se selecciona.
50. Permite la venta bajo costo: no se selecciona, producto no debe ser vendido por debajo del costo.

Los datos que se ingresan en la subsección de Contenido por empresa del módulo de Detalle se ejemplifican en el Anexo 5.

f. Subsección Demanda:

51. Empresa: se selecciona siempre "02 Purdy Motor S.A.". La sección al inicio no tiene datos, se actualizan según el movimiento del producto.

Los datos que se ingresan en la subsección de Demanda por empresa del módulo de Detalle se ejemplifican en el Anexo 6.

Módulo de creación de Proveedor:

a. Subsección Proveedores:

52. Empresa: se selecciona siempre "02 Purdy Motor S.A.".
53. Proveedor: se asignan las opciones correspondientes que referencian la ubicación del proveedor (país) y la modalidad (marítima o aérea). Solo admite un proveedor principal y adicional todos los que se requieran de forma secundaria.
54. Asignados: se referencian los proveedores que ya han sido habilitados para el producto.

Los datos que se ingresan en la subsección de Proveedores del módulo de Detalle se ejemplifican en el Anexo 7.

Módulo de Equivalentes:

a. Subsección de Códigos Equivalentes: sección es opcional.

55. Equivalencia: referencia a productos similares al ítem, pero de otras marcas, no importa que se encuentren o no en sistema.

56. Asignados: detalla las referencias a otros artículos que ya han sido incluidas para el producto que se está creando.

Los datos que se ingresan en el módulo de Equivalentes se ejemplifican en el Anexo 8.

Módulo de Sustitutos:

a. Subsección Artículos Sustitutos: sección es opcional.

57. Sustituto: referencia a productos similares al ítem, que tengan la misma funcionabilidad y que sean útiles para sustituir el producto si este no contará con inventario.

Solo admite referencias de productos en inventario, que se encuentren en sistema.

58. Asignados: listado de referencias incluidas.

Los datos que se ingresan en el módulo de Sustitutos se ejemplifican en el Anexo 9.

Módulo Bodegas:

a. Subsección Bodegas:

59. Bodegas: refiere a las diversas ubicaciones en que se crearan los productos, actualmente se asignan todas las bodegas al artículo (para facilitar el proceso), lo ideal es que solo se seleccionaran las que corresponden.

Los datos que se ingresan en el módulo de Bodegas se ejemplifican en el Anexo 10.

Módulo Modelos:

a. Subsección Modelo Precio:

- 60. Empresa: solo se utiliza la opción "02 - Purdy Motor".
- 61. Model: el modelo del producto ya debe estar creado (por otro departamento), si se encuentra, se asigna, si no, se elige el modelo genérico.
- 62. Markup: asignado de forma automática por sistema. (no se modifica).
- 63. MGC: este atributo define el segmento o público meta. Se categoriza mediante el uso de letras desde A hasta E, donde A es Bajo Margen y B es Alto Margen.

Los datos que se ingresan en el módulo de Modelos se ejemplifican en el Anexo 11.

Módulo Complementos:

a. Subsección Artículos Complementos: sección es opcional

- 64. Complemento: refiere a los artículos que se deberían vender en conjunto con el que se está creando, artículos que complementan la función del principal.
- 65. Cantidad: refiere a la cantidad total del otro artículo que se requiere vender en conjunto con el que se está creando para complementar el producto.
- 66. Asignados: listado de referencias incluidas.

Los datos que se ingresan en el módulo de Complementos se ejemplifican en el Anexo 12.

Módulo Empresas:

a. Subsección Empresas:

67: Empresas: se asignan “02 – Purdy Motor S.A.” y “03 – Purdy Auto S.A.”.

Los datos que se ingresan en el módulo de Empresas se ejemplifican en el Anexo 13.

4.3.1.3. Determinación de información relacionada al grupo de datos de Proceso del Diagrama SIPOC.

Al abordar el grupo de datos correspondientes al Proceso de Creación de Líneas de Inventario, que a su vez conllevan al flujo actual de la información se ha determinado lo siguiente:

- El proceso es conocido de forma empírica por los encargados, siguen una misma secuencia de pasos para ejecutar la Creación de Líneas de Inventario, sin embargo, este proceso no se encuentra documentado, normado o estandarizado.
- El levantamiento del proceso actual que se representa en esta sección es de autoría del estudiante según los pasos indicados por el Analista de Categorías y su posterior validación por parte de la Jefatura de Categorías.
- La creación de líneas de inventario se realiza de forma 100% manual por el analista de categorías, desde las revisiones previas hasta la ejecución de los diferentes pasos operativos.
- El proceso se apoya en su totalidad un sistema informático, que a simple vista denota complejidad, al encontrarse segregado en diferentes módulos la asignación de atributos.
- Para ingresar los atributos que corresponden al artículo se debe pasar entre 8 módulos de creación (Detalle, Proveedor, Equivalentes, Sustitutos, Bodegas, Modelos, Complementos y Empresas), de los

cuales el módulo de Detalle se subdivide en 6 secciones adicionales (General 1, General 2, General 3, General 4, Contenido por empresa y Demanda).

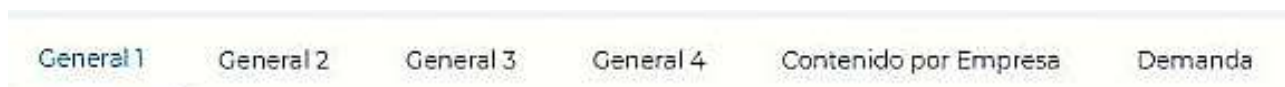
Lo descrito en el último punto de hallazgos del proceso se ejemplifica en las siguientes figuras:

Figura 17. Módulos de creación de líneas de inventario.



Fuente: Grupo Purdy.

Figura 18. Subdivisión de módulo de creación de Detalle.



Fuente: Grupo Purdy.

Partiendo de la información recolectada se ha procedido con el levantamiento del flujo del proceso que realizan los Analistas de Cargas de Grupo Purdy para la consecución de la tarea de creación de líneas de inventario actualmente, se ha tomado a consideración en el desarrollo de este flujo la referencia de los

tiempos que estima la empresa que tarda para cada actividad que se realiza en el proceso, es importante resaltar que Grupo Purdy no ha realizado anteriormente un estudio de tiempos que delimite los tiempos indicados se basan en el criterio experto de los encargados del proceso y los cuales son considerados como altos, estos a su vez servirán de insumo para comparar los resultados de las mediciones de la herramienta de estudios de tiempos y movimientos, para así validar si las mediciones son o no superiores a lo estimado por la empresa.

La forma en la que fluye la información en este proceso se encuentra debidamente detallada y validada en la siguiente tabla:

Tabla 7. Flujo del proceso de Creación de Líneas de Inventario.

#	Actividad	Subactividad	Tiempo de actividad
Inicio del proceso			
1	Verificación la existencia del ítem nuevo en sistema.	Si producto ya existe en sistema, se debe validar que la información con la que cuenta sea la correcta, finaliza el proceso.	60 segundos
		Si producto no existe en sistema, se debe proceder con la creación de la línea en el inventario.	10 segundos
2	Creación de base inicial de nuevo producto utilizando como referencia uno ya creado que guarde similitud.	Si existe en el sistema uno que guarde similitud al que se va a crear, se elige para como base del nuevo.	60 segundos
		Si no existe un producto que guarde similitud, se debe crear una nueva línea de artículo.	90 segundos
3	Inclusión de datos específicos de atributos para el nuevo ítem. Sección completa de módulo de Detalle.	Se incluye la información específica del nuevo producto.	60 segundos
		Se guarda la información incluida en primer módulo.	

#	Actividad	Subactividad	Tiempo de actividad
4	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Detalle.	Si se guardó de forma correcta (se avanza).	15 segundos
		Si no se guardó de forma correcta (se revisa y posteriormente avanza).	25 segundos
5	Asignación de datos de módulo de Proveedores.	Se asignan los proveedores correspondientes.	20 segundos
		Se guardan los proveedores asignados.	
6	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Proveedores.	Si se guardó de forma correcta (se avanza).	10 segundos
		Si no se guardó de forma correcta (se revisa, se guarda y posteriormente avanza).	25 segundos
7	Asignación de datos de módulo de Equivalentes. (opcional).	Si se incluye información, se ingresan los datos y se guarda.	60 segundos
		Si no se incluye información, se avanza a siguiente paso.	0 segundos
8	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Equivalentes.	Si se guardó de forma correcta (se avanza).	5 segundos
		Si no se guardó de forma correcta (se revisa, se guarda y posteriormente avanza).	20 segundos
9	Asignación de datos de módulo de Sustitutos. (opcional).	Si se incluye información, se ingresan los datos y se guarda.	60 segundos
		Si no se incluye información, se avanza a siguiente paso.	0 segundos
10	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Sustitutos.	Si se guardó de forma correcta (se avanza).	5 segundos
		Si no se guardó de forma correcta (se revisa, se guarda y posteriormente avanza).	20 segundos
11	Asignación de datos de módulo de Bodegas.	Se asignan todas las bodegas al ítem creado.	20 segundos
		Se guardan las bodegas asignadas.	

#	Actividad	Subactividad	Tiempo de actividad
12	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Bodegas.	Si se guardó de forma correcta (se avanza).	10 segundos
		Si no se guardó de forma correcta (se revisa, se guarda y posteriormente avanza).	20 segundos
13	Asignación de datos de módulo de Modelos.	Se debe buscar el modelo correspondiente, si se encuentra disponible en sistema, se asigna (es creado por otro departamento).	30 segundos
		Si no se encuentra disponible en sistema, se debe asignar el modelo genérico.	
14	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Modelos.	Si se guardó de forma correcta (se avanza).	10 segundos
		Si no se guardó de forma correcta (se revisa, guarda y posterior se avanza).	20 segundos
15	Asignación de datos de módulo de Complementos. (opcional).	Si se incluye información, se ingresan los datos y se guarda.	60 segundos
		Si no se incluye información, se avanza a siguiente paso.	0 segundos
16	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Complementos.	Si se guardó de forma correcta (se avanza).	5 segundos
		Si no se guardó de forma correcta (se revisa, se guarda y posteriormente avanza).	20 segundos
17	Asignación de datos de módulo de Empresas.	Se asignan las empresas correspondientes.	15 segundos
		Se guardan las empresas asignadas.	
18	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Empresas.	Si se guardó de forma correcta (se avanza).	10 segundos
		Si no se guardó de forma correcta (se revisa, se guarda y finaliza el proceso).	20 segundos
Fin del proceso			

Fuente: Elaboración propia.

4.3.1.4. Determinación de información relacionada al grupo de datos de Salidas (Resultados) del Diagrama SIPOC.

Esta etapa se encuentra desarrollada en función de los entregables que el proceso brinda, para que es funcional dicha tarea y que fundamentan su realización.

Para la elaboración de esta sección del SIPOC, se ha manejado en conjunto la recolección de datos con el Jefe de Categorías 1, a través de una reunión, siendo indicado por este que el proceso brinda una base de artículos correctamente definidos y categorizados, que servirán posteriormente para diversos beneficios relacionados a ventas, análisis del movimiento del inventario, su posterior planeamiento de demanda y reabastecimiento, siendo definidos de forma específica los siguientes:

- a. Inventario disponible para venta.
- b. Mediciones a través de reportes de rotación.
- c. Clasificaciones del producto por su nivel de movimiento (A, B, C).
- d. Análisis de demanda.
- e. Reposición del inventario.
- f. Control idóneo de niveles de inventario.
- g. Verificación de piezas específicas recurrentes en garantía.
- h. Gestión de precios y promociones (descuentos).

4.3.1.5. Determinación de información relacionada al grupo de datos de Clientes (Consumidores) del Diagrama SIPOC.

La última sección del Diagrama SIPOC, nos sitúa en la información que se relaciona a los Consumidores de los entregables del proceso, ya sean estos directos indirectos.

La definición de los Consumidores de los resultados que arroja el proceso de Creación de Líneas de Inventario, también se han definido en conjunto con la

Jefatura de Categorías 1, siendo las siguientes áreas las que se benefician de la gestión:

- Servicio al cliente.
- Departamento de ventas (consumidor final).
- Departamento de repuestos (Jefatura de Categorías encargada de control del inventario, análisis de demandas y compras).

Figura 19. Diagrama SIPOC del proceso de Creación de Líneas Inventario.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Diagrama de Flujo aplicado al proceso de Creación de Líneas de inventario.

El desarrollo del Diagrama de Flujo se apoya en la información documentada por la herramienta del Diagrama SIPOC en su fase de Proceso.

La información recolectada en este apartado da la posibilidad de una representación gráfica del proceso que permite una mejor y mayor visibilidad de las actividades que se hace y en qué orden se realizan.

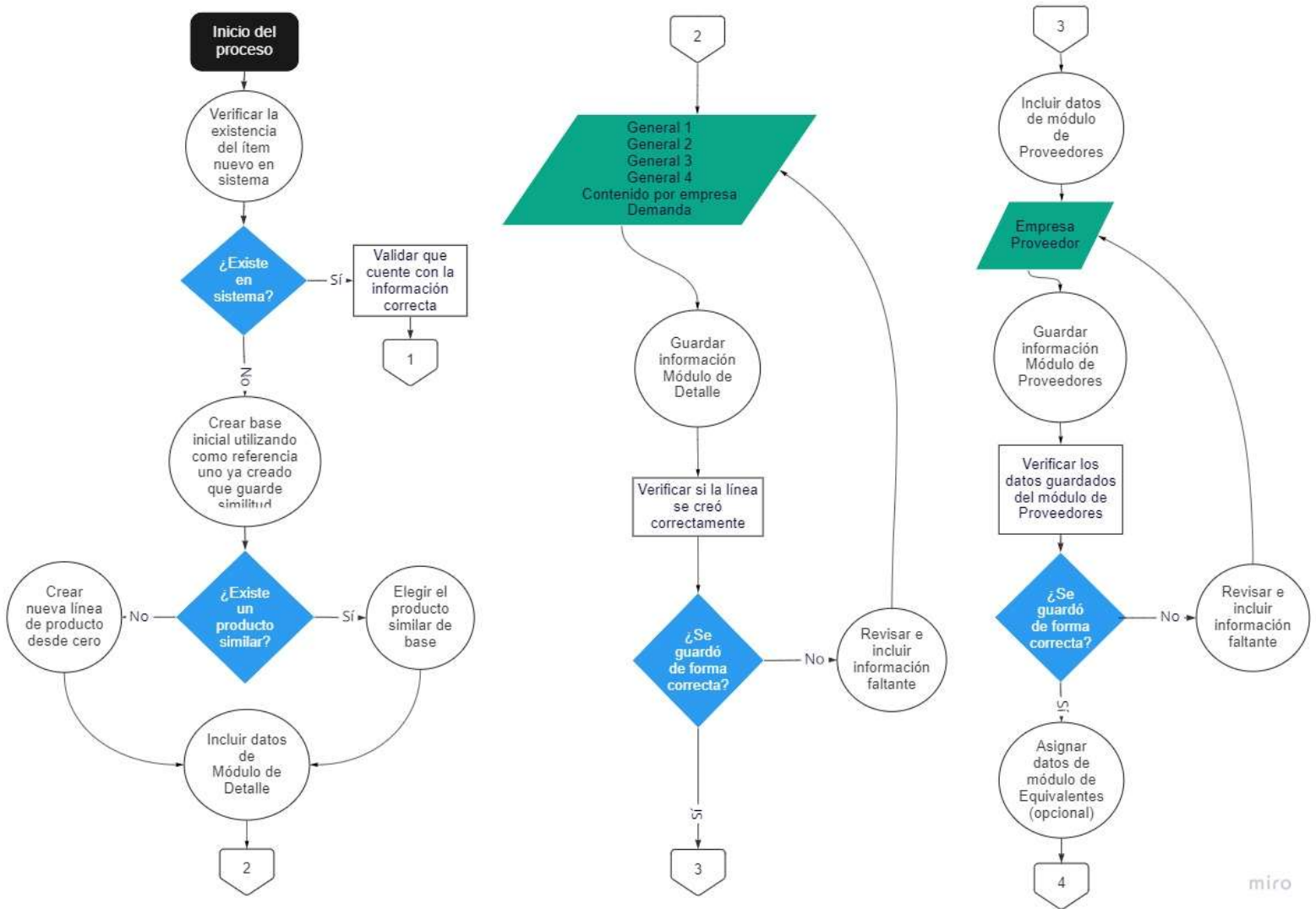
Esta herramienta permite identificar diferentes situaciones que se estén presentando en el proceso, ya que se observan las tareas que se podrían evitar o que no generan valor al proceso y consumen tiempo dentro del mismo. En específico para el caso de Creación de Líneas de Inventario, al elaborar el Diagrama de Flujo se denota una clara repetición de decisiones que conllevan a la revisión que se guarda en cada módulo que se crea.

Según lo indicado por el Analista de Categorías, estas revisiones forman parte constante del proceso, ya que el sistema tiende a presentar una inconsistencias y por consiguiente se presentan fallas ocasionales, como lo son: no desplegar información, cerrarse durante la carga, no guarda información recién agregada.

Los pasos representados en el Diagrama de Flujo elaborado han sido revisados y validados en las sesiones de trabajo con el Analista de Categorías encargado del proceso y con la Jefatura de Categorías 1.

El desarrollo de esta etapa da como resultado el siguiente diagrama que representa los diferentes pasos que se realizan actualmente para la consecución del proceso de Creación de Líneas de Inventario en el sistema informático de Grupo Purdy. Para la elaboración del diagrama de flujo se ha utilizado la simbología descrita en el Marco Teórico y se ha adicionado el símbolo de “data”, que refiere al detalle de la información que se manipula en la operación y que se denota en la figura de color verde.

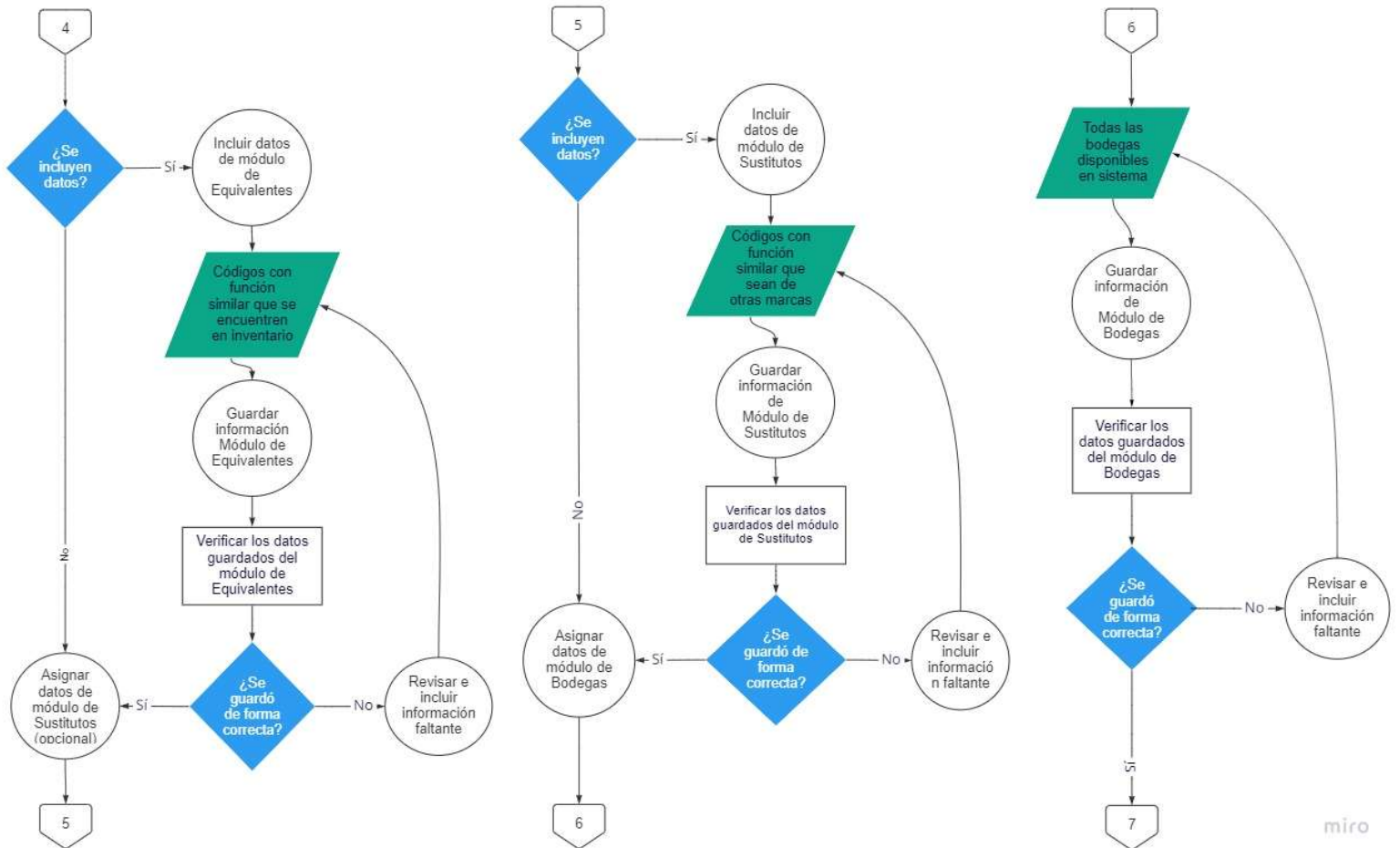
Figura 20. Diagrama de flujo. Proceso de Creación de Líneas de Inventario.
Partes # 1, 2 y 3.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Diagrama de flujo. Proceso de Creación de Líneas de Inventario.

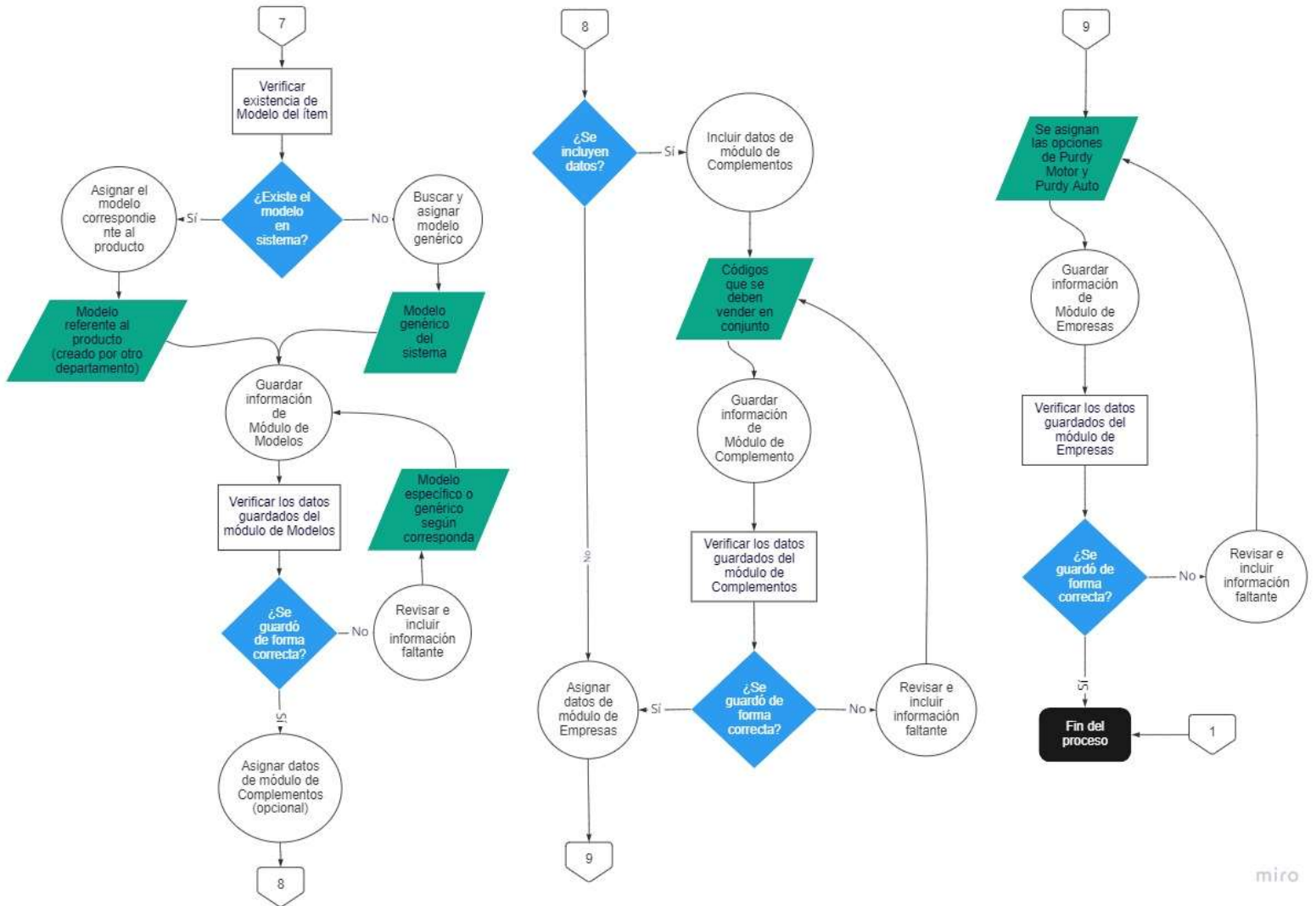
Partes # 4, 5 y 6.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Diagrama de flujo. Proceso de Creación de Líneas de Inventario.

Partes # 7, 8 y 9.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.3. Diagrama de Ishikawa aplicado al proceso de Creación de Líneas de inventario.

La aplicación del Diagrama de Ishikawa en un proceso que permite la identificación de las causas específicas que originan un problema.

Su elaboración consiste en el estudio del problema y la determinación de diferentes causas específicas que se agrupan en secciones o grupos de atención, lo determinado en este diagrama servirá de base para la etapa de medición en la cual se corrobora la frecuencia en la que se presenta cada causa.

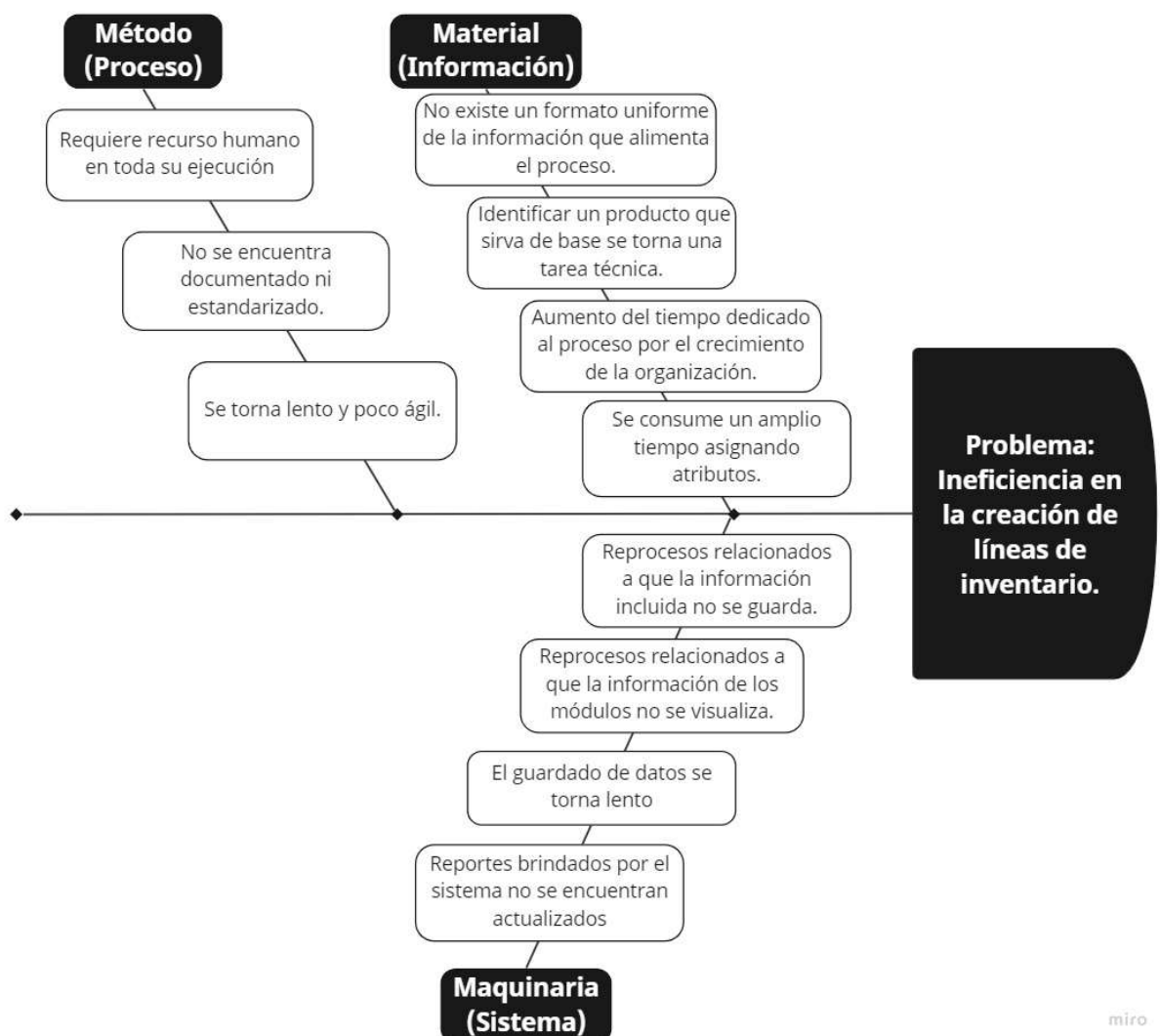
El desarrollo del Diagrama SIPOC y Diagrama de Flujo, tanto sus resultados, como su construcción han permitido recabar datos relevantes que se relacionan a las inconsistencias presentes en el proceso de Creación de Líneas de inventario.

Partiendo de lo anterior se ha logrado determinar los siguientes 3 grupos de causas generales:

- Método: se relaciona al flujo del proceso el cual es complejo, requiriendo la realización de diferentes actividad y continuas revisiones durante su desarrollo.
- Material: relacionado a la información que se manipula en el proceso la cual no es uniforme, ya que se obtiene desde distintos proveedores y formatos. Adicional se cuenta con un catálogo muy amplio de productos, y como ha sido indicado en la Idea del Problema de este proyecto los encargados de la Gestión de Inventarios cuentan con una proyección de crecimiento constante del inventario, ya que, por su naturaleza, en tanto se sumen más modelos de autos a la distribución por consiguiente se contarán con nuevas partes de repuestos.
- Maquinaria: el sistema informático utilizado es poco amigable, requiere trasladarse entre varios módulos para realizar el proceso.

La aplicación de la herramienta se resume en la siguiente visualización, las causas aquí identificadas, cualitativas o cuantitativas, en tanto su tipo lo permita serán corroboradas en la etapa de medición.

Figura 23. Diagrama de Ishikawa del proceso de Creación de Líneas Inventario.



Fuente: Elaboración propia.

4.4. Desarrollo de la fase de Medición de la situación actual.

4.4.1. Estudio de tiempos y movimientos aplicado al proceso de Creación de Líneas de inventario.

La aplicación del Estudio de Tiempos en el proceso de estudio se ha desarrollado con la finalidad de:

- a. Corroborar el flujo del proceso que se realiza para la creación de una línea de inventario utilizando como base de referencia la diagramación realizada en la etapa de definición.
- b. Verificar que las inconsistencias señaladas por los encargados del proceso se presenten.
- c. Determinar los tiempos promedio que realmente se dan en el proceso comparado contra la referencia brindada por el Departamento de Repuestos.

Para el caso específico del proceso de estudio se ha desarrollado de la herramienta se da mediante una sesión de trabajo con uno de los Analistas de Categorías.

Para la aplicación y desarrollo de la herramienta se ha realizado lo siguiente:

- a. Determinar una muestra del número de observaciones a realizar.
- b. Explicar al encargado del proceso la herramienta que se iba a aplicar, la forma en que se aplicaría y la utilidad de esta.
- c. Corroborar nuevamente el proceso diagramado en la etapa de definición con la finalidad que la medición a realizar se ajuste al proceso que realmente se realiza.
- d. Definir las muestras que serán creadas en sistema para las observaciones a realizar.
- e. Proceder con una observación repetida del proceso que dicha persona realiza en repetidas ocasiones y se han validado.

- f. Identificar los datos relevantes en lo que concierne al rendimiento del proceso o que soporten las causas identificadas.

4.4.1.1. Cálculo de la muestra a utilizar para las observaciones.

La muestra a utilizar para las observaciones se ha cálculo en primera instancia mediante la utilización de la siguiente fórmula:

Figura 24. Fórmula de cálculo de la muestra.

Cómo calcular el tamaño de muestra para una población finita

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

n = Tamaño de muestra buscado

N = Tamaño de la Población o Universo

z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q = (1 - p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Fuente: Página Web. QuestionPro.

La fórmula antes representada tiene a consideración lo siguiente:

- “n”: corresponde al tamaño de la muestra que se desea calcular.
- “N”: tamaño de la población de referencia.
- “Z”: es el nivel de confianza con el que contará la muestra.
- “e”: es el margen de error del proceso (+/-)
- “p”: es la probabilidad en que un evento puede ocurrir.
- “q”: es la probabilidad de que un evento no puede ocurrir.

Partiendo de los parámetros antes mencionados para el presente estudio se han definido los siguientes datos para realizar el cálculo de la muestra:

- “N”: se toma como referencia para la definición de la población la información más reciente que ha sido medida por el Departamento de Repuestos, donde en el período de un mes calendario, del 15 de setiembre de 2021 al 15 de octubre de 2021, se procesaron 670 nuevas líneas de inventario.
- “z”: el nivel de confianza para este proceso se define en un 95% ya que este porcentaje garantiza que los resultados obtenidos de la medición representen de forma idónea la operación diaria del proceso, tomando a referencia la tabla de valores “z” de la tabla de distribución normal para este nivel de confianza corresponde a una puntuación de 1.96.

Figura 25. Tabla de distribución normal para valores Z.

Z	0	1	2	3	4	5	6
0.0	.50000	.49601	.49202	.48803	.48405	.48006	.47608
0.1	.46017	.45620	.45224	.44828	.44433	.44038	.43644
0.2	.42074	.41683	.41294	.40905	.40517	.40129	.39743
0.3	.38209	.37828	.37448	.37070	.36693	.36317	.35942
0.4	.34458	.34090	.33724	.33360	.32997	.32636	.32276
0.5	.30854	.30503	.30153	.29806	.29460	.29116	.28774
0.6	.27425	.27093	.26763	.26435	.26109	.25785	.25463
0.7	.24196	.23885	.23576	.23270	.22965	.22663	.22363
0.8	.21186	.20897	.20611	.20327	.20045	.19766	.19489
0.9	.18406	.18141	.17879	.17619	.17361	.17106	.16853
1.0	.15866	.15625	.15386	.15151	.14917	.14686	.14457
1.1	.13567	.13350	.13136	.12924	.12714	.12507	.12302
1.2	.11507	.11314	.11123	.10935	.10749	.10565	.10383
1.3	.09680	.09510	.09342	.09176	.09012	.08851	.08691
1.4	.08076	.07927	.07780	.07636	.07493	.07353	.07215
1.5	.06681	.06552	.06426	.06301	.06178	.06057	.05938
1.6	.05480	.05370	.05262	.05155	.05050	.04947	.04846
1.7	.04457	.04363	.04272	.04182	.04093	.04006	.03920
1.8	.03593	.03515	.03438	.03362	.03288	.03216	.03144
1.9	.02872	.02807	.02743	.02680	.02619	.02559	.02500
2.0	.02275	.02222	.02169	.02118	.02068	.02018	.01970

Fuente: Página web. Masmatemat.

- “e”: el nivel de error para el cálculo a realizar se determina en 5%.

- “p”: no se conoce la probabilidad de que la situación se presente, por lo tanto, se asigna 50%.
- “q”: al ser “p” 0.50, la diferencia correspondiente a la probabilidad de que el evento no se presente es en este caso se calcula (1-p) dando como resultado 0.50.

Contando con la información necesaria para elaborar la fórmula, se ha procedido con su desarrollo obteniendo un resultado de una muestra de: 244.57 observaciones.

En los resultados obtenidos del desarrollo de la fórmula se visualiza que el valor de muestra es sumamente alto para ser medido en el período de tiempo en que se desarrolla en este proyecto, esto fundamenta optar por la determinación de una muestra representativa de este total identificado.

Bajo este condicionante se ha validado con la Jefatura de Categorías 1 la cantidad de artículos que se encuentran pendientes de ser creados para el momento de la aplicación de la herramienta de estudio de tiempos y movimientos (y que fungen como insumos para la observación).

Según lo antes mencionado dicha Jefatura procedió con la asignación de uno de los Analistas encargados del proceso, el cual al consultar indicó en primera instancia que contaba con hasta 50 líneas pendientes para realizar las observaciones (lo cual significaba un 20% de la muestra total identificada), sin embargo, antes de aplicar la herramienta realizó una verificación de los artículos ya creados en sistema, identificando que 20 ítems de los 50 dispuestos en un inicio ya se encontraban creados. Por lo tanto, para la realización de las observaciones se contaba con un total de 30 ítems disponibles que representan un 12.5% de la muestra total identificada en un inicio (100% = 245.57). Valorando los condicionantes relacionados: i) al tiempo disponible para el avance de la investigación, ii) la secuencia de desarrollo de las etapas del proyecto, donde la aplicación de las mediciones a través del

desarrollo de la herramienta de estudio de tiempos y movimientos es fundamental para dar continuidad a las siguientes fases y iii) que la cantidad de observaciones se encuentra circunscrita a la cantidad de ítems disponibles y por ende limitada a esta, se decide realizar una muestra representativa del proceso con la cantidad de muestreo de 30 ítems que significan un 12,5% del total de 244,57 de muestra inicial determinada.

4.4.1.2. Definición de las muestras específicas a utilizar en las observaciones.

Definida la cantidad de muestras se ha gestionado con la Jefatura de Categorías 1 la asignación de un Analista de Categorías para aplicar la herramienta de estudio de tiempos y movimientos. El Analista de Categorías es determinado bajo los siguientes aspectos:

- **Tiempo en el proceso:** cuenta con 5 años y medio (desde octubre 2016) desempeñándose en el puesto de Analista de Categorías siendo el encargado del proceso de estudio.
- **Conocimiento del proceso:** domina el proceso en su totalidad, conoce las inconsistencias de este. Adicionalmente es uno de los Analistas que sugirió a la Jefatura de Categorías 1 la búsqueda de opciones de mejora para este proceso.
- **Volumen de inventario:** se encarga de la creación de artículos relacionados a los proveedores que manejan mayor volumen a la distribución, por lo cual es uno de los Analistas que dedican mayor tiempo de su jornada a este proceso.

En relación con esta gestión, el Analista de Categorías asignado provee la lista final de artículos disponibles para ser creados.

En esta figura únicamente la información del código a crear (no se visualizan detalles específicos del nombre, tipo de producto o marca) esto debido a que

para la empresa la información específica de los artículos refiere a información de índole confidencial que no debe ser divulgada fuera de su proceso interno.

Figura 26. Lista de artículos a crear en sistema. Muestreo del proceso.

45046B9440	53701BZ740
46420BZ260	53702BZ840
76621BZ150	57111BZ240
17700BZ250	57112BZ280
51410BZ050	57202BZ060
51445BZ010	60131BZ060
51446BZ010	60132BZ060
1354047011	61161BZ101
9098206071	61163BZ121
31420BZ060	61164BZ121
51210BZ150	9054109069
51448BZ040	67111BZ110
51508BZ170	67112BZ110
51509BZ170	69330B5040
51960BZ070	69340B5060

Fuente: Grupo Purdy.

4.4.1.3. Desarrollo de las observaciones al proceso de Creación de líneas de inventario.

Determinada la cantidad de muestras a observar y definidos los artículos específicos a abordar, se ha procedido con las observaciones respectivas al proceso.

Los datos expresados en los siguientes cuadros se encuentran expresados en segundos.

Los resultados de las mediciones se reflejan en las siguientes figuras.

Figura 27. Estudio de tiempos y movimientos. Observaciones. Parte 1.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy		Código creado	45046 B9440	46420 BZ260	76621 BZ150	17700 BZ250	51410 BZ050	51445 BZ010	51446 BZ010	.13540 47011	.90982 06071	31420 BZ060
Número actividad	Actividad	Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Verificación la existencia del ítem nuevo en sistema		11,0	8,6	10,3	9,1	10,5	11,0	9,0	8,9	11,0	10,0
2	Creación de base inicial de nuevo producto		85,0	91,0	61,0	60,2	135,0	70,0	80,0	62,0	86,0	59,0
3	Inclusión de atributos del módulo de Detalle		130,0	60,0	70,0	65,0	85,0	90,0	59,0	98,0	71,0	65,0
4	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Detalle		15,3	15,8	55,0	18,0	58,0	15,0	16,0	20,0	14,2	15,2
5	Asignación de datos de módulo de Proveedores		45,0	42,0	22,1	29,0	20,0	22,0	26,0	25,0	23,0	20,0
6	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Proveedores		7,0	6,9	9,9	20,0	6,3	7,3	5,9	10,0	6,0	8,1
7	Asignación de datos de módulo de Equivalentes (opcional)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Equivalentes		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Asignación de datos de módulo de Sustitutos (opcional)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Sustitutos		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Asignación de datos de módulo de Bodegas		10,5	15,0	11,0	10,0	10,0	15,0	15,6	15,0	25,0	15,0
12	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Bodegas		5,0	4,0	6,0	5,9	7,0	5,4	4,8	6,5	4,1	6,2
13	Asignación de datos de módulo de Modelos		20,0	23,0	32,0	30,0	23,0	21,0	19,9	25,6	21,0	22,0
14	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Modelos		4,9	5,8	6,0	5,9	7,0	6,1	6,8	6,1	4,8	6,7
15	Asignación de datos de módulo de Complementos (opcional)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Complementos		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Asignación de datos de módulo de Empresas		10,0	8,0	10,5	9,0	11,0	12,0	9,0	8,0	10,0	10,0
18	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Empresas		5,0	5,0	7,0	7,5	6,0	5,0	6,2	6,0	9,0	5,3
Tiempo acumulado del proceso (expresado en segundos)			348,7	285,1	300,8	269,6	378,8	279,8	258,2	291,1	285,1	242,5

Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. Estudio de tiempos y movimientos. Observaciones. Parte 2.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy		Código creado	51210 BZ150	51448 BZ040	51508 BZ170	51509 BZ170	51960 BZ070	53701 BZ740	53702 BZ840	57111 BZ240	57112 BZ280	57202 BZ060
Número actividad	Actividad	Muestra	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Verificación la existencia del ítem nuevo en sistema		11,1	9,5	10,7	8,5	10,5	8,9	9,4	12,0	10,5	8,1
2	Creación de base inicial de nuevo producto		141,0	66,0	230,0	65,0	70,0	60,0	52,0	100,0	71,0	64,0
3	Inclusión de atributos del módulo de Detalle		105,0	63,0	50,0	58,0	92,0	75,0	55,0	95,0	108,0	66,0
4	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Detalle		26,0	15,0	19,0	20,0	17,0	16,1	19,0	25,0	21,0	14,9
5	Asignación de datos de módulo de Proveedores		21,9	25,0	21,0	20,9	23,0	22,0	19,9	66,0	24,0	33,0
6	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Proveedores		5,8	8,8	10,3	7,8	6,3	5,1	11,0	10,4	10,0	9,0
7	Asignación de datos de módulo de Equivalentes (opcional)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Equivalentes		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Asignación de datos de módulo de Sustitutos (opcional)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Sustitutos		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Asignación de datos de módulo de Bodegas		17,0	18,0	15,0	15,0	14,0	16,0	17,0	15,0	11,0	15,0
12	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Bodegas		6,0	7,5	6,9	4,6	5,5	10,0	7,0	6,4	5,6	4,9
13	Asignación de datos de módulo de Modelos		23,0	22,5	21,1	21,0	22,0	29,0	31,0	19,0	17,0	26,0
14	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Modelos		7,1	8,0	8,2	7,8	9,1	8,9	6,9	7,7	7,0	6,5
15	Asignación de datos de módulo de Complementos (opcional)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Complementos		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Asignación de datos de módulo de Empresas		9,9	11,0	7,5	8,3	9,2	9,5	10,0	10,0	11,0	7,9
18	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Empresas		5,1	6,8	5,5	6,1	8,7	5,4	6,0	5,1	6,1	6,3
Tiempo acumulado del proceso (expresado en segundos)			378,9	261,1	405,2	243	287,3	265,9	244,2	371,6	302,2	261,6

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Estudio de tiempos y movimientos. Observaciones. Parte 3.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy		Código creado	60131 BZ060	60132 BZ060	61161 BZ101	61163 BZ121	61164 BZ121	.90541 09069	67111 BZ110	67112 BZ110	69330 B5040	69340 B5060
Número actividad	Actividad	Muestra	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Verificación la existencia del ítem nuevo en sistema		8,4	10,0	12,0	9,8	11,4	8,6	9,2	10,4	11,8	11,1
2	Creación de base inicial de nuevo producto		180,0	185,0	90,0	60,0	58,0	71,0	255,0	71,0	67,0	60,0
3	Inclusión de atributos del módulo de Detalle		113,0	110,0	68,0	59,0	55,0	60,0	88,0	57,0	55,0	61,0
4	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Detalle		17,7	14,1	11,2	17,0	20,0	18,0	19,2	17,0	22,0	50,0
5	Asignación de datos de módulo de Proveedores		32,0	29,0	27,0	21,9	23,0	20,0	26,0	24,0	26,0	30,0
6	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Proveedores		9,7	8,9	7,7	6,9	8,6	10,0	8,0	11,0	10,8	9,9
7	Asignación de datos de módulo de Equivalentes (opcional)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Equivalentes		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Asignación de datos de módulo de Sustitutos (opcional)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Sustitutos		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Asignación de datos de módulo de Bodegas		13,0	13,8	12,0	10,2	12,0	19,0	22,0	14,0	14,5	15,0
12	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Bodegas		5,6	9,0	8,8	9,8	7,7	10,0	13,0	8,0	7,6	8,4
13	Asignación de datos de módulo de Modelos		23,0	40,0	21,0	21,0	21,5	26,0	24,0	21,0	29,0	25,0
14	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Modelos		8,0	6,9	7,0	9,0	6,6	7,9	9,8	11,0	7,1	8,3
15	Asignación de datos de módulo de Complementos (opcional)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Complementos		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Asignación de datos de módulo de Empresas		8,4	9,3	10,1	10,4	9,9	11,0	20,0	12,0	10,0	11,0
18	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Empresas		5,2	5,8	6,5	7,0	4,7	4,9	5,9	6,3	4,8	6,2
Tiempo acumulado del proceso (expresado en segundos)			424	441,8	281,3	242	238,4	266,4	500,1	262,7	265,6	295,9

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2. Interpretación de la información recolectada en la etapa de Definición y medición.

4.4.2.1. Corroboración de las causas identificadas en el Diagrama de Ishikawa para verificar cuales se encuentra presentes en las observaciones del proceso.

4.4.2.1.1. Grupo de causas relacionadas al Método (Proceso).

a. Requiere recurso humano en toda su ejecución.

Con base en las observaciones realizadas se ha logrado comprobar que la actividad se realiza 100% manual, por lo cual depende en su totalidad del recurso humano para su ejecución.

b. No se encuentra documentado ni estandarizado.

Se ha corroborado con el Analista de Categorías que no existe ningún manual o guía del proceso, la forma en que se realiza es empírica y se

basa estrictamente en seguir la secuencia de requerimientos que solicita el sistema informático en sus diferentes módulos.

c. Se torna lento y poco ágil.

Según lo observado el proceso que se realiza actualmente es ineficiente, esto debido a que su realización se encuentra ligada en un 100% a la utilización del sistema informático que según lo observado en el muestreo presenta diferentes fallas de una forma constante, aunado a la manipulación de una gran cantidad de atributos/datos, los cuales deben ser cargados trasladándose entre diferentes módulos (8 en total) y subsecciones (6) de creación de ítems.

4.4.2.1.2. Grupo de causas relacionadas al Material (Información).

a. No existe un formato uniforme de la información que alimenta el proceso.

Se ha corroborado con la jefatura de categorías la existencia de hasta 600 proveedores diferentes que abastecen el inventario de Grupo Purdy y que se han indicado en la etapa de definición los 4 principales.

Sin embargo, no se ha obtenido acceso a ejemplos de estos formatos, ya que como se explicaba anteriormente la información específica de los artículos distribuidos por Grupo Purdy refieren a información de índole confidencial que no puede ser proporcionada.

b. Se consume un amplio tiempo asignando atributos.

Con el desarrollo de la etapa de definición se ha logrado identificar que en el proceso de creación de artículos interfieren un total de 67 atributos que se asocian a cada ítem de forma independiente.

Sin embargo, al desarrollar la etapa de medición, durante las diferentes observaciones gestionadas se ha logrado visualizar que no todos los atributos son ingresados durante el proceso, algunos son solamente revisados, pero no se modifica el parámetro que el sistema incorpore, otros forman parte del proceso, pero no son utilizados.

Siendo así que se ha identificado la siguiente distribución de los atributos:

- **Cantidad de atributos activos que se modifican durante el proceso:** 44 atributos.
- **Cantidad de atributos que se revisan, pero no se modifican:** 12 atributos (identificados en desarrollo de diagrama SIPOC con la leyenda: “no se modifican”).
- **Cantidad de atributos que forman parte del proceso, pero no se utilizan:** 11 atributos (identificados en desarrollo de diagrama SIPOC con la leyenda: “no es de importancia”).

c. Identificar un producto que sirva de base se torna una tarea técnica.

Se ha logrado observar en las mediciones, que por la forma en la que actualmente se realiza el proceso, donde para crear una nueva línea se utiliza como base otra ya creada es requerido que la persona que desarrolla el proceso tenga suficiente conocimiento para poder ubicar productos similares que sean la referencia del nuevo, esta acción limita a que el proceso sea realizado por Analistas con varios años de experiencia.

Siendo que Grupo Purdy aglomera la distribución de un total de seis marcas distintas de autos, lo cual incide directamente en una amplia diversidad de productos relacionados a repuestos que se deben crear en el catálogo de artículos, ascendiendo a setiembre de 2021 a un total de 75,388 ítems de inventario activo (promedio), según la información facilitada por la Jefatura de Categorías 1.

d. Aumento del tiempo dedicado al proceso por el crecimiento de la organización.

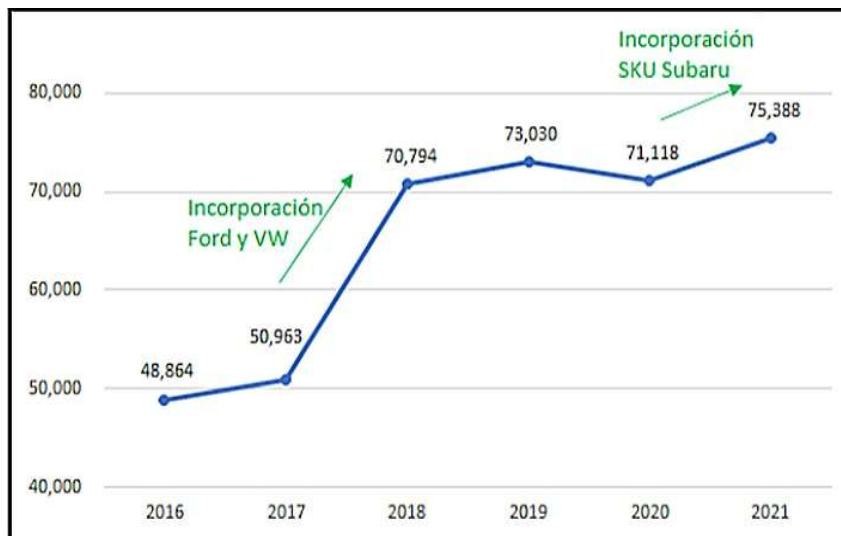
Basado en las entrevistas e información facilitada por la Jefatura de Categorías 1, se logra corroborar que el ingreso de nuevos modelos de autos a la distribución de la empresa trae consigo el ingreso de nuevas partes de repuesto que se suman anualmente al inventario, según lo expuesto en la sección de la Idea del Problema, se ha corroborado en esta etapa los datos allí descritos.

Los SKU promedio que se encuentran activos han aumentado notablemente en el período 2016 a 2021 con el ingreso de tres nuevas marcas a la distribución.

Se comprueba que el crecimiento es continuo, donde se ha pasado de 48,864 SKU a un catálogo de líneas administradas que asciende a los 75,388 SKU para 2021.

Este aumento en las líneas de inventario se traduce en un crecimiento porcentual del 54.28%.

Figura 30. Gráfico de SKU promedios en inventario. Período 2016-2021.



Fuente: Grupo Purdy. Jefatura de Categorías 1.

4.4.2.1.3. Grupo de causas relacionadas a la Maquinaria (Sistema Informático).

- a. **Reprocesos relacionados a que la información incluida no se guarda.**

Este reproceso se comprueba y se mide durante las observaciones, se encuentra presente en diferentes partes del proceso (módulos de creación), obligando al Analista de Categorías a revisar la información recién incluida y a incluir los datos que no se guardarán.

- b. **Reprocesos relacionados a que la información de las pantallas de los módulos de creación no se visualiza.**

Esta acción también se ha comprobado con las observaciones, esta no solo obliga al Analista a revisar la información que se estaba

cargando, sino que debe salir de los módulos de creación de líneas de inventario para que el sistema se recargue y volver a ingresar para continuar con el proceso.

c. El guardado de datos se torna lento.

Esta situación se presenta en los diferentes módulos de creación de artículos, al momento de guardar la información ingresada el sistema se demora para guardar la información o en su defecto no se guarda y el Analista debe realizar nuevamente el guardado de los datos.

d. Reportes brindados por el sistema no se encuentran actualizados.

Si bien cada analista se encarga de crear una serie determinada de tipos de artículos, cabe la posibilidad que un analista creará un artículo que le correspondía a otro, para esto el Analista de Categorías antes de iniciar el proceso de creación de artículos se utilizan reportes facilitados por el sistema informático para verificar cuales artículos de los que se dispone a crear ya se encuentran en sistema.

Sin embargo, los reportes no se encuentran del todo actualizados, al actualizarse estos en un período de cada 1.5 horas, por lo que omiten cierta data del período más reciente dentro de este rango de tiempo. Por lo tanto, posterior a este filtro inicial, el Analista, se ve obligado a realizar una segunda revisión para cada producto (es el inicio del proceso de Creación de Artículos).

4.4.3. Desarrollo de resultados obtenidos con el desarrollo del Estudio de Tiempos y Movimientos en función de indicadores de tiempo del proceso.

Como referencia inicial, al momento de elaborar el anteproyecto de este estudio fue indicado por la Jefatura de Categorías 1, un tiempo estándar para el proceso que no superaba los 5 minutos de operación, de esta referencia se elaboraron los antecedentes iniciales, se ha tomado este tiempo como un rubro a verificar.

Partiendo de lo mencionado, en primera instancia con apoyo de las herramientas de Diagrama de Flujo y Diagrama SIPOC, se logró determinar con la Jefatura de Categorías 1 y con el Analista de Categorías, la estructura del proceso.

Posterior se visualizó con el Analista de Categorías el tiempo estimado (por rango de tiempos) para cada uno de los pasos que se ejecutan y que es la referencia que se representa en el apartado del Proceso del Diagrama SIPOC. Para determinar el tiempo acumulado según los datos brindados por los encargados del proceso, se ha considerado lo siguiente:

- Del rango de tiempos brindado para cada paso, se toman los de menor tiempo para utilizar como referencia en el comparativo, ya que son los que el Departamento de Grupo Purdy estima como más ajustados a la realidad (y que son considerados como altos), siendo que esta no ha sido debidamente medida anteriormente.
- Los encargados del proceso han indicado que para los módulos que refieren a un llenado opcional (Equivalentes, Sustitutos, Complementos), si bien forman parte del proceso son utilizados en un porcentaje casi nulo, por lo tanto, para el cálculo del tiempo de referencia se representan dichas actividades con un tiempo de "0" (referencia que será validada con las observaciones llevadas a cabo).

- Según las consideraciones indicadas por los expertos del proceso en función del tiempo de referencia, la suma total del mismo es de 4.5 minutos (4 minutos y 30 segundos), este es el parámetro de referencia para los comparativos del proceso.

Aplicada la herramienta de estudio de tiempos y movimientos obtenemos como resultado el tiempo normal del proceso según las observaciones realizadas.

Figura 31. Tiempo normal del proceso en estudio.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy						
Número actividad	Actividad	Tiempo referencia (seg)	Tiempo referencia (min)	Tiempo observado (seg)	Tiempo observado (min)	Diferencia tiempo (min)
1	Verificación la existencia del ítem nuevo en sistema	10,00	0,17	10,04	0,17	0,00
2	Creación de base inicial de nuevo producto	60,00	1,00	93,51	1,56	0,56
3	Inclusión de atributos del módulo de Detalle	60,00	1,00	76,20	1,27	0,27
4	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Detalle	15,00	0,25	21,39	0,36	0,11
5	Asignación de datos de módulo de Proveedores	20,00	0,33	26,99	0,45	0,12
6	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Proveedores	10,00	0,17	8,78	0,15	-0,02
7	Asignación de datos de módulo de Equivalentes (opcional)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Equivalentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Asignación de datos de módulo de Sustitutos (opcional)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Sustitutos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Asignación de datos de módulo de Bodegas	20,00	0,33	14,69	0,24	-0,09
12	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Bodegas	10,00	0,17	6,91	0,12	-0,05
13	Asignación de datos de módulo de Modelos	30,00	0,50	24,02	0,40	-0,10
14	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Modelos	10,00	0,17	7,30	0,12	-0,05
15	Asignación de datos de módulo de Complementos (opcional)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Complementos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Asignación de datos de módulo de Empresas	15,00	0,25	10,13	0,17	-0,08
18	Verificar la creación correcta de los atributos del módulo de Empresas	10,00	0,17	6,01	0,10	-0,07
Totales		270,00	4,50	305,96	5,10	0,60

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados del tiempo normal del proceso y las condiciones observadas de trabajo en la medición, se ha utilizado la Tabla de Suplementos de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) para determinar lo siguiente:

1. Se cuenta con un área de trabajo idónea, en referencia al espacio, equipos (escritorio, silla, computadora), iluminación y condiciones generales para la realización del proceso, por lo cual se descarta la inclusión de los siguientes suplementos variables: trabajo de pie,

postura, esfuerzo físico, iluminación, condiciones atmosféricas, tensión visual o mental y ruido.

2. Se identifican los suplementos variables de Monotonía mental y física, al ser un proceso muy monótono y también muy aburrido para el Analista de Categorías, donde repite una misma tarea tediosa por una gran cantidad de tiempo. Según los valores normados por la Tabla de Suplementos de la OIT, se decide incorporar al tiempo normal el suplemento por Monotonía mental en un 4% y el de Monotonía física en un 5%.
3. Se incorporan al cálculo los suplementos fijos por descanso, según los valores de la tabla del OIT, para el suplemento de Necesidades personales un 5% y para el suplemento básico por fatiga un 4%.

Los cálculos correspondientes a los suplementos son los siguientes:

Figura 32. Tiempo de suplementos del proceso en estudio.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy										
Rubro de tiempo	Tiempo	Suplementos fijos				Suplementos variables				Suplementos tiempo total
		Necesidades personales		Básico por fatiga		Monotonía mental		Monotonía Física		
		Porcentaje	Tiempo	Porcentaje	Tiempo	Porcentaje	Tiempo	Porcentaje	Tiempo	
Tiempo referencia (seg)	270,00	5%	13,5	4%	10,8	0%	0,00	0%	0,00	24,30
Tiempo referencia (min)	4,50	5%	0,23	4%	0,18	0%	0,00	0%	0,00	0,41
Tiempo observado (seg)	305,96	5%	15,30	4%	12,24	4%	12,24	5%	15,30	55,07
Tiempo observado (min)	5,10	5%	0,25	4%	0,20	4%	0,20	5%	0,25	0,92

Fuente: Elaboración propia.

Se suma al tiempo normal de referencia (4.51 minutos) los suplementos fijos por descanso (fatiga y necesidades personales) alcanzando los 0,41 minutos (veinticuatro segundos con treinta décimas de segundo (considerando que el .41 refiere al 41% de 60 segundos)). No se incluye para el tiempo de referencia los suministros variables por Monotonía Física o Mental ya que estos son determinados gracias a las observaciones desarrolladas y no porque la empresa los tuviese determinados.

Por su parte el tiempo por suplementos que se adiciona al tiempo normal establecido en las observaciones al proceso (5.10 minutos) ronda los 0,92 minutos (cincuenta y cinco segundos con siete décimas de segundo (considerando que el .92 refiere al 92% de 60 segundos)), para este cálculo se toma a referencia la totalidad de suplementos.

Obtenido los datos del tiempo normal del proceso desde las observaciones realizadas y los correspondientes a los suplementos fijos y variables que se suman al proceso, se ha procedido con el cálculo del tiempo estándar que se consume para la realización del proceso y que se compone de la suma del tiempo normal observado y de los suplementos adicionados.

Figura 33. Tiempo estándar del proceso en estudio.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy							
Rubro de tiempo	Tiempo normal	Suplementos fijos		Suplementos variables		Suplementos tiempo total	Tiempo estándar
		Necesidades personales	Básico por fatiga	Monotonía Mental	Monotonía Física		
Tiempo referencia (seg)	270,00	13,5	10,8	0,00	0,00	24,30	294,30
Tiempo referencia (min)	4,50	0,23	0,18	0,00	0,00	0,41	4,91
Tiempo observado (seg)	305,96	15,30	12,24	12,24	15,30	55,07	361,04
Tiempo observado (min)	5,10	0,25	0,20	0,20	0,25	0,92	6,02

Fuente: Elaboración propia.

Desarrollado el estudio de tiempos y movimientos, se ha logrado determinar diferente información relacionada a los tiempos normales, de suplementos y estándar del proceso, donde se puede rescatar los siguientes puntos de relevancia que apoyan la corroboración:

1. Si bien el proceso no se encuentra debidamente definido y medido por Grupo Purdy, el criterio experto de los encargados da una referencia relativamente aproximada al tiempo real identificado.
2. Un total de 7 actividades que forman parte del proceso, se cumplieron en un tiempo menor del que Grupo Purdy estimaba (observar figura 31: resaltado en color rojo claro).

3. Solo la primer actividad del proceso se ajusta al tiempo de referencia (observar figura 31).
4. Con respecto a los módulos en los que se crea información de forma opcional como lo son el de Equivalentes, Sustitutos y Complementos, durante las observaciones realizadas al proceso se ha logrado corroborar que en ninguno de los artículos creados se incluyó información relacionada a estos atributos, por lo tanto, la consideración de los encargados es correcta en función de que dichos módulos son utilizados de una manera muy esporádica y no agregan tiempo al proceso ordinario (observar figura 31).
5. Por otra parte, existen cuatro actividades dentro del proceso (demarcadas en verde claro) que superan el tiempo de referencia estimado por la empresa, donde dos de éstas suman un tiempo adicional considerable (observar figura 31).
6. Bajo las consideraciones enunciadas, se ha obtenido un resultado de tiempo estándar real del proceso que alcanza los 6.02 minutos (seis minutos y un segundo con dos décimas de segundo (considerando que el .02 refiere al 2% de 60 segundos)), siendo que el estimado de Grupo Purdy era de 4.91 minutos (cuatro minutos y cincuenta y cuatro segundos con sesenta décimas de minuto (considerando que el .91 refiere al 91% de 60 segundos)) (figura 33).
7. La comparación del escenario estimado por Grupo Purdy y el elaborado a través del desarrollo de las observaciones, permite demostrar que se ha superado la referencia de base en 1.11 minutos por cada ítem creado (un minuto y seis segundos con seis décimas, considerando que .11 equivale al 11% de 60 segundos).

La información antes descrita se ejemplifica en la siguiente figura que representa la diferencia entre el tiempo referencial y el que se ha observado:

Figura 34. Diferencia en tiempo estándar del proceso en estudio (tiempo referencial vs tiempo real observado).

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy	
Escenarios	Tiempo estándar
Tiempo referencia determinado a criterio experto por la empresa (min)	4,91
Tiempo observado en Estudio de tiempos y movimientos (min)	6,02
Diferencia de tiempo	1,11

Fuente: Elaboración propia.

El tiempo consumido en este proceso, se expresan en diferentes referencias como: i. muestreo (1 día), ii ítems creados en un mes calendario y los iii. ítems creados en un período de 9 meses.

Para la referencia del tiempo disponible se toma a consideración que, en el proceso de creación de líneas de inventario participan un total de 4 analistas, por lo tanto, se representa en el cálculo el tiempo total de estos.

Figura 35. Escenarios de consumo de tiempo por el proceso de estudio.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy							
Rubro	Cantidad de ítems	Tiempo promedio (minutos)	Tiempo total (minutos)	Tiempo total (horas)	Horas de trabajo mensual	Horas de trabajo totales	Porcentaje consumido en proceso
Ítems observados durante muestreo	30	6,02	180,6	3,01	768	38,4	8%
Ítems creados en mes calendario (octubre 2021)	670	6,02	4033,4	67,22	768	768	9%
Ítems creados de enero a setiembre (2021)	4538	6,02	27318,76	455,31	768	6912	7%
Tiempo promedio consumido en la tarea							8%

Fuente: Elaboración propia.

Se puede visualizar que en los diferentes escenarios evaluados se mantienen porcentajes de tiempo similares, que en promedio rondan un consumo del 7 al 9% del total del tiempo disponible. Este cálculo comprueba que el proceso consume actualmente hasta un 9% del tiempo total (tiempo de 4 analistas) con el que cuenta el departamento para realizar las diferentes funciones que se encuentran a su cargo, adicional permite identificar las mediciones precisas en función del tiempo del proceso las cuales distan de las estimaciones identificadas en el anteproyecto e idea de problema de este estudio.

4.4.3.1. Desarrollo de resultados obtenidos con el desarrollo del Estudio de Tiempos y Movimientos en función de indicadores de costos de mano de obra del proceso.

Identificado el tiempo real del proceso se ha procedido con la realización de los cálculos necesarios para determinar el costo en que incurre la empresa para la ejecución de la actividad.

Para desarrollar dicha cuantificación se han tomado a consideración los siguientes factores (jornada y costo de mano de obra ha sido brindados por la Jefatura de Categorías 1):

1. Tiempo estándar del proceso: 6.02 minutos.
2. Cantidad de analistas involucrados en el proceso: 4.
3. Costo de la mano de obra (total): \$8,000.00 mensuales.
4. Jornada ordinaria de trabajo mensual (total): 768 horas.

Definidos los factores anteriores se ha procedido con el ejercicio del cálculo del costo de la operación, considerando en el desarrollo 3 cuantificaciones independientes, que varían en la cantidad de ítems analizados: 1) cantidad de observaciones realizadas en muestreo, 2) ítems creados en promedio de mes calendario (referencia del 15 de octubre de 2021) y 3) ítems creados en período de enero a septiembre 2021.

Figura 36. Cálculo de costos incurridos en la ejecución del proceso.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy							
Rubro	Cantidad de ítems	Tiempo promedio (minutos)	Tiempo total (horas)	Costo de mano de obra mensual	Horas de trabajo mensual	Costo de mano de obra (hora)	Costo de proceso
Ítems observados durante muestreo	30	6,02	3,01	\$ 8 000,00	768	\$ 10,42	\$ 31,35
Ítems creados en mes calendario (octubre 2021)	670	6,02	67,22	\$ 8 000,00	768	\$ 10,42	\$ 700,24
Ítems creados de enero a septiembre (2021)	4538	6,02	455,31	\$ 8 000,00	768	\$ 10,42	\$ 4 742,84
Ítems creados de enero 2016 a setiembre 2021	26524	6,02	2661,24	\$ 8 000,00	768	\$ 10,42	\$27 721,26

Fuente: Elaboración propia.

Según la evaluación realizada la operación significa para la empresa una inversión monetaria por la disposición del recurso humano según los siguientes datos:

1. La creación de los ítems del muestreo significó 3.01 horas de recurso humano asignado a la tarea, por lo cual se invirtieron \$31,35 en la tarea.
2. La creación de 670 artículos en un mes calendario, representan la utilización de 67.22 horas de trabajo, significando así \$700,24.
3. La creación de 4538 artículos en un período de 9 meses calendario, se traducen en la inversión de 455.31 horas alcanzando un monto total invertido por la disposición de recurso humano de \$4,742.08.
4. La creación de 26524 artículos en un período de 69 meses calendario (enero 2016 a setiembre 2021), se traducen en la inversión de 2661.24 horas alcanzando un monto total invertido por la disposición de recurso humano de \$27,721.26.

4.4.3.2. Desarrollo de resultados obtenidos con el desarrollo del Estudio de Tiempos y Movimientos en función de la frecuencia con que se presentan las causas en el proceso.

Mediante la aplicación del estudio de tiempos y movimientos, se ha recabado información relacionada a las causas identificadas, principalmente se ha logrado medir la repetición (frecuencia) de las asociadas al grupo de sistema.

1. Se representan en las figuras 37, 38, y 39 las causas o situaciones que se presentaron en cada una de las observaciones realizadas, así como la cantidad de ocasiones en que se dieron.
2. Para referencia del punto anterior se pueden observar las figuras 27, 28 y 29, donde se encuentra demarcado en color verde claro las actividades en las cuales se presentó el reproceso.
3. Cómo se puede visualizar en las siguientes figuras, únicamente 9 de los 30 artículos creados no presentaron una situación que causará un reproceso que sume tiempo al proceso.
4. Por su parte las 21 observaciones restantes presentaron por lo menos 1 situación relacionada a las causas y alcanzando un máximo de 4 situaciones presentadas en una sola observación. Lo anterior significa que el 70% del muestreo realizado presenta una o más inconsistencias que aumentan su tiempo.

Figura 37. Situaciones presentes en las observaciones realizadas. Parte 1.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy - Frecuencia de causas		45046 B9440	46420 BZ260	76621 BZ150	17700 BZ250	51410 BZ050	51445 BZ010	51446 BZ010	.13540 47011	.90982 06071	31420 BZ060
Número	Tipo de situación presentada en la medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Sistema se cierra y obliga a recargar el módulo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Sistema no despliega información del módulo	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
3	Sistema no guarda la información	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4	Sistema se torna lento al procesar información	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
5	Creación de artículo desde cero	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cantidad de situaciones presentadas		2	2	2	2	3	1	0	1	1	0

Fuente: Elaboración propia.

Figura 38. Situaciones presentes en las observaciones realizadas. Parte 2.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy - Frecuencia de causas		51210 BZ150	51448 BZ040	51508 BZ170	51509 BZ170	51960 BZ070	53701 BZ740	53702 BZ840	57111 BZ240	57112 BZ280	57202 BZ060
Número	Tipo de situación presentada en la medición	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Sistema se cierra y obliga a recargar el módulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Sistema no despliega información del módulo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
3	Sistema no guarda la información	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0
4	Sistema se torna lento al procesar información	1	0	1	1	1	2	1	1	1	0
5	Creación de artículo desde cero	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Cantidad de situaciones presentadas		3	0	2	1	2	2	1	4	1	1

Fuente: Elaboración propia.

Figura 39. Situaciones presentes en las observaciones realizadas. Parte 3.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy - Frecuencia de causas		60131 BZ060	60132 BZ060	61161 BZ101	61163 BZ121	61164 BZ121	.90541 09069	67111 BZ110	67112 BZ110	69330 B5040	69340 B5060
Número	Tipo de situación presentada en la medición	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Sistema se cierra y obliga a recargar el módulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Sistema no despliega información del módulo	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
3	Sistema no guarda la información	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
4	Sistema se torna lento al procesar información	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
5	Creación de artículo desde cero	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Cantidad de situaciones presentadas		3	3	0	0	0	0	3	0	0	2

Fuente: Elaboración propia.

En lo referente a la frecuencia con la que se presentó cada una de las causas se destaca lo siguiente:

1. Se han identificado 5 situaciones que se presentan en diferentes oportunidades durante el desarrollo de la herramienta de estudios de tiempos.
2. Durante el desarrollo de la herramienta se observó el proceso en 30 ocasiones independientes, obteniendo un total de 42 situaciones o inconsistencias presentadas en el proceso.
3. Las causas que se presentaron con mayor frecuencia refieren a: 1) el sistema se torna lento al procesar información (38% de las situaciones), 2) el sistema no despliega información de un módulo en particular (24%

de las situaciones) y 3) sistema no guarda la información recién incorporada en la creación de los artículos (19% de las situaciones), la suma de estas tres causas conlleva al 81% de las situaciones determinadas.

4. Adicional a las causas ya identificadas y corroboradas se han presentado dos situaciones durante las observaciones, que refieren: i. el sistema se cierra (se debe abrir nuevamente) y ii. se debe crear el artículo desde "0" (no existe uno de base), estas dos situaciones no se contemplan como causas de la ineficiencia del proceso. Lo anterior debido a que para la primera situación mencionada en este enunciado, se ha corroborado con el Analista que la misma no se presenta con frecuencia y refiere a un aspecto de seguridad del sistema, donde se cierra en una cantidad de tiempo determinada y la segunda situación si bien suma un tiempo adicional al proceso en comparación al proceso habitual donde se utiliza un artículo de base, es una situación conocida que forma parte del flujo actual del proceso y que no necesariamente es un error o inconsistencia de este.

Figura 40. Totalización de la frecuencia con la que se presentan las causas en las observaciones realizadas.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy - Frecuencia de causas		Frecuencia	Porcentaje de frecuencia
Número	Tipo de situación presentada en la medición		
1	Sistema se cierra y obliga a recargar el módulo	1	2%
2	Sistema no despliega información del módulo	10	24%
3	Sistema no guarda la información	8	19%
4	Sistema se torna lento al procesar información	16	38%
5	Creación de artículo desde cero	7	17%
Cantidad de situaciones presentadas		42	100%

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de la etapa de medición ha alcanzado con éxito la corroboración de las causas identificadas en la etapa de definición y a su vez cuantificar el rendimiento del proceso, así como la definición de los costos operativos en que se incurren para su realización.

Los resultados en esta unidad detallados dan cabida al desarrollo de la etapa de análisis, con la finalidad de definir, organizar y atender las causas más relevantes de la situación que se presentan en el proceso.

4.5. Desarrollo de la fase de Análisis de la situación actual.

4.5.1. Metodología de Análisis de Causas aplicada al proceso de Creación de Líneas de inventario.

El planteamiento de la metodología de Análisis de Causas permite la aplicación ordenada y lógica de las herramientas ingenieriles necesarias para determinar las causas más relevantes, así como sus posibles acciones de corrección.

En función de lo anterior se han definido la siguiente estructura:

- a. La corroboración y validación de las causas determinadas en las etapas de definición y medición se realiza mediante la aplicación de la herramienta de la Técnica de los 5 Por Qué, la cual ayuda a identificar la razón por la cual se presenta cada causa, que la origina y su posible acción de corrección.
- b. El análisis y priorización de las causas se da a través de la aplicación de la herramienta Multivoto con los diferentes participantes del proceso y con la finalidad de obtener una cuantificación de las situaciones que mayor ruido generan en el proceso, se complementa con la herramienta del Diagrama de Pareto para la representación visual de los resultados obtenidos en el desarrollo del Multivoto.
- c. La generación y formulación de posibles soluciones que atiendan de forma integral las causas se lleva a cabo con la aplicación de una lluvia o tormenta de ideas con los encargados del proceso.

4.5.2. Técnica de los 5 Por Qué aplicada al proceso de Creación de Líneas de inventario.

La técnica de los 5 por qué ha sido desarrollada para validar las razones por las cuales una situación o causa específica que forma parte del problema se está presentando y la identificación de acciones puntuales de corrección para su elaboración.

Según su aplicación se ha logrado determinar lo siguiente para cada grupo de causas identificadas en las etapas anteriores.

- Grupo de causas A o relacionadas al Método (Proceso):

Dentro de este grupo se ha logrado corroborar que existe la necesidad de modificar el proceso para que requiera menor involucración del recurso humano, además de crear manuales o guías de la forma correcta en que el proceso se debe realizar (observar figura 41).

- Grupo de causas B o relacionadas al Material (Información):

Se ha logrado confirmar que existe la necesidad de revisar la información que forma parte del proceso con el fin de depurar esta, excluyendo información innecesaria para la realización del proceso y creando un método óptimo para la manipulación de la información (observar figuras 42-43-44).

- Grupo de causas C o relacionadas a la Maquinaria (Sistema Informático):

Se determina que el Sistema Informático es un ERP realizado a la medida de los requerimientos de Grupo Purdy que se ha ido adaptando a las necesidades de la compañía y que presenta aún ciertas inconsistencias en su funcionamiento que deben ser documentadas y atendidas (observar figuras 44-45-46).

Figura 41. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 1.

Grupo	Causa - Problema	¿Por qué? 1	¿Por qué? 2	¿Por qué? 3	¿Por qué? 4	Resultado
A	Requiere recurso humano en toda su ejecución.	¿Por qué se requiere recurso humano siempre?	¿Por qué la tarea se realiza de forma manual?	¿Por qué es la única forma de hacerlo?	-----	Identificar una opción que modifique y mejore el proceso.
		La tarea se realiza 100% de forma manual.	Es la única forma habilitada para hacerlo.	No se han gestionado las acciones necesarias para identificar otra opción más ágil.	-----	
A	No se encuentra documentado ni estandarizado.	¿Por qué no se encuentra estandarizado o documentado?	¿Por qué se realizan las actividades de forma empírica?	¿Por qué no se han preparado guías o manuales?	¿Por qué no se contempló crearlos?	Crear manuales para la realización del proceso y que no se circunscriba a la experiencia o al criterio individual.
		Se conocen las actividades del proceso y se realizan de forma empírica a criterio del experto.	No se han preparado guías o manuales para como realizarlo.	No se contempló la necesidad de crearlos anteriormente.	No era prioritaria su atención y no se dedicó el tiempo suficiente para su desarrollo.	
A	Se torna lento y poco ágil.	¿Por qué el proceso es lento y poco ágil?	¿Por qué las condiciones del sistema afectan el proceso?	¿Por qué se presentan inconsistencias en el sistema?	¿Por qué no se ha solicitado la corrección de las inconsistencias?	Documentar los fallos que se presentan y su frecuencia para solicitar los ajustes al desarrollador del software.
		El proceso se relaciona directamente al sistema informático y a las condiciones que esté presente.	El módulo de creación se encuentra dividido en módulos y adicional se presenta inconsistencias en su funcionamiento.	No se ha solicitado al desarrollador una mejora en el funcionamiento general del sistema.	No se ha desarrollado anteriormente el estudio del proceso que permita identificarlas y cuantificarlas.	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 42. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 2.

Grupo	Causa - Problema	¿Por qué? 1	¿Por qué? 2	¿Por qué? 3	¿Por qué? 4	Resultado
B	No existe un formato uniforme de la información que alimenta el proceso.	¿Por qué no existe un formato uniforme para la información que ingresa?	¿Por qué la cantidad de marcas distribuidas afectan la información?	¿Por qué la cantidad de proveedores afecta el proceso?	¿Por qué los formatos diversos afectan?	Crear un formato único de información y que los proveedores compartan los datos a través de este.
		La organización representa varias marcas.	Cada marca a su vez mantiene diversos proveedores.	Porque cada proveedor maneja un formato diferente de la información que le provee a la empresa.	Los datos que se manipulan no guardan similitud, aumenta la variabilidad de la información.	
B	Se consume un amplio tiempo asignando atributos.	¿Por qué se consume mucho tiempo asignando atributos?	¿Por qué se solicitan muchos atributos para crear una línea?	¿Por qué el sistema solicita esa cantidad de atributos?	-----	Realizar una revisión que permita depurar o simplificar la información que se incluye al sistema.
		La cantidad de atributos que se asigna es bastante amplia.	El proceso se realiza según los requerimientos del sistema, el cual solicita esa gran cantidad de atributos.	No se ha realizado una revisión que depure información que no sea útil dentro del proceso y que se pueda excluir.	-----	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 43. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 3.

Grupo	Causa - Problema	¿Por qué? 1	¿Por qué? 2	¿Por qué? 3	¿Por qué? 4	Resultado
B	Identificar un producto que sirva de base se torna una tarea técnica.	¿Por qué se torna una tarea técnica identificar un producto que sirva como base?	¿Por qué se utiliza un artículo de base para crear nuevos artículos?	-----	-----	1. Realizar una estandarización de las categorías o modelos para que a través de listados permita referenciar fácilmente las líneas que servirán de base sin requerir búsquedas en sistema.
		Los analistas precisan conocer el catálogo de artículos que administra la empresa, para así seleccionar un artículo de base que sea funcional, guardando similitud al que se creará.	De momento es la forma más ágil identificada por los encargados del proceso para reducir la modificación de atributos.	-----	-----	2. Cambiar la forma de crear artículos donde no se requiera uno de base, utilizando un formato predeterminado de llenado.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 44. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 4.

Grupo	Causa - Problema	¿Por qué? 1	¿Por qué? 2	¿Por qué? 3	¿Por qué? 4	Resultado
B	Aumento del tiempo dedicado al proceso por el crecimiento de la organización.	¿Por qué el crecimiento de la organización afecta al proceso?	¿Por qué la adquisición de estas representaciones influye en el proceso?	-----	-----	Identificar una opción que modifique el proceso de creación actual, depurando y optimizando tanto las acciones como la información manipulada, ya que se proyecta que el crecimiento de líneas continúe en los siguientes periodos.
		El crecimiento de la organización se da a través de la adquisición de nuevas representaciones /marcas.	Con la adquisición de nuevas representaciones, se da un incremento en las líneas de inventario a crear y por ende en el tiempo dedicado para realizarlo.	-----	-----	
C	Reprocesos relacionados a que la información incluida no se guarda.	¿Por qué se presenta esta situación?	¿Por qué esta inconsistencia no se ha corregido?	¿Por qué no se ha documentado la inconsistencia?	-----	Documentar la frecuencia con que se presenta esta situación para solicitar los ajustes respectivos al desarrollador del software.
		El sistema presenta inconsistencias al tener que verificar constantemente el guardado de la información para evitar la omisión de datos.	No se ha medido la frecuencia con que se presenta la inconsistencia para que se soporte la solicitud de corrección.	No se encontraba dentro de las prioridades del departamento y no se ha dedicado ni elaborado un proceso de medición.	-----	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 45. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 5.

Grupo	Causa - Problema	¿Por qué? 1	¿Por qué? 2	¿Por qué? 3	¿Por qué? 4	Resultado
C	Reprocesos relacionados a que la información de las pantallas de los módulos de creación no se visualiza.	¿Por qué se presenta esta situación?	¿Por qué esta inconsistencia no se ha corregido?	¿Por qué no se ha documentado la inconsistencia?	-----	Documentar la frecuencia con que se presenta esta situación para solicitar los ajustes respectivos al desarrollador del software.
		El sistema presenta inconsistencias al deber entrar y salir del módulo de creación con la finalidad de que se recargue la información.	No se ha medido la frecuencia con que se presenta la inconsistencia para que se soporte la solicitud de corrección.	No se encontraba dentro de las prioridades del departamento y no se ha dedicado ni elaborado un proceso de medición.	-----	
C	El guardado de los datos se torna lento.	¿Por qué se presenta esta situación?	¿Por qué esta inconsistencia no se ha corregido?	¿Por qué no se ha documentado la inconsistencia?	-----	Documentar la frecuencia con que se presenta esta situación para solicitar los ajustes respectivos al desarrollador del software.
		El sistema presenta inconsistencias como está que suman tiempo al proceso cuando se demora en guardar la información o no la guarda del todo.	No se ha medido la frecuencia con que se presenta la inconsistencia para que se soporte la solicitud de corrección.	No se encontraba dentro de las prioridades del departamento y no se ha dedicado ni elaborado un proceso de medición.	-----	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 46. Herramienta de los 5 Por qué. Parte 6.

Grupo	Causa - Problema	¿Por qué? 1	¿Por qué? 2	¿Por qué? 3	¿Por qué? 4	Resultado
C	Reportes brindados por el sistema no se encuentran actualizados.	¿Por qué los reportes no se encuentran actualizados?	¿Por qué los reportes se actualizan cada 1.5 horas?	¿Por qué se presentan estas limitaciones?	-----	Identificar los cambios que se deben realizar al sistema informático y solicitar al desarrollador los ajustes necesarios para que se corrija la situación actual.
		Se utiliza un módulo de reportería que actualiza los datos cada 1.5 horas.	Existen limitaciones en la capacidad de los servidores del ERP para brindar los datos en tiempo real.	El sistema tiene dos módulos de reportes. Uno de ellos es un reporte en tiempo real (Reportes de Producción) sin embargo, este afecta la funcionalidad de los servidores del ERP. Por lo cual se utiliza el de Tipo Reportería, que brinda datos que no son en tiempo real, pero no afecta la capacidad de los servidores del ERP.	-----	

Fuente: Elaboración propia.

4.5.3. Herramienta Multivoto aplicada al proceso de Creación de Líneas de inventario.

La herramienta Multivoto ha permitido representar de forma cuantitativa los criterios personales de cada uno de los involucrados en el proceso, definiendo así las causas de mayor relevancia para ser atendidas.

Se ha abordado mediante la aplicación de una tabla que representa las diferentes causas del proceso en función de cómo cada una de estas influye en el tiempo del proceso, utilizando la siguiente tabla de puntajes de calificación para determinar la importancia de cada causa.

Figura 47. Puntajes para la calificación de causas.

Utilice como referencia los siguientes puntajes para calificar cada causa	
Rubro de calificación	Puntaje
La causa es muy poco importante	1
La causa es poco importante	2
La causa es medianamente importante	3
La causa es importante	4
La causa es muy importante	5

Fuente: Elaboración propia.

El Multivoto se ha desarrollado tomando a consideración los criterios específicos de los diferentes involucrados en el proceso, incluyendo entonces a la Jefatura de Categorías 1 (ver en figura 48 = JCB), así como a los 4 Analistas de Categorías que forman parte del proceso de creación de líneas (ver en figura 48 = A1V, A2J, A3A, A4E).

La herramienta se ha aplicado de forma individual a cada uno de los entrevistados, explicando el funcionamiento y valor de su aplicación.

Adicional se toma a consideración su aplicación de forma individual con la finalidad de no parcializar ninguno de los criterios de cada uno de los entrevistados.

Figura 48. Herramienta de Multivoto.

Partiendo del hecho de que el proceso de Creación de Líneas de Inventario se torna lento y repetitivo, consumiendo un alto tiempo para su ejecución se han identificado las siguientes causas que originan la situación mencionada. Según su criterio personal: ¿Cómo influyen las siguientes causas en el aumento de tiempo que se dedica en el proceso de Creación de Líneas de Inventario?								
Grupo	Causa - Problema	JCB	A1V	A2J	A3A	A4E	TOTAL	%
Método (Proceso)	Se requiere del recurso humano en toda la ejecución del proceso.	5	5	5	5	5	25	12,5%
	El proceso no se encuentra documentado, ni estandarizado.	3	5	4	5	3	20	10,0%
	El proceso se realiza en diferentes secciones o módulos de creación, es repetitivo y poco ágil, hace que se torne lento.	2	5	4	3	4	18	9,0%
Material (Información)	Se maneja una gran cantidad de proveedores de información que alimenta el sistema y que no guardan un formato uniforme para esta.	1	4	4	2	1	12	6,0%
	Se consume una amplia cantidad de tiempo asignando información a través de los atributos a cada producto.	4	4	5	5	4	22	11,0%
	Se requiere de conocimiento para ubicar un producto de referencia que sirva como base del que se creará.	4	4	3	2	5	18	9,0%
	Se da un crecimiento de la organización y por ende de las líneas de inventario que hace que aumente el tiempo dedicado al proceso.	5	3	3	5	3	19	9,5%
Maquinaria (Sistema Informático)	Se presentan reprocesos relacionados a que la información incluida no se guarda.	4	5	4	5	1	19	9,5%
	Se presentan reprocesos relacionados a que la información de las pantallas de los módulos de creación no se visualiza.	3	5	5	5	1	19	9,5%
	Se presentan reprocesos relacionados al guardado de datos el cual se torna lento en ocasiones.	3	5	4	4	1	17	8,5%
	Los reportes que brinda el sistema no son del todo confiables (no brindan la información actualizada, al no incluir los datos del día en que se generan)	1	3	3	3	1	11	5,5%
Sumatoria							200	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del multivoto, permite identificar estos puntos de importancia:

- a. El nivel de importancia para la mayoría de las causas se mantiene en un rango porcentual bastante similar que ronda el 9%.
- b. Existen 3 causas por encima del promedio, donde 2 de ellas refieren al Grupo de Método (proceso que se realiza) y la tercera refiere al Grupo de Material (información que se manipula en el proceso), siendo estas parte de las causas de mayor relevancia para ser atendidas con acciones de corrección.
- c. Existen 2 causas que se encuentran significativamente por debajo del promedio referentes al Grupo de Material (información que se manipula en el proceso) y Grupo de Maquinaria (sistema informático utilizado en el proceso) y que por consiguiente son las de menor relevancia para ser corregidas.

4.5.4. Diagrama de Pareto aplicado al proceso de Creación de Líneas de inventario.

Los resultados generados en el Multivoto se utilizan como insumo para el análisis de datos que permite la elaboración del Diagrama de Pareto.

Para el desarrollo del análisis, se ha distribuido el orden de las causas tomando a consideración el puntaje total que cada una obtuvo mediante la herramienta Multivoto, ordenadas de dicha forma se ha procedido con su cálculo porcentual acumulado, con el fin de identificar las causas que influyen en mayor grado al problema que se pretende resolver.

Figura 49. Datos para elaboración del Diagrama de Pareto.

Grupo	Causa - Situación	TOTAL	%	% Acumulado
Método	Se requiere del recurso humano en toda la ejecución del proceso.	25	12,5%	12,5%
Material	Se consume una amplia cantidad de tiempo asignando información a través de los atributos a cada producto.	22	11,0%	23,5%
Método	El proceso no se encuentra documentado, ni estandarizado.	20	10,0%	33,5%
Material	Se da un crecimiento de la organización y por ende de las líneas de inventario que hace que aumente el tiempo dedicado al proceso.	19	9,5%	43,0%
Maquinaria	Se presentan reprocesos relacionados a que la información incluida no se guarda.	19	9,5%	52,5%
Maquinaria	Se presentan reprocesos relacionados a que la información de las pantallas de los módulos de creación no se visualiza.	19	9,5%	62,0%
Método	El proceso se realiza en diferentes secciones o módulos de creación, es repetitivo y poco ágil, hace que se torne lento.	18	9,0%	71,0%
Material	Se requiere de conocimiento para ubicar un producto de referencia que sirva como base del que se creará.	18	9,0%	80,0%
Maquinaria	Se presentan reprocesos relacionados al guardado de datos el cual se torna lento en ocasiones.	17	8,5%	88,5%
Material	Se maneja una gran cantidad de proveedores de información que alimenta el sistema y que no guardan un formato uniforme para esta.	12	6,0%	94,5%
Maquinaria	Los reportes que brinda el sistema no son del todo confiables (no brindan la información actualizada, al no incluir los datos del día en que se generan)	11	5,5%	100,0%
	Sumatoria	200	100%	

Fuente: Elaboración propia.

Al contar con una redacción relativamente amplia para las causas que se han determinado en el proyecto, se propone con el único fin de lograr una visualización óptima de la información en el Diagrama de Pareto las siguientes abreviaturas para cada causa.

Figura 50. Abreviatura de redacción de causas - situaciones.

Causa - Situación	Causa - Situación abreviada
Se requiere del recurso humano en toda la ejecución del proceso.	Recurso humano en todo proceso.
Se consume una amplia cantidad de tiempo asignando información a través de los atributos a cada producto.	Amplia cantidad de tiempo asignando atributos.
El proceso no se encuentra documentado, ni estandarizado.	Proceso no documentado.
Se da un crecimiento de la organización y por ende de las líneas de inventario que hace que aumente el tiempo dedicado al proceso.	Aumento de tiempo por crecimiento de la organización.
Se presentan reprocesos relacionados a que la información incluida no se guarda.	Información no se guarda.
Se presentan reprocesos relacionados a que la información de las pantallas de los módulos de creación no se visualiza.	Información no se visualiza.
El proceso se realiza en diferentes secciones o módulos de creación, es repetitivo y poco ágil, hace que se torne lento.	Proceso repetitivo y poco ágil.
Se requiere de conocimiento para ubicar un producto de referencia que sirva como base del que se creará.	Conocimiento del inventario para crear nueva línea.
Se presentan reprocesos relacionados al guardado de datos el cual se torna lento en ocasiones.	El guardado de datos se torna lento.
Se maneja una gran cantidad de proveedores de información que alimenta el sistema y que no guardan un formato uniforme para esta.	Amplia cantidad de proveedores de información.
Los reportes que brinda el sistema no son del todo confiables (no brindan la información actualizada, al no incluir los datos del día en que se generan)	Reportes del sistema no se encuentran actualizados.

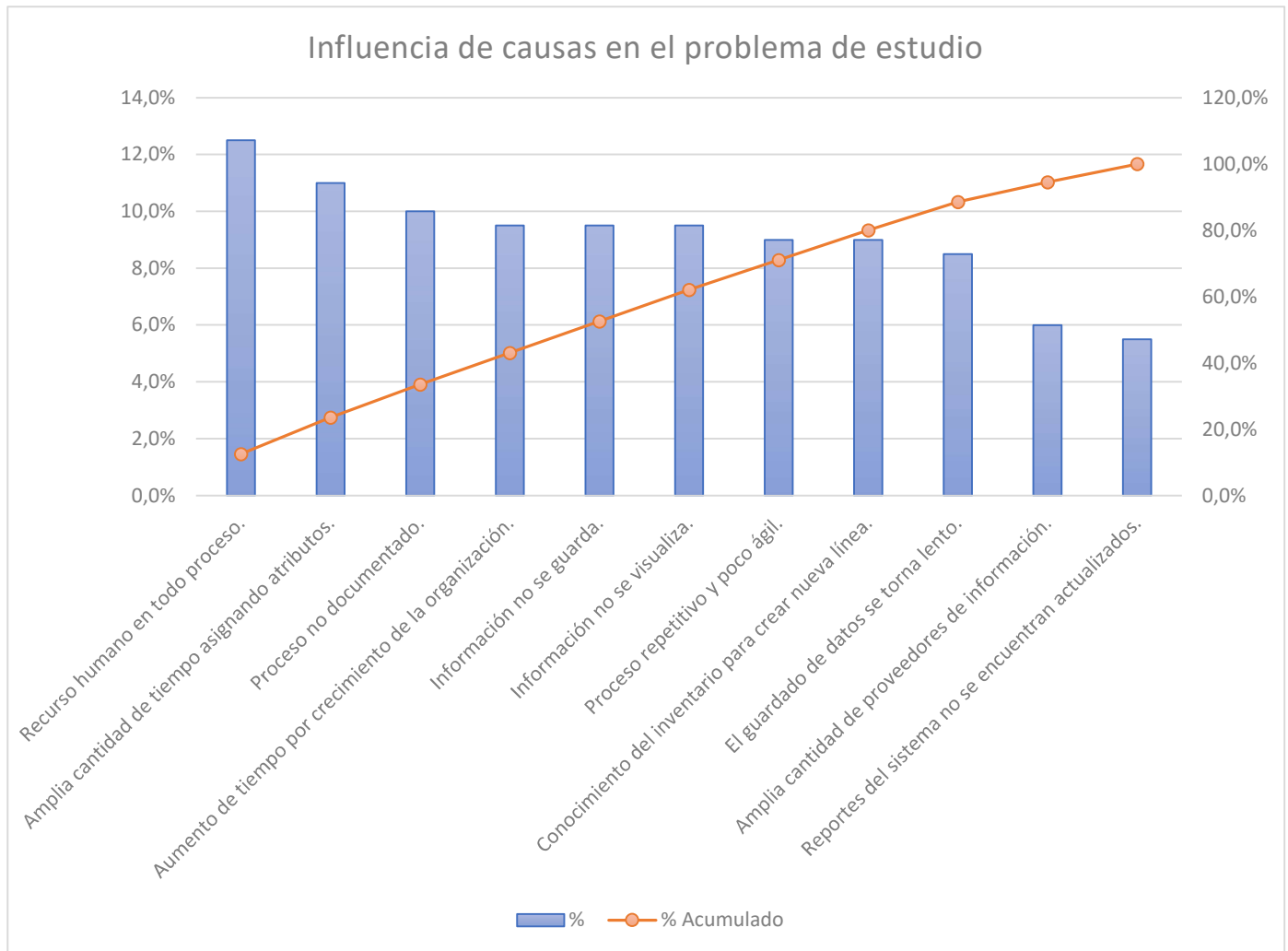
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del Diagrama de Pareto buscan visualizar las causas que originan la mayor cantidad de problemas, quejas o en este caso las situaciones más relevantes que hacen que se aumente el tiempo del proceso de estudio. Es así como el Diagrama de Pareto relacionado a las causas específicas que originan la Ineficiencia del Proceso de Creación de Líneas, arroja los siguientes resultados:

- a. La mayoría de las causas son importantes para los encargados del proceso, guardan porcentajes similares en función de las puntuaciones con que fueron calificadas por estos, rondando una media aproximada al 9%.
- b. Al visualizar las figuras 49 y 51 se puede comprobar que son 8 las causas que componen el 80% de las situaciones específicas que están originando el problema de estudio.

- c. En referencia al punto anterior es importante rescatar que un total de 6 causas son superiores a la media estimada del 9%, representando estas un 62% de las situaciones más importantes a ser atendidas para mejorar el proceso.

Figura 51. Diagrama de Pareto de causas específicas.



Fuente: Elaboración propia.

Otro punto de referencia importante desarrollado en el análisis es el de representar en un Diagrama de Pareto los datos obtenidos del Multivoto, no solo por causa específica, si no por el Grupo de Causas al que cada una de

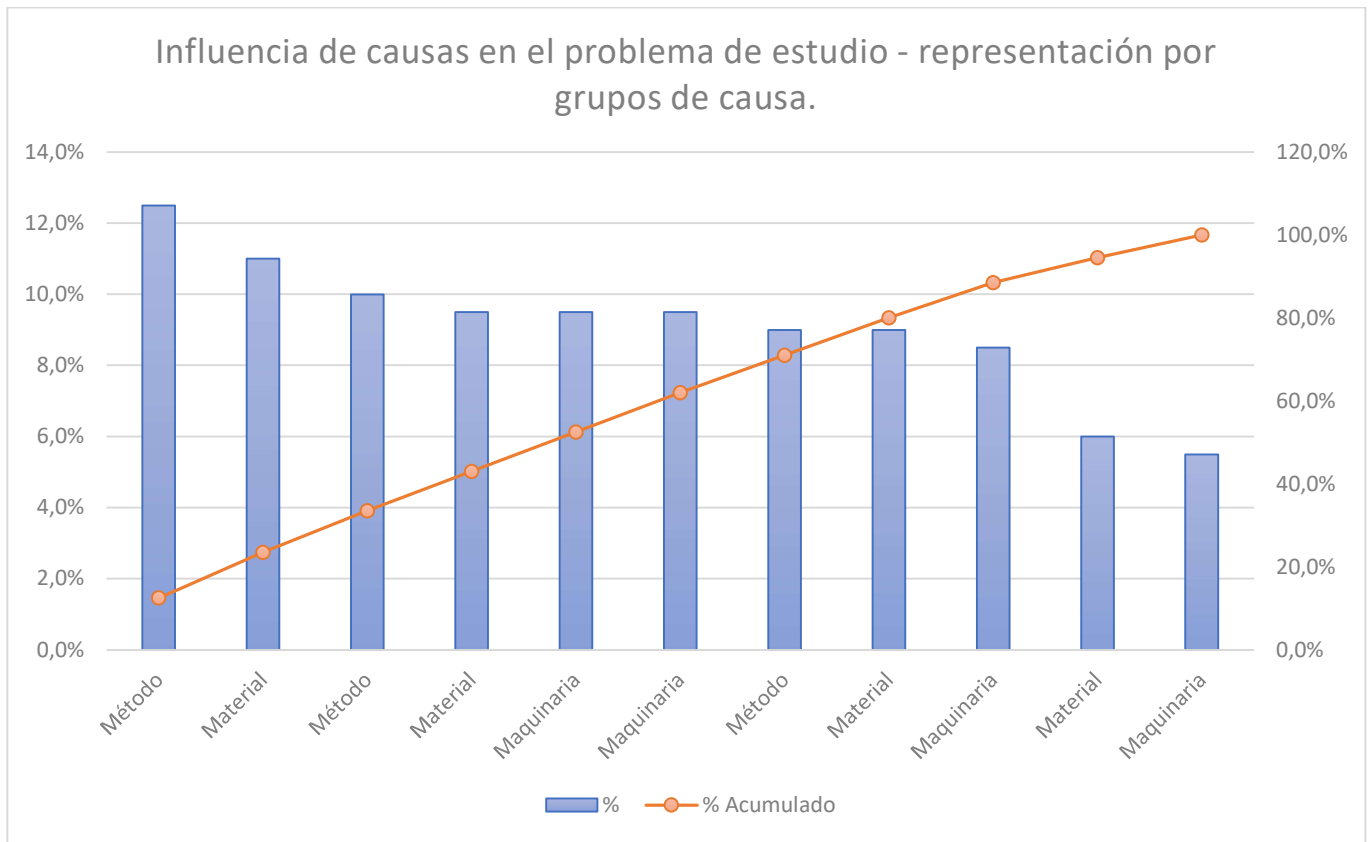
estas pertenece. Siendo que los datos obtenidos se interpretan de la siguiente forma:

- a. El Grupo de Método (proceso) cuenta con un total de 3 causas específicas, por su parte los Grupos de Materiales (información) y Maquinarias (sistema informático) cuentan con un total de 4 causas identificadas cada uno.
- b. Al visualizar la figura 52 se puede comprobar que en las 8 causas que componen el 80% de las situaciones específicas que están originando el problema de estudio, donde las mismas se distribuyen de la siguiente forma:
 - o 3 causas corresponden al Grupo de Método, lo que significa el 100% del grupo relacionado al proceso que actualmente se ejecuta. Dos de estas se encuentran ubicadas en las posiciones 1 y 3.
 - o 3 causas refieren al Grupo de Material, significando el 75% del grupo relacionado a la información que se manipula durante las diferentes etapas del proceso. Dos de estas se encuentran ubicadas en las posiciones 2 y 4.
 - o Las 2 causas restantes refieren al Grupo de Maquinaria, alcanzando el 50% del grupo relacionado al sistema informático.

De lo anterior se rescata que las causas relacionadas al método y al material son las que originan el grueso de las situaciones problemáticas, no solo por ocupar 6 posiciones de las 8 que componen el 80% de situaciones a corregir con mayor prioridad, sino porque 4 causas se ubican en las primeras posiciones del Diagrama de Pareto, representando una suma del 43% de las causas de mayor relevancia.

La información preparada y analizada para la representación de las causas en función del grupo al que pertenecen se puede visualizar en el siguiente Diagrama.

Figura 52. Diagrama de Pareto por Grupo al que pertenece la causa.



Fuente: Elaboración propia.

Los datos recolectados en el Multivoto y analizados en la elaboración del Diagrama de Pareto han permitido la identificación y validación de las causas que significan la mayor cantidad de situaciones problemáticas en el desarrollo del proceso actual.

4.5.5. Herramienta de Lluvia o Tormenta de Ideas aplicada al proceso de Creación de Líneas de inventario.

Antes de aplicar la herramienta de lluvia de ideas, se proyecta una solución a criterio personal, pero con conocimiento de las causas prioritarias que se deben atender. La opción de mejora que se visualiza para atender las diferentes causas es la de lograr un mejor aprovechamiento del sistema informático con que cuenta la empresa, solicitando los cambios necesarios para que este incorpore mejores funcionalidades, considerando en este punto lo explicado por el Jefe de Categorías 1, donde ha indicado que el ERP en mención permite la actualización de los módulos según las necesidades que la organización presente.

Contemplando lo anterior se puede identificar de forma general un esquema de opción de mejora que se apoye en lo siguiente:

- a. La reformulación del proceso actual a través de uno nuevo que permita la opción de crear los artículos de forma simultánea, mediante la solicitud de mejoras al ERP actual.
- b. La documentación del nuevo proceso para que se encuentre normado y permita ser ejecutado de forma correcta.
- c. La identificación, corroboración y exclusión de información que no resulta necesaria en el proceso, para la creación de un requerimiento depurado.

Lo antes detallado, no se ha comentado al momento de aplicar la lluvia de ideas, con la finalidad de no parcializar o influir en el criterio de ninguno de los encargados del proceso.

Aclarado lo anterior se ha procedido a desarrollar una lluvia de ideas con los encargados del proceso con el fin de conocer el criterio personal de estos en función de las posibles opciones de corrección o bien la expectativa que tienen

para el entregable del estudio en desarrollo, donde se han recolectado las siguientes respuestas:

- a. Jefatura de Categorías:
 - Crear un requerimiento para la carga y/o actualización masiva de líneas de inventario.
 - Diseñar un manual o guía para la ejecución del proceso a través de la carga masiva.
 - Necesidades de requerimientos para capacitación de nuevos analistas.
- b. Analista de Categorías 1 (A1V):
 - Diseño de un proceso apoyado en la carga masiva de productos.
 - Estandarizar el proceso que se realiza (plantillas o machotes para consolidar parámetros).
- c. Analista de Categorías 4 (A4E):
 - Requerimiento en el sistema para poder crear artículos de forma automática subiendo un archivo en Excel con los atributos requeridos.

De la información antes detallada se puede observar que el criterio del investigador o desarrollador del presente estudio es coincidente a la apreciación de los encargados del proceso, siendo que para los diferentes entrevistados, el desarrollo de un requerimiento que permita una carga masiva apoyada en el uso del sistema informático es la opción con mayor apoyo.

Esta sección ha permitido la definición de una posible acción de mejora que de generarse mediante un plan robusto de acciones atendería de manera global las diferentes causas que originan el problema actual.

Esto es sumamente importante ya que da pie para validar en los siguientes capítulos su funcionabilidad, el beneficio que aportará a la organización y la inversión a realizar para lograr su implementación.

CAPÍTULO V
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1. Desarrollo de la fase de Implementación de la propuesta de mejora.

5.1.1. Justificación de la propuesta de mejora de acuerdo con el objetivo general del proyecto.

El planteamiento inicial de la problemática presentada en el proceso de creación de líneas de inventario en la empresa Grupo Purdy suponía un proceso ineficiente y engorroso que consume un alto tiempo del departamento de Categorías 1, partiendo de este supuesto se define como objetivo general del proyecto la oportunidad de lograr una optimización del proceso actual.

En vista de conseguir el alcance de este, se desarrolla una serie de objetivos específicos que para este punto han permitido el análisis idóneo de la situación actual, a través de un desarrollo robusto de recolección y medición para así lograr la corroboración de forma cualitativa y cuantitativa lo descrito en el planteamiento inicial donde se definía el proceso de estudio como ineficiente, tedioso y poco ágil

Por otra parte, el desarrollo de las fases de definición, medición y análisis, también han permitido identificar una recomendación que proyecta la mejora del proceso, atendiendo así el objetivo general de esta investigación. Se ha determinado que el proceso actual puede ser mejorado si es reformulado y se da un mejor aprovechamiento a las herramientas informáticas con las que cuenta la empresa, es así que se elabora un plan de acciones para la implementación de un requerimiento de creación masiva de líneas de inventario, mismo que permitirá atender la corrección o eliminación de las causas que afectan el proceso actual y a su vez dando cabida a la liberación del tiempo dedicado al proceso por parte del recurso humano.

5.1.2. Relación de la propuesta de mejora seleccionada en función de las causas de mayor relevancia a corregir.

Según lo determinado en el apartado correspondiente al desarrollo de las herramientas Multivoto y Diagrama de Pareto se puede visualizar en primera instancia la existencia 3 grupos de causas (Método, Maquinaria, Material) que originan el problema actual, siendo que con las mediciones de tiempo realizadas aunado a las calificaciones de los expertos en el proceso, se logra determinar que las causas pertenecientes a los grupos de Método y Material son las que requieren una atención prioritaria.

En función de lo anterior, vale la pena hacer mención que las causas que integran estos grupos corresponden a la forma en que se realiza el proceso, la participación del recurso humano en el proceso, la falta de guías o manuales para la ejecución del proceso, el tiempo dedicado por la asignación de atributos, la repetitividad del proceso y el conocimiento requerido para la ejecución del proceso.

Basado en lo descrito, se puede consolidar que las causas para ser atendidas refieren al tiempo que dedica el recurso humano para realizar un proceso de forma manual que no se encuentra debidamente estructurado y que a su vez manipula una amplia cantidad de datos en su realización.

La propuesta de mejora contempla atender estas causas bajo la depuración de la información que se manipula, la estandarización a través de guías de ejecución y la optimización mediante la identificación los cambios a realizar en el sistema para potenciar el uso de esta herramienta informática con la habilitación del proceso a través de una creación masiva de líneas de inventario, suponiendo la reducción del tiempo dedicado al proceso y por consiguiente la liberación del recurso humano para la realización de otras tareas.

5.1.3. Elaboración de la propuesta general de mejora enfocada en el requerimiento de Creación Masiva de Líneas de inventario.

El abordaje de la propuesta de mejora se divide en dos secciones:

5.1.3.1. Planteamiento para el desarrollo de la propuesta de mejora mediante la aplicación del Diagrama de Gantt.

Se enfocará en las acciones concretas que en resumen permitan lograr:

- La identificación de la información útil que se debe incluir en el proceso.
- La obtención del manual y flujo para la ejecución del proceso.
- Los requerimientos necesarios para los cambios informáticos en el sistema.
- La cuantificación de la inversión a realizar vs los beneficios esperados.

Para garantizar el cumplimiento de lo anterior se ha definido la ruta de acciones específicas que se pueden ver ejemplificadas en la siguiente figura.

Figura 53. Diagrama de Gantt. Acciones para el desarrollo de la propuesta de mejora enfocada en el requerimiento de Creación Masiva de Líneas.

Diagrama de Gantt. Desarrollo de la propuesta de mejora.		2022							
		Mayo				Junio			
Orden	Acción	01 al 08	09 al 15	16 al 22	23 al 31	01 al 05	06 al 12	13 al 20	
1	Depuración de la información actual para excluir del nuevo proceso.	█							
2	Definición de los atributos específicos a incluir en el proceso y elaboración de los requerimientos para la plantilla de creación masiva de líneas de inventario.			█					
3	Elaboración del flujo del proceso de creación masiva de líneas de inventario.				█				
4	Elaboración del manual para el llenado de la plantilla del proceso de creación masiva de líneas de inventario.				█				
5	Determinación del requerimiento de cambios informáticos necesarios para el diseño del módulo de creación y reporte de verificación.				█				
6	Elaboración de Análisis Costo-Beneficio.					█			
							█		
								█	
									█

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3.2. Planteamiento para el desarrollo del Plan de Implementación de los cambios informáticos en el sistema ERP.

Esta etapa será la única que no sea desarrollada en el período de extensión del proyecto de investigación debido a que, según las normas de la empresa, la propuesta debe ingresar a la cola de proyectos organizacional y esperar el turno correspondiente para ser ejecutada.

Lo anterior impide la implementación de este punto al ser confirmado por la Jefatura de Categorías 1 que ya existen proyectos de mejora que han ingresado por delante de la propuesta de este proyecto.

De tal forma se justifica la no implementación de esta etapa según un condicionante de orden que refiere a la normativa interna de la empresa.

Para esta etapa sí se definirá la ruta de acciones concretas que deberán ser ejecutadas a lo interno de la empresa posteriormente, para lograr el desarrollo y conclusión exitosa de la propuesta.

5.1.4. Desarrollo de la propuesta de mejora del proceso de Creación de Líneas de inventario.

5.1.4.1. Depuración de la información actual para la exclusión del proceso de información innecesaria para su ejecución.

Al plantearse como propuesta de solución el rediseño del proceso para que este se vea apoyado en el mejor aprovechamiento de la capacidad del sistema informático mediante una creación masiva de artículos se debe iniciar por identificar la información que esencialmente debe permanecer en este.

Donde en primera instancia es importante aclarar que cuando se menciona en este proyecto que un atributo (datos o información) no es relevante para la ejecución del proceso, no quiere decir que no lo sea para la organización, ya que el atributo o dato que se enlaza al artículo puede ser relevante para algún control de la empresa pero no necesariamente lo sea para la ejecución del proceso de creación de líneas, por lo tanto en este proyecto se hace referencia únicamente a la utilidad que tiene cierta información condicionada a como esta es necesaria para que el proceso se pueda ejecutar de forma correcta.

En referencia a lo anterior, al realizar las observaciones en la etapa de medición se logró identificar preliminarmente que en el proceso se incluyen un total de 67 atributos de información diversa que se asigna a cada código que es creado, de los cuales: 44 atributos se encuentran activos, 12 atributos no son modificados del todo y 11 atributos no son relevantes para la ejecución del proceso. Con la referencia de atributos activos, se incluyen todos los atributos que son digitados, de selección, asignados automáticamente por el sistema o que son únicamente de referencia, por lo cual algunos de los activos podrían inhabilitarse del nuevo proceso. Se detalla resumidamente los atributos que se verificarán en esta sección para determinar su permanencia en el proceso.

Tabla 8. Atributos actuales del proceso.

# Atributo Original	Nombre del Atributo/dato	# Atributo Original	Nombre del Atributo/dato	# Atributo Original	Nombre del Atributo/dato
1	Código	24	Puntaje especial	47	FOB Promedio
2	Nombre	25	Fecha inicio	48	Exento del impuesto de venta
3	Nombre corto	26	Fecha final	49	Verificar precio externo
4	Unidad	27	Artículo distribuido por el CPD	50	Permite la venta bajo costo
5	Tipo	28	Cálculo de MAD Histórico	51	Empresa
6	PNC	29	Excluir de pedidos especiales	52	Empresa
7	BIN	30	Material	53	Proveedor
8	Reemplazado	31	Impedir la compra del artículo	54	Asignados
9	Kit	32	Programa de Cliente Frecuente	55	Equivalencia
10	Factor unitario	33	Aplica Precio Protegido	56	Asignados
11	Observación	34	Entrega Automática Integración Taller	57	Sustituto
12	Formato	35	Clase NAUCA	58	Asignados
13	Estatus	36	Auxiliar CABYS	59	Bodegas
14	Franquicia	37	Empresa	60	Empresa
15	Línea	38	Número de fábrica	61	Model
16	PFC	39	Categoría	62	Markup
17	Producto	40	PGC	63	MGC
18	Mínimo de compra	41	SCC (Manual)	64	Complemento
19	No pedir debido a	42	SCC (Automática)	65	Cantidad
20	Inicio de producción	43	Costo actual	66	Asignados
21	Fin de producción	44	FOB	67	Empresa
22	Cantidad Oferta	45	FOB P.E.		
23	Precio Oferta	46	Costo Promedio		

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de la depuración de la información que se incluye en el proceso tiene como finalidad lo siguiente:

- Corroborar la información observada, respecto a los atributos que no son relevantes o que no son utilizados para que estos sean excluidos de la ejecución del proceso.
- Verificar cuales de los que actualmente se encuentran activos no generan u aportan valor a la realización del proceso.

La realización de este proceso se aborda mediante la elaboración de un documento en Excel, donde se incluyen todos los atributos del proceso y se detallan las consideraciones observadas para cada uno de estos.

Dicho documento ha sido utilizado mediante una revisión conjunta con la Jefatura de Categorías 1, en la que se ha abordado cada atributo individualmente con la finalidad de contrastar las anotaciones que se tenían para cada uno de estos producto de las observaciones realizadas al proceso vs las necesidades internas del departamento de mantener o eliminar datos del proceso y así conocer una posición integral de relevancia con que cuenta cada uno de los atributos en el proceso.

Al realizar el desarrollo de la reunión se logra constatar que efectivamente existen datos que: i. no son necesarios y se pueden excluir del todo del proceso, ii. así como existen algunos que actualmente no son utilizados o que se asignan de forma automática pero que según lo corroborado con la Jefatura del departamento a futuro puede existir la necesidad de que sea requerido modificarlos, por lo tanto, deben permanecer en la propuesta de implementación, pero no deben figurar en la plantilla de creación masiva que se diseñara y iii. el atributo de “empresa” se repetía en 5 oportunidades.

Lo hallado en los puntos anteriores implica que para identificar la información que debe permanecer en el proceso y la forma en la que esta debe estar, se requiere plantear para cada atributo dos filtros:

- Permanece en el proceso: permite identificar los datos que deben permanecer en el proceso, así como los que se pueden excluir del todo de este ya que no generan utilidad y no serán utilizados posteriormente.
- Permanece habilitado: el segundo refiere a un filtro para clasificar cuales son los datos que permanecerán habilitados y cuales se mantendrán en el proceso, pero inhabilitados.

Para el caso de los atributos que se conservan en el proceso, la intención es contar con la posibilidad de diseñar un requerimiento de carga masiva ajustable, donde el sistema informático a través de un menú de configuración permita habilitar o inhabilitar los atributos, de forma que los encargados puedan ejercer control de estos y que se incluyan o excluyan en la plantilla de creación según las necesidades de la organización.

Figura 54. Depuración de atributos parte 1.

# Atributo	Atributo	Característica del atributo	Permanece en proceso	Permanece habilitado
1	Código	Indica el código del artículo. Se digita.	Sí	Sí
2	Nombre del producto	Indica el nombre del artículo. Se digita.	Sí	Sí
3	Nombre corto	Indica la palabra clave del artículo. Se digita.	Sí	Sí
4	Unidad	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
5	Tipo	Indica el centro de costo del artículo. Se digita.	Sí	Sí
6	PNC	Categoriza el modelo del artículo. Se digita.	Sí	Sí
7	BIN	Indica el número de BIN del artículo. No es utilizado actualmente.	Sí	No
8	Reemplazado	Indica si reemplaza a otro. Se digita.	Sí	Sí
9	Kit	Indica el tipo de presentación del producto. No es utilizado actualmente.	Sí	No
10	Factor unitario	Indica la unidad de medida del artículo. No es utilizado actualmente.	Sí	No
11	Observación	Indica alguna referencia importante. Se digita.	Sí	Sí
12	Formato	Indica el formato del código de proveedor.	Sí	Sí
13	Estatus	Indica el estado del artículo. Se digita.	Sí	Sí
14	Franquicia	Indica la marca del artículo. Se digita.	Sí	Sí
15	Línea	Indica el tipo de mercado al que se enfoca el artículo. Se digita.	Sí	Sí
16	PFC	Define la gama del producto. Se digita.	Sí	Sí
17	Producto	Incluir el formato del código de proveedor. Se digita.	Sí	Sí
18	Mínimo de compra	Indica la cantidad mínima de compra del artículo. Se digita.	Sí	Sí
19	No pedir debido a	Indica la razón por la cual no se pide producto. No es utilizado actualmente.	Sí	No
20	Inicio de producción	Indica la fecha de inicio de producción del artículo. No es utilizado actualmente.	Sí	No
21	Fin de producción	Indica la fecha de fin de producción del artículo. No es utilizado actualmente.	Sí	No

Fuente: Elaboración propia.

Figura 55. Depuración de atributos parte 2.

# Atributo	Atributo	Característica del atributo	Permanece en proceso	Permanece habilitado
22	Cantidad Oferta	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
23	Precio Oferta	Indica el tipo de precio. Automático, no se modifica.	Sí	No
24	Puntaje especial	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
25	Fecha inicio	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
26	Fecha final	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
27	Artículo distribuido por el CPD	Es de tipo "booleano" (activo o inactivo). Automático, no se modifica.	Sí	No
28	Cálculo de MAD Histórico	Es de tipo "booleano" (activo o inactivo). Automático, no se modifica.	Sí	No
29	Excluir de pedidos especiales	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
30	Material	Indica una característica para algunos artículos en específico. Se digita.	Sí	Sí
31	Impedir la compra del artículo	Es de tipo "booleano" (activo o inactivo). Automático, no se modifica.	No	No
32	Programa de Cliente Frecuente	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
33	Aplica Precio Protegido	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
34	Entrega Automática Integración Taller	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
35	Clase NAUCA	Indica el código CABYS. Se digita.	Sí	Sí
36	Auxiliar CABYS	Indica observaciones al código CABYS. Se digita.	Sí	Sí
37	Empresa	Indica la empresa a la que corresponde el artículo. Se digita.	Sí	Sí
38	Número de fábrica	Indica el número de fábrica del artículo. Se digita.	Sí	Sí
39	Categoría	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
40	PGC	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
41	SCC (Manual)	Indica el nivel de Stock de seguridad. Automático, no se modifica.	Sí	No
42	SCC (Automática)	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No

Fuente: Elaboración propia.

Figura 56. Depuración de atributos parte 3.

# Atributo	Atributo	Característica del atributo	Permanece en proceso	Permanece habilitado
43	Costo actual	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
44	FOB	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
45	FOB P.E.	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
46	Costo Promedio	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
47	FOB Promedio	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
48	Exento del impuesto de venta	Es de tipo "booleano" (activo o inactivo). Automático, no se modifica.	Sí	No
49	Verificar precio externo	Es de tipo "booleano" (activo o inactivo). Automático, no se modifica.	Sí	No
50	Permite la venta bajo costo	Es de tipo "booleano" (activo o inactivo). Automático, no se modifica.	Sí	No
51	Empresa	Atributo no es necesario, se repite (#37).	No	No
52	Empresa	Atributo no es necesario, se repite (#37).	No	No
53	Proveedor	Indica el proveedor del artículo. Se digita. (Plantilla separada).	Sí	Sí
54	Asignados	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
55	Equivalencia	Indica productos similares de otras marcas. Se digita. (Plantilla separada).	Sí	Sí
56	Asignados	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
57	Sustituto	Indica productos similares que pueden sustituir el artículo. Se digita. (Plantilla separada).	Sí	Sí
58	Asignados	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
59	Bodegas	Indica las bodegas donde se tendrá el artículo, Automático, no se modifica.	Sí	No
60	Empresa	Atributo no es necesario, se repite (#37).	No	No
61	Model	Indica el modelo del artículo. Se digita. (Plantilla separada).	Sí	Sí
62	Markup	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
63	MGC	Indica si el producto es de bajo o alto margen. Automático, no se modifica.	Sí	No

Fuente: Elaboración propia.

Figura 57. Depuración de atributos parte 4.

# Atributo	Atributo	Característica del atributo	Permanece en proceso	Permanece habilitado
64	Complemento	Indica los artículos que se deben vender juntos. Se digita. (Plantilla separada).	Sí	Sí
65	Cantidad	Indica la cantidad de artículos que se deben vender juntos. Se digita. (Plantilla separada).	Sí	Sí
66	Asignados	Atributo no es necesario, se excluye del proceso.	No	No
67	Empresa	Atributo no es necesario, se repite (#37).	No	No

Fuente: Elaboración propia.

De la revisión y depuración realizada a los atributos actuales del proceso se concluye lo siguiente:

a. Atributos que se deben mantener en el proceso: 46.

Como se explicaba anteriormente este total de atributos activos, se dividen en: i. los que son digitados o modificados y ii. los que son asignados automáticamente por el sistema por lo cual no requieren actualmente una modificación, se contempla dejarlos previstos en el requerimiento informático de forma inhabilitada, por si a futuro se da la necesidad de que dejen de asignarse automáticamente y se deban modificar, sumando un total de 41 atributos. A esta cantidad se suman 5 atributos adicionales para que la plantilla sea funcional y refieren a: “Proveedor secundario”, “Complemento 2”, “Complemento 3”, “Cantidad 2” y “Cantidad 3” para un total de 46 atributos activos en el proceso.

Por lo tanto, el total indicado se segrega de la siguiente forma:

- Habilitados en la plantilla de creación masiva: 29 atributos.
- No habilitados en la plantilla de creación masiva: 17 atributos.

b. Atributos que se excluyen del proceso: 26.

Principalmente son atributos de referencia o consulta que no tienen ninguna utilidad para la ejecución del proceso. También se excluyen atributos que dejaron de ser útiles para el proceso según los criterios del departamento.

5.1.4.2. Definición de los atributos específicos a incluir en el proceso y elaboración de los requerimientos para la plantilla de creación masiva de líneas de inventario.

El desarrollo del punto anterior en conjunto con la Jefatura de Categorías 1 ha permitido la identificación concreta de los atributos que se deben conservar en el proceso y los que se deben excluir, adicional se obtuvo información que permite segregar los datos que permanecerán en el proceso, mediante la condición de si se mantendrán habilitados o inhabilitados para ser modificados. Adicional a la identificación correcta de los datos, lo que ya permite una optimización de la información que se manipula en el proceso, se han conocido consideraciones de diferente tipo que resultan importantes para los encargados del proceso, las cuales se deben tomar en cuenta en el diseño del entregable del requerimiento de la plantilla y en el informático:

- Se han identificado 4 tipos de formato en los atributos dentro del proceso:
 - Texto: incluye texto y números.
 - Números: incluye únicamente números.
 - Booleano: son de tipo decisión (por ejemplo: “activo o inactivo”, “sí o no”, “0 o 1”, etc.).
 - Fecha.
- Se debe plantear un proceso que permita ser ajustado a futuro las veces que así se requiera, pero sin que esto amerite la involucración del desarrollador del ERP constantemente, entiéndase que no signifique la erogación constante de dinero para que se modifique el proceso, con esto lo que se pretende es que dentro de los cambios a solicitar al desarrollador servicio informático, este implemente la opción de contar con un menú de configuración en el módulo de carga donde de una forma sencilla, mediante una decisión de tipo “booleana” permita la

habilitación o inhabilitación de los atributos a voluntad por parte de los encargados del proceso según así estos lo requieran.

- Se debe contemplar en los requerimientos que existen ciertos atributos específicos como lo son el de “empresa”, “código” y “filtro” que son primarios y que siempre resultarán necesarios, para estos la posibilidad de inhabilitarlos no debe ser permitida en absoluto.
- Existen atributos que deben permanecer habilitados pero que tienen un uso prácticamente nulo en el proceso, de referencia específica: “observación”, “sustitutos”, “equivalentes” y “complementos”. Estos son utilizados de forma esporádica y adicional tienen la particularidad que son de asignación o enlace del artículo que se está creando con otros artículos que se encuentran o no en el sistema con el fin de crear ciertas relaciones entre estos que pueden ser funcionales. En las observaciones realizadas al proceso dichos atributos no fueron utilizados en absoluto, dicho dato fue validado por el Jefe de Categorías quién ha señalado que esta es la constante de estos, pero ha expresado la necesidad de mantenerlos activos, por lo cual se mantendrán habilitados en la plantilla y serán utilizados según los analistas los requieran.
- La plantilla de creación de artículos contará con dos hojas de Excel:
 - o **Principal:** incluye todos los atributos habilitados en el proceso (ver apéndices 1, 2 y 3).
 - o **Reporte base:** en esta se copiará el reporte a generar desde el sistema (ver apéndice 4).

Resulta necesario resaltar lo siguiente que se relaciona a la información a desarrollar en la sección del requerimiento informático:

- La hoja de reporte base siempre mantendrá las mismas columnas, se editará la información que se incluye en cada una de ellas, pero sin modificar el orden y número de columnas.
- En el caso de la hoja Principal:
 - Esta podrá sumar más columnas en el momento en que se habilite para modificación alguno de los atributos que en este momento se carga con datos predeterminados.
 - Respecto a reducir columnas, no tiene la necesidad de que esto se realice, ya que para esto se contemplará en el desarrollo del requerimiento informático que el sistema solo traslade la información de los atributos que estén habilitados para ser modificados en dicho momento.
Por ejemplo: en la plantilla de Excel se puede ingresar información en las columnas B, C, D, E y F, pero si en las configuraciones de atributos del sistema, solo se encuentran seleccionadas para modificación las columnas B y C, el sistema deberá trasladar solo la información respectiva a estas columnas y omitir el restante de columnas, aunque éstas contengan información.
La información aquí mencionada se desarrollará de una forma detallada y robusta en su respectiva sección, se hace mención aquí con la finalidad de aclarar una posible incógnita.
- Dentro del diseño de la plantilla se debe considerar que existirán atributos de diferente índole donde para algunos la información: i. deberá ser digitada por el analista, ii. otros en los que la plantilla ya contendrá la información predeterminada que utilizan los encargados

del proceso actualmente (pero con la posibilidad de editarse si se requiere) y iii. los atributos que se completarán mediante el uso de una fórmula para buscar la información desde un reporte generado de la base de datos del sistema de Grupo Purdy.

Para este último punto resulta necesario mencionar que para la mayoría de los productos nuevos que ingresan al sistema de la empresa, ya existen referencias de productos similares en las bases de datos, desde donde se puede obtener información útil para ser agregada a la plantilla. Esto ya es utilizado por la empresa en el proceso actual, pero de forma individual, cuando al inicio del proceso se utiliza un producto ya creado como base del que se pretende incluir, por lo tanto, lo que se propone es utilizar esta fuente de información, pero de una forma optimizada mediante un reporte generado a formato Excel (reporte que actualmente ya existe y permite generar la información necesaria).

Posteriormente dicho reporte será trasladado a una hoja secundaria del archivo de la plantilla de creación masiva, para que esta mediante las fórmulas correctas permita alimentar las casillas correspondientes en la plantilla principal.

El criterio de búsqueda que enlazará ambas hojas (plantilla principal y reporte base) será mediante el uso de los primeros 6 dígitos de cada código, dicha condición permite filtrar los datos de forma correcta, ya que, aunque se crean nuevos modelos de artículos anualmente, estos primeros 6 dígitos siempre corresponderán al mismo modelo y tipo de pieza indistintamente de que el año de fabricación sea diferente. Dicho criterio no es un atributo como tal, es únicamente una referencia para permitir el enlace entre ambos reportes, será identificado con el nombre de “Filtro” y se incluirá en la columna A de ambos reportes.

- Por último, dentro de las consideraciones relevantes es que al diseñar una plantilla que sea ajustable mediante un menú esta también será útil para realizar actualizaciones de información a los artículos que ya se encuentren creados permitiendo que se modifique en estos solo la información puntual que se requiera, en especial la del atributo “reemplazado”.

Enunciadas anteriormente las consideraciones necesarias que permiten sentar las bases para el desarrollo de los requerimientos de la plantilla de creación masiva, se procede con la definición de las características específicas para cada uno de los atributos como lo son:

- Si el atributo se mantiene habilitado o no en el proceso.
- El formato respectivo que se utilizará para cada atributo.
- Número máximo de caracteres por columna.
- La identificación de la columna en la que se ubicará el atributo en la plantilla, tanto para los atributos habilitados, como para los inhabilitados si estos se llegasen a incluir en algún momento.
- La fuente desde donde se obtiene la información para cada atributo.

Para atender lo anterior se representará la información en las siguientes tablas, según se dispondrán los atributos en las hojas de Excel:

- **Atributos habilitados en plantilla:** este tipo de atributos serán los que se incluyan de inicio en la propuesta de plantilla para la creación. Se incluye el detalle del reporte que se generará desde el sistema para alimentar la información de algunos atributos específicos de la plantilla.
- **Atributos inhabilitados en plantilla:** este tipo de atributos no serán incluidos de inicio en la propuesta de plantilla para la creación de los artículos, pero sí se preverá su inclusión en el requerimiento informático donde se solicitará que estos permanezcan como inhabilitados pero que puedan ser agregados a la plantilla cuando se estime necesario su uso.

Tabla 9. Atributos habilitados en plantilla.

# atributo original	Atributo	Formato	Caracteres (máximo)	Columna	Acción	Fuente y/o condición del atributo en plantilla de Excel
0	Filtro	Texto	6	A	Fórmula	Automático (desde código)
1	Código	Texto	20	B	Digitar	Editable (listado proveedor)
2	Nombre	Texto	40	H	Fórmula	Extraer reporte (5 dígitos iniciales de código)
3	Nombre corto	Texto	15	I	Fórmula	Extraer primeros 15 dígitos del nombre
5	Tipo	Número	4	L	Predeterminado	Editable (predeterminado "1", lista de tipos)
6	PNC	Texto	10	J	Fórmula	Extraer reporte (5 dígitos iniciales de código)
8	Reemplazado	Texto	20	U	Digitar	Editable (predeterminado: vacío)
11	Observación	Texto	50	V	Digitar	Editable (predeterminado: vacío)
12	Formato	Texto	20	Q	Predeterminado	Editable (predeterminado: #####-####-##)
13	Estatus	Texto	11	R	Predeterminado	Editable (predeterminado: activo)
14	Franquicia	Texto	4	F	Predeterminado	Editable (predeterminado "1", listado de franquicias)
15	Línea	Texto	4	G	Predeterminado	Editable (predeterminado "1", listado de líneas)
16	PFC	Número	4	M	Predeterminado	Editable (predeterminado "25")
17	Producto	Texto	8	K	Fórmula	Extraer reporte (5 dígitos iniciales de código)
18	Mínimo de compra	Número	3	O	Predeterminado	Editable (predeterminado "1")
35	Clase NAUCA	Número	20	S	Predeterminado	Editable (predeterminado: 870899000099)
36	Auxiliar CABYS	Texto	40	T	Predeterminado	Editable (predeterminado "1")
37	Empresa	Texto	4	N	Predeterminado	Editable (predeterminado "2", lista de empresas)
38	Número de fábrica	Texto	20	P	Predeterminado	Editable (predeterminado código artículo)
53	Proveedor	Número	6	D/E	Digitar	Editable (Proveedor principal y proveedores secundarios)
55	Equivalencia	Texto	40	W	Digitar	Editable (detalle del producto)
57	Sustituto	Texto	15	X	Digitar	Editable (código)
61	Model	Texto	8	C	Digitar	Editable (modelo, si no existe "general")
64	Complemento (1,2,3)	Texto	15	Y/AA/AC	Digitar	Editable (código)
65	Cantidad (1,2,3)	Número	3	Z/AB/AD	Digitar	Editable (cantidad)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Reporte de sistema que alimentará atributos específicos de la plantilla de creación masiva.

Número de atributo	Atributo	Columna
1	Filtro	A
2	Código	B
3	Nombre	C
4	PNC	D
5	Producto	E

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Atributos inhabilitados en plantilla.

# atributo original	Atributo	Formato	Columna	Acción
7	BIN	Texto	AE	Ninguna
9	Kit	Número	AF	Ninguna
10	Factor unitario	Número	AG	Ninguna
19	No pedir debido a	Texto	AH	Ninguna
20	Inicio de producción	Fecha	AI	Ninguna
21	Fin de producción	Fecha	AJ	Ninguna
23	Precio Oferta	Texto	AK	Ninguna
27	Artículo distribuido por el CPD	Booleano	AL	Ninguna
28	Cálculo de MAD Histórico	Booleano	AM	Ninguna
30	Material	Booleano	AN	Ninguna
31	Impedir la compra del artículo	Booleano	AO	Ninguna
41	SCC (Manual)	Texto	AP	Ninguna
48	Exento del impuesto de venta	Booleano	AQ	Ninguna
49	Verificar precio externo	Booleano	AR	Ninguna
50	Permite la venta bajo costo	Booleano	AS	Ninguna
59	Bodegas	Booleano	AT	Ninguna
63	MGC	Texto	AU	Ninguna

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4.3. Elaboración del flujo del proceso de creación masiva de líneas de inventario.

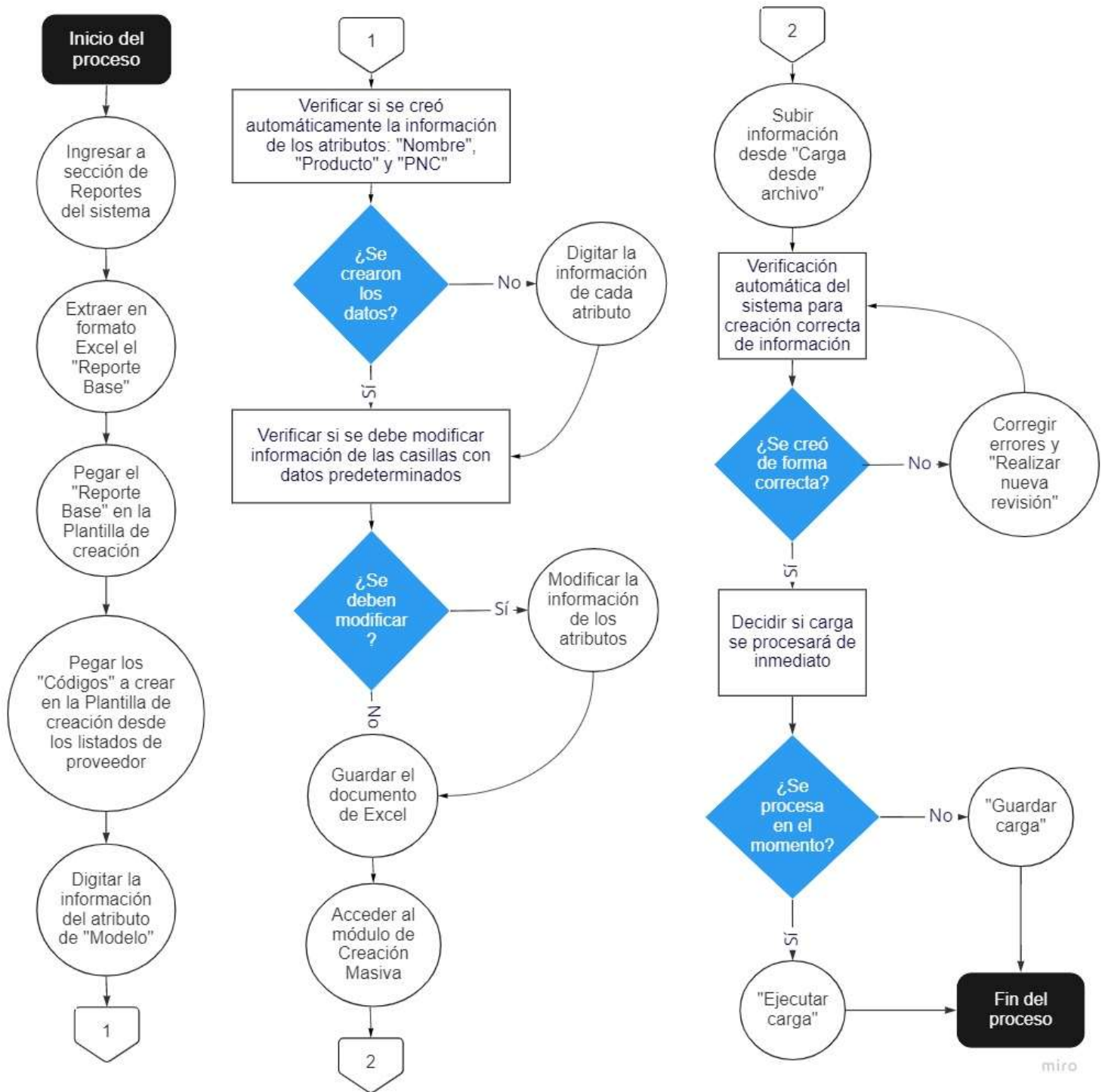
El flujo del proceso se ha simplificado en relación con el proceso que se realiza actualmente, contemplando que se visualice de una forma más ágil, mejor estructurado y con un mejor control.

De tal forma se visualiza la siguiente secuencia para la ejecución del proceso de forma correcta:

1. Ingresar a la sección de Reportes del sistema ERP.
2. Seleccionar y extraer en formato Excel el reporte denominado como "Reporte base", este se utilizará para la extracción de datos específicos para determinados atributos de la plantilla de Excel.
3. Pegar la información del reporte extraído del sistema a la plantilla de creación masiva en Excel, específicamente a la hoja denominada "Reporte Base".
4. Pegar los códigos a crear desde los listados del proveedor, específicamente en la columna de "Código" de la hoja de "Plantilla", que activarán las fórmulas para el llenado automático de las casillas de atributos con información predeterminada.
5. Digitar la información del atributo de "Modelo" en la hoja de "Plantilla".
6. Verificar que la información de los atributos "Nombre", "Producto" y "PNC" se creara automáticamente.
7. Si se creó la información se debe continuar el proceso con el punto #10.
8. Si no se creó la información, se debe digitar manualmente la correspondiente de acuerdo con lo indicado en el manual correspondiente y posteriormente continuar con el punto #10.
9. Verificar si se debe modificar alguna información de las casillas predeterminadas que se incluyen en la hoja de la "Plantilla", esto de acuerdo con lo indicado en el manual correspondiente.

10. Si no se debe modificar la información de las casillas predeterminadas se continua con el proceso con el punto #13.
11. Si se debe modificar la información se debe digitar manualmente la correspondiente de acuerdo con lo indicado en el manual correspondiente y posteriormente continuar con el punto #13.
12. Guardar el documento de Excel.
13. Acceder al módulo de Creación masiva de líneas e inventario en el sistema ERP.
14. Subir al sistema ERP la información de la plantilla de Excel utilizando la opción de "Carga desde archivo".
15. Se realizará una verificación automática donde el sistema identificará si los datos incluidos en cada columna de atributos se encuentran correctos de acuerdo con lo indicado en el Manual y en la solicitud de Requerimientos Informáticos o si bien se requiere alguna corrección de la información ingresada.
16. Si los datos se encuentran correctos el Analista tendrá la opción de ejecutar la carga en el preciso momento mediante el botón de "Ejecutar Carga" (se iniciará en el momento el procesamiento de la información en el sistema) o bien guardar la carga para ser ejecutada posteriormente mediante el botón "Guardar Carga" y posteriormente continua con punto #21.
17. Si los datos presentan un error el sistema los indicará puntualmente y el Analista deberá realizar las correcciones necesarias desde la pantalla de "Previsualización de carga".
18. Realizadas las correcciones, deberá ejecutar una nueva verificación a través del botón "Realizar nueva revisión".
19. Si los datos se encuentran correctos se continua con el punto #16.
20. Si los datos aún presentan errores se continua con el punto #17.
21. Finaliza proceso.

Figura 58. Diagrama del proceso de Creación Masiva de Líneas.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.4.4. Elaboración del manual para el llenado de la plantilla de creación masiva de líneas de inventario.

El presente manual tiene como fin detallar el proceso correcto para utilizar la plantilla de Excel que servirá como base para ejecutar la creación masiva del sistema. La utilidad del presente documento es garantizar que se realice un proceso estructurado y estandarizado, para que este a su vez sea ágil, consuma un menor tiempo, reduciendo a su vez la posibilidad de que se presenten eventuales errores al ejecutar la carga.

Los responsables directos del proceso se circunscriben a los Analistas de Categorías que son los encargados de ejecutar la tarea y por ende deberán conocer en su totalidad el presente manual para que las acciones sean ejecutadas correctamente.

Estos a su vez se encuentran a cargo de la Jefatura de Categorías 1, por lo cual dicha Jefatura tiene una relación indirecta con el proceso y deberá también conocer el manual del proceso.

La estructura del proceso constará de las etapas descritas en la sección del flujo del proceso, esta sección se limita a detallar la forma en que se debe utilizar y completar la plantilla de creación masiva. Indicando para esta la información que se debe incorporar en cada casilla de atributo y desde donde esta se obtiene, con el fin de que el encargado del proceso que se encuentre completando la misma tenga la suficiente información para realizarlo con éxito, lo anterior se realizará para los atributos que quedan debidamente habilitados en el proceso.

En lo que respecta a los atributos que permanecen en el proceso pero de forma inhabilitada (sin permitir actualmente modificación de datos desde el Excel) ya que por sus características no se ejecuta ninguna acción de modificación, si no que se asignan datos por defecto, se indicará únicamente la condición actual que se asigna a cada uno de estos en la siguiente sección que corresponde al desarrollo del requerimiento informático y si a futuro se deciden

utilizar estos pero de una forma modificable, será atribución de la Jefatura de Categorías indicar las condiciones o forma en que cada uno de estos permitirá una determinada modificación de datos.

Identificados los alcances de esta sección se procede con el detalle respectivo, se representa la siguiente guía según el orden que mantienen los atributos en la plantilla diseñada.

Nombre del documento: Manual para el llenado de la Plantilla de Creación Masiva de líneas de inventario.

a. Atributo denominado “Filtro”:

- Ubicación, caracteres y formato: columna A de la hoja de “Plantilla” y admite hasta 6 caracteres en formato de texto.
- Descripción: como su nombre lo indica es un dato que servirá como filtro entre hojas.
- Acción por realizar: ninguna, este se genera de forma automática por la plantilla al ingresar el atributo de código y no debe ser modificado.
- Condiciones específicas: forma parte de los 3 atributos primarios, por lo tanto, debe permanecer siempre habilitado en la plantilla junto con los atributos de “Código” y “Empresa”.
- Utilidad: filtro, generar un enlace entre las hojas de “Plantilla” y de “Reporte Base”, con la finalidad de extraer información de forma automática desde la segunda hoja mencionada y trasladarla a casillas predefinidas mediante fórmulas de la hoja de “Plantilla”.

b. Atributo denominado “Código”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna B de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 20 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: refiere al código del artículo que se pretende crear.

- c. Acción por realizar: digitar la información del código desde los listados facilitados por el proveedor.
- d. Condiciones específicas: forma parte de los 3 atributos primarios, por lo tanto, debe permanecer siempre habilitado en la plantilla junto con los atributos de “Filtro” y “Empresa”.
- e. Utilidad: identificación, al ser ingresado habilita de forma automática diferentes casillas de la hoja de “Plantilla” con información predeterminada utilizada por el departamento para los diferentes atributos.

c. Atributo denominado “Modelo”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna C de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 8 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: indica el modelo del artículo.
- c. Acción por realizar: se debe digitar el número de modelo que se está creando, según la referencia del tipo de artículo que se está creando. El modelo es creado en sistema por otro departamento, si este no se encuentra creado, el sistema deberá asignar el modelo “General”.
- d. Utilidad: control, definición del modelo correspondiente del producto.

d. Atributo denominado “Proveedor”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columnas D y E de la hoja de “Plantilla”, admiten hasta 40 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: indica el proveedor desde donde se obtiene el artículo.
- c. Acción por realizar: se debe digitar en la plantilla según las opciones de proveedores disponibles.
En la columna D, el Analista digitará el proveedor principal, que se determinará por el país de origen desde el cual procede el

artículo (Japón/USA/Argentina/Brasil) y la modalidad de transporte marítima.

En la columna E, el Analista digitará el proveedor secundario, que se determinará por el país de origen desde cual procede el artículo (Japón/USA/Argentina/Brasil) y la modalidad de transporte aérea.

Por temas relacionados a la confidencialidad de la información se referencian en este manual únicamente los 4 proveedores principales y los 4 proveedores secundarios que generan mayor volumen de inventario según los datos facilitados por Grupo Purdy.

Se debe considerar que existen más proveedores habilitados que cuentan con su respectivo número/código, para estos se solicitará en el requerimiento de cambios informáticos que el Analista pueda digitar en la plantilla de Excel un código de proveedor diferente a los que se encuentran enunciados en las siguientes dos listas y que si dicho código de proveedor se encuentra debidamente creado en sistema, al momento de realizar la carga el sistema deberá leer el código/número de proveedor ingresado en la plantilla y asignar el correspondiente en el sistema, esto con la finalidad de que pueda ser asignado cualquier proveedor disponible y no que se limite solo a los indicados en este manual.

La casilla de proveedor principal se encontrará predeterminada con el número "1", el Analista cambiará el número predeterminado ("1"), por el número que corresponda, según las siguientes opciones:

D. 1 = 01 TOYOTA MOTOR CORPORATION MARITIMO.

E. 100 = 100 TOYOTA MOTOR SALES MARITIMO.

F. 129 = 129 TOYOTA DO BRASIL MARITIMO.

G. 324 = 324 TOYOTA ARGENTINA MARITIMO

Por su parte la casilla de proveedor secundario se encontrará predeterminada con el número "1", el Analista cambiará el número predeterminado ("1"), por el número que corresponda, según las siguientes opciones:

H. 2 = 02 TOYOTA MOTOR CORPORATION AEREO.

I. 455 = 455 TOYOTA MOTOR SALES AEREO

J. 217 = 217 TOYOTA DO BRASIL AEREO

K. 325 = 325 TOYOTA ARGENTINA AEREO.

e. Atributo denominado "Franquicia":

a. Ubicación, caracteres y formato: columna F de la hoja de "Plantilla", admite hasta 4 caracteres en formato de texto.

b. Descripción: indica la franquicia/marca a la que pertenece el artículo.

c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código de seguido la fórmula crea esta condición en la columna correspondiente con la información predeterminada "1", se crea con este dato según la indicación brindada por la Jefatura de Categorías donde la mayoría de los artículos que se crean pertenecen a esta marca. Sin embargo, dicha casilla es editable si así se requiere, para esto existen 11 diferentes opciones de marca, el Analista cambiará el número predeterminado ("1"), por el número que corresponda, según las siguientes opciones:

- 1 = 01 TOYOTA.
- 2 = 02 DAIHATSU.
- 3 = 03 HINO.
- 4 = 04 LEXUS.

- 5 = 05 GENERAL VEHÍCULOS USADOS.
- 6 = 06 FORD.
- 7 = 07 VOLKSWAGEN.
- 8 = 08 OTRAS MARCAS.
- 9 = 09 SKODA.
- 10 = 10 ZIEBART.
- 11 = 11 SUBARU.

d. Utilidad: control, mantenimiento del inventario.

f. Atributo denominado “Línea”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna G de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 4 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: indica la categoría a la que el artículo pertenece.
- c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código de seguido la fórmula crea esta condición en la columna correspondiente con la información predeterminada “1”, se crea con este dato según la indicación brindada por la Jefatura de Categorías donde la mayoría de los artículos que se crean pertenecen a esta categoría. Sin embargo, dicha casilla es editable si así se requiere, para esto existen 11 diferentes opciones de marca, el Analista cambiará el número predeterminado (“1”), por el que número corresponda, según las siguientes opciones:
 - 1 = 01 VEHICULO.
 - 2 = 02 VEHICULO COMERCIAL.
 - 3 = 03 ACEITES.
 - 4 = 04 LINEA COMERCIAL.
 - 5 = 05 ARTICULOS PELIGROSOS.
 - 6 = 06 ARTICULO ESTRATEGICO.
 - 7 = 07 REP. HUESO.

- 8 = 08 REP. OBSOLETO.
- 9 = 09 ARTICULOS TOOL ROOM.
- 10 = 10 HINO – OVH Y CONJ DE CLUTCH.
- 11 = 11 HINO 700.

d. Utilidad: control, mantenimiento del inventario.

g. Atributo denominado “Nombre”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna H de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 40 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: refiere al nombre del artículo que se pretende crear.
- c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código se extrae de la hoja de “Reporte Base” la información de este atributo y se copia a la casilla correspondiente. De no existir una referencia similar en los artículos que ya se encuentran creados en sistema, deberá entonces el analista digitar la descripción del nombre del producto utilizando las referencias del listado del proveedor.
- d. Utilidad: identificación, indicar de forma idónea la descripción del producto, acorde a las descripciones que ya son utilizadas por los analistas.

h. Atributo denominado “Nombre Corto”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna I de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 15 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: refiere a los primeros 15 caracteres del atributo “Nombre”.
- c. Acción por realizar: ninguna, se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código se extrae de la hoja de “Reporte Base” la información del atributo “Nombre” y de seguido la fórmula crea esta condición.

d. Utilidad: no se identifica una utilidad, sin embargo, es solicitado por la Jefatura de Categorías que se mantenga habilitado.

i. Atributo denominado “PNC”:

a. Ubicación, caracteres y formato: columna J de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 10 caracteres en formato de texto.

b. Descripción: categoriza el tipo de producto.

c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código se extrae de la hoja de “Reporte Base” la información de este atributo y se copia a la casilla correspondiente. De no existir una referencia similar en los artículos que ya se encuentran creados en sistema, deberá entonces el analista digitar los primeros 5 dígitos del código.

d. Utilidad: control, tipo de producto que se crea.

j. Atributo denominado “Producto”:

a. Ubicación, caracteres y formato: columna K de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 8 caracteres en formato de texto.

b. Descripción: tipo de producto específico.

c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código se extrae de la hoja de “Reporte Base” la información de este atributo y se copia a la casilla correspondiente.

d. Utilidad: control, mantenimiento del inventario.

k. Atributo denominado “Tipo”:

a. Ubicación, caracteres y formato: columna L de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 4 caracteres en formato de número.

b. Descripción: refiere al centro de costos correspondiente.

c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código de seguido la fórmula

crea esta condición en la columna correspondiente con la información predeterminada “1”, se crea con este dato según la indicación brindada por la Jefatura de Categorías donde este centro contable se utiliza en el 99% de las creaciones que se realizan. Sin embargo, dicha casilla es editable si así se requiere, para esto existen 5 diferentes opciones de centro de costo, el Analista cambiará el número predeterminado (“1”), por el número que corresponda, según las siguientes opciones:

- 1 = 01 Repuestos (refiere a repuestos importados, se utiliza en la mayoría de las ocasiones).
 - 2 = 02 Accesorios.
 - 3 = 03 Repuestos nacionales.
 - 4 = 04 Mayoreo (se utiliza únicamente para productos como llantas o baterías).
 - 5 = 05 Materiales (refiere a los suministros de taller, por ejemplo: líquidos de freno).
- d. Utilidad: control, clasifica de forma correcta el centro de costos al cual se pertenece el artículo.

I. Atributo denominado “PFC”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna M de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 4 caracteres en formato de número.
- b. Descripción: es el código de factor de precio.
- c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código de seguido la fórmula crea esta condición en la columna correspondiente con la información predeterminada “25”, este número corresponde a la descripción de “25: modelos nuevos”, al momento de crear los artículos se utilizará esta condición para todos los ítems que se ingresen al inventario. Posteriormente en procesos de

actualización la condición puede cambiar de estado, sin embargo, esto sucederá únicamente por indicación expresa de la Jefatura de Categorías, que indicará que artículos se deben modificar y que condición se les debe indicar.

- d. Condiciones específicas: Por temas de confidencialidad de cierta información manejada por Grupo Purdy, no se han indicado las opciones que podrían sustituir el número "25".
- e. Utilidad: control, mantenimiento del inventario.

m. Atributo denominado "Empresa":

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna N de la hoja de "Plantilla", admite hasta 4 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: indica la empresa a la que pertenece el artículo a lo interno de Grupo Purdy.
- c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código de seguido la fórmula crea esta condición en la columna correspondiente con la información predeterminada "2", se crea con este dato según la indicación brindada por la Jefatura de Categorías donde la mayoría de los artículos que se crean pertenecen a esta empresa. Sin embargo, dicha casilla es editable si así se requiere, para esto existen 6 diferentes opciones de empresa, el Analista cambiará el número predeterminado ("2"), por el que número corresponda, según las siguientes opciones:
 - 2 = 02 Purdy Motor S.A.
 - 3 = 03 Purdy Auto S.A.
 - 4 = 04 FLEXICAR.
 - 5 = 05 ARRENDA MOTOR S.A.
 - 6 = 06 NASA (Ford).
 - 7 = 07 Automotriz (VW).

- d. Condiciones específicas: forma parte de los 3 atributos primarios, por lo tanto, debe permanecer siempre habilitado en la plantilla junto con los atributos de “Código” y “Filtro”.
- e. Utilidad: control, mantenimiento del inventario.

n. Atributo denominado “Mínimo de compra”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna O de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 3 caracteres en formato de número.
- b. Descripción: cantidad mínima del artículo para poder colocar una orden de compra a proveedor.
- c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código de seguido la fórmula crea esta condición en la columna correspondiente con la información predeterminada “1”, se crea con este dato según la indicación brindada por la Jefatura de Categorías donde la mayoría de los artículos que se crean requieren únicamente 1 unidad del artículo para poder colocar una orden de compra. Sin embargo, dicha casilla es editable si así se requiere, el Analista cambiará el número predeterminado (“1”), por el que número corresponda, según indicación del proveedor para un determinado artículo.
- d. Utilidad: referencial, proceso de compras.

o. Atributo denominado “Número de fábrica”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna P de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 20 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: código especial de fábrica.
- c. Acción por realizar: se copiará a la casilla de forma predeterminada el dato de la columna de código, pero con la posibilidad de digitar la información si así se requiere. Algunos artículos tienen un número de fábrica adicional al código, cuando

se indique en el listado del proveedor esta condición, el Analista deberá digitar la información correspondiente en las casillas, de otra forma se mantendrá copiado el dato de la columna de código.

- d. Utilidad: referencial, número de fábrica, necesario en algunos productos específicos.

p. Atributo denominado “Formato”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna Q de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 20 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: indica el formato del código del producto, se expresa utilizando los símbolos que el sistema puede trasladar con facilidad “#” y “y”.
- c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código de seguido la fórmula crea esta condición en la columna correspondiente con la información predeterminada “#####-#####-##”, este formato es el que se utiliza para la mayoría de códigos que se ingresan al inventario, de llegar a ser necesaria su modificación por alguna particularidad del código el Analista deberá digitar el formato, siempre utilizando los símbolos “#” y “-“ con la secuencia que requiera.
- d. Utilidad: control, estandarizar los códigos.

q. Atributo denominado “Estatus”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna R de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 11 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: indica el estado de artículo.
- c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código de seguido la fórmula crea esta condición en la columna correspondiente con la

información predeterminada “activado”, este dato se utilizará para todos los códigos que se ingresan al inventario. Posteriormente en procesos de actualización la condición puede cambiar a estado “desactivado”, para lo cual el Analista deberá digitar tal condición.

d. Utilidad: control, mantenimiento del inventario.

r. Atributo denominado “Clase NAUCA”:

a. Ubicación, caracteres y formato: columna S de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 20 caracteres en formato de número.

b. Descripción: código CABYS de los artículos (Catalogo de Bienes y Servicios del Ministerio de Hacienda).

c. Acción por realizar: se genera de forma automática por la plantilla, al ingresar el atributo de código de seguido la fórmula crea esta condición en la columna correspondiente con la información predeterminada “870899000099”, este número corresponde a la descripción de “PARTES Y PIEZAS PARA VEHICULOS”, al momento de crear los artículos se utilizará esta condición para todos los ítems que se ingresen al inventario. Posteriormente en con el ingreso de compras dicho rubro podrá ser modificado sí se requiere en el proceso que realiza otro departamento.

d. Utilidad: referencial, categoría tributaria.

s. Atributo denominado “Auxiliar CABYS”:

a. Ubicación, caracteres y formato: columna T de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 40 caracteres en formato de texto.

b. Descripción: alguna referencia relevante sobre el código CABYS.

c. Acción por realizar: permanecerá la casilla de forma predeterminada con el dato “1”, pero con la posibilidad de digitar la información si así se requiere. Indica alguna información o dato

importante o específica alguna condición para el producto relacionada a la categoría CABYS.

d. Utilidad: referencial, categoría tributaria.

t. Atributo denominado “Reemplazado”:

a. Ubicación, caracteres y formato: columna U de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 20 caracteres en formato de texto.

b. Descripción: indica si el producto reemplaza a otro.

c. Acción por realizar: permanecerá la casilla de forma vacía, pero con la posibilidad de digitar la información si así se requiere, atributo es utilizado normalmente en actualizaciones, pero no al momento de crear un nuevo código. De requerir su utilización, el Analista deberá indicar el código que se está reemplazando por este nuevo artículo.

d. Utilidad: control, mantenimiento del inventario.

u. Atributo denominado “Observación”:

a. Ubicación, caracteres y formato: columna V de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 50 caracteres en formato de texto.

b. Descripción: indica si el producto reemplaza a otro.

c. Acción por realizar: permanecerá la casilla de forma vacía, pero con la posibilidad de digitar la información si así se requiere. Indica alguna información o dato importante o específica alguna condición para el producto.

d. Utilidad: control, especificar alguna información de interés a algún producto.

v. Atributo denominado “Equivalencia”:

a. Ubicación, caracteres y formato: columna W de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 40 caracteres en formato de texto.

b. Descripción: indica alguna referencia a un producto externo a la organización que sea similar al que se está creando.

- c. Acción por realizar: permanecerá la casilla de forma vacía, pero con la posibilidad de digitar la información si así se requiere, atributo es muy poco utilizado según lo confirmado por la Jefatura de Categorías y el Analista de Categorías. De requerir su utilización, el Analista deberá indicar la información específica que corresponda.
- d. Utilidad: control, conocimiento de otros productos de mercado similares.

w. Atributo denominado “Sustituto”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columna X de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 15 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: indica la referencia a un producto interno, perteneciente a la organización, que sea similar al que se está creando.
- c. Acción por realizar: permanecerá la casilla de forma vacía, pero con la posibilidad de digitar la información si así se requiere, atributo es muy poco utilizado según lo confirmado por la Jefatura de Categorías y el Analista de Categorías. De requerir su utilización, el Analista deberá indicar el código del artículo que es similar.
- d. Utilidad: control, conocimiento de otros productos en la distribución que sean similares.

x. Atributo denominado “Complemento”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columnas Y, AA y AC de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 15 caracteres en formato de texto.
- b. Descripción: indica la referencia a un producto que se debe vender en conjunto con el que se está creando.
- c. Acción por realizar: permanecerá la casilla de forma vacía, pero con la posibilidad de digitar la información si así se requiere,

atributo es muy poco utilizado según lo confirmado por la Jefatura de Categorías y el Analista de Categorías.

De requerir su utilización, el Analista deberá indicar el código del artículo complementario, para esta condición existe la posibilidad que existan hasta 3 productos complementarios, por lo cual se habilitan 3 casillas para atender esta condición.

- d. Utilidad: control, conocimiento de productos que requieren ser vendidos en conjunto.

y. Atributo denominado “Cantidad”:

- a. Ubicación, caracteres y formato: columnas Z, AB y AD de la hoja de “Plantilla”, admite hasta 3 caracteres en formato de número.

- b. Descripción: indica la cantidad de unidades de cada código complementario que se requieren vender en conjunto.

- c. Acción por realizar: permanecerá la casilla de forma vacía, pero con la posibilidad de digitar la información si así se requiere, atributo es muy poco utilizado según lo confirmado por la Jefatura de Categorías y el Analista de Categorías.

De requerir su utilización, el Analista deberá indicar la cantidad que corresponda a cada código de artículo complementario, para esta condición existe la posibilidad que existan hasta 3 productos complementarios, por lo cual se habilitan 3 casillas para atender esta condición.

- d. Utilidad: control, conocimiento de la cantidad de unidades de códigos complementarios.

Con el fin de resumir las acciones que tienen los atributos en la plantilla, se han demarcado estos en diferentes colores, según lo siguiente:

- **Gris:** corresponde al filtro que enlaza las dos hojas, se realiza de forma automática por fórmula.

- **Blanco:** corresponde a la información que siempre deberá digitar el Analista (Código/Modelo/Proveedores), además de Franquicia y Línea, para estos se ha puesto predeterminada una fórmula que ingresa el dato más utilizado.
- **Verde:** datos que se extraen del “Reporte Base” mediante una fórmula.
- **Naranja:** datos con información predeterminada, se ingresan por fórmula y que en muy pocas ocasiones se indica un dato diferente a esta.

Todas las casillas, con excepción del filtro, admiten modificación, según los parámetros definidos en esta guía.

5.1.4.5. Determinación del requerimiento de cambios informáticos necesarios para el diseño del módulo de creación y reporte de verificación.

Efectuar la configuración necesaria para el diseño de un módulo de creación masiva de artículos en el sistema para el Departamento de Repuestos de Grupo Purdy. El requerimiento incorpora la creación de un módulo de carga interrelacionado con un ámbito de configuración, que se definen de la siguiente forma:

5.1.4.5.1. Módulo de carga en sistema.

El módulo debe permitir las siguientes acciones:

- Importar y cargar la información que se pretende crear desde un archivo en Excel debidamente estructurado.
- Generar un reporte de verificación durante la subida de la carga, que indique si se ha subido de forma exitosa y sin errores o si se presentó algún error en la información incluida, identificando a la vez cual es el error o errores que se presentan y la ubicación de estos.
- Almacenar cargas pendientes de creación de artículos para ser ejecutados posteriormente.

5.1.4.5.2. Ámbito de configuración en módulo de creación masiva.

- Habilitar o inhabilitar de forma individual los atributos que se enlazan a un código con el fin de que sean manipulados únicamente los que son necesarios.
- Posibilidad de crear listas predeterminadas con ciertos grupos de atributos con el fin de que estas faciliten el uso del proceso.

Para lograr la creación efectiva del módulo y ámbito indicados, el desarrollo del requerimiento comprende información específica de los cambios que se pretenden en el sistema, como se definen en el siguiente apartado.

5.1.4.5.3. Planteamiento general para el desarrollo del módulo de carga y ámbito de configuración de atributos en sistema.

Las acciones específicas para lograr la consecución del módulo de carga y ámbito de configuración son las que se detallan seguido.

1. Orden, características de los atributos y relación de los atributos en la plantilla de Excel con las secciones y subsecciones actuales del catálogo maestro para identificar al lugar donde se debe direccionar cada dato incluido en el Excel.
2. Diseño de la pantalla de creación masiva en sistema.
3. Diseño de la pantalla del ámbito de configuración de atributos (habilitar o inhabilitar la posibilidad de modificar los atributos desde la plantilla).
4. Definición de la lista/grupo de atributos para la plantilla principal.
5. Diseño de la pantalla de precarga o previsualización de la información a cargar con informe de posibles inconsistencias en los datos que se están suministrando al sistema.
6. Diseño de la pantalla para visualizar las cargas pendientes de ejecutar.
7. Definición de los detalles para el botón de salida.

5.1.4.5.4. Desarrollo del requerimiento informático para el módulo de carga y ámbito de configuración de atributos en sistema.

Con el desarrollo del módulo no se pretende incidir o afectar el funcionamiento de las configuraciones actuales del sistema, las ediciones manuales deben seguir estando habilitados, solo se busca una forma que gestione una creación de un amplio número de artículos a la vez para así eficientizar el proceso.

5.1.4.5.4.1. Orden, características y relación de los atributos en la plantilla de Excel con las secciones y subsecciones actuales del catálogo maestro para identificar el lugar donde se debe direccionar la información de cada dato incluido en el Excel.

Se debe mencionar que en el módulo de carga deben quedar un total de 46 atributos disponibles para ser habilitados o inhabilitados en el momento que se requiera con el fin de que sean modificados desde la plantilla, de inicio:

- 29 atributos deben quedar habilitados para ser modificados desde el Excel.
- 17 atributos deben quedar inhabilitados para ser modificados desde el Excel, a estos el sistema les debe asignar información predeterminada que se indicará en la tabla.

El sistema debe ser capaz de relacionar la información que se indique en la plantilla de Excel y asignar el dato correspondiente en la base de datos del sistema. Se detalla la información que se incluye en cada una de las columnas de la siguiente tabla, con el fin de definir la utilidad de cada una de estas en el diseño del módulo de carga.

a. Sección: corresponde a la sección donde se ubica el atributo en el sistema, dentro de las diferentes secciones del “Catálogo maestro”, se adiciona esta información con el fin que se configuren los parámetros necesarios para que datos que se digiten en la plantilla de Excel sean trasladados de forma correcta a la sección que pertenecen en el sistema, se componen de:

- Detalle.
- Proveedor.
- Equivalentes.
- Sustitutos.
- Bodegas.
- Modelos.
- Complemento.
- Empresas.

- b. Subsección:** algunas secciones cuentan con subsecciones donde se ubica específicamente el atributo en el sistema, se adiciona esta información con el fin que se configuren los parámetros necesarios para que los datos que se digiten en la plantilla sean trasladados de forma correcta a la subsección que pertenecen en el sistema:
- General 1.
 - General 2.
 - General 3.
 - General 4.
 - Contenido por empresa.
 - No aplica (corresponde a atributos que no tienen una subsección).
- c. Atributo:** detalla el nombre de cada atributo tomando como referencia como se visualiza actualmente en el sistema.
- d. Habilitado:** indica cuales atributos estarán habilitados y cuales inhabilitados para ser modificados desde la plantilla de Excel.
- e. Permite inhabilitar:** existen dos atributos que nunca pueden ser inhabilitados, se detalla en esta columna cuales atributos permiten habilitarse o inhabilitarse para ser modificados.
- f. Formato:** indica el tipo de formato que guarda la información para cada casilla de atributo.
- g. Caracteres:** indica el máximo de caracteres que cada casilla de atributo admitirá en el sistema.
- h. Columnas:**
- Atributos habilitados: indica la columna en la que se posiciona el atributo en la hoja de Excel principal.
 - Atributos inhabilitados: indica la columna en la que se posicionaría el atributo en la hoja de Excel principal si este llega a ser habilitado para ser modificado desde el Excel.

- i. **Acción del sistema:** detalla lo que el sistema debe realizar, como debe interpretar la información de cada columna y que debe asignar al trasladarla del Excel a la base de datos del sistema.

Figura 59. Requerimientos informáticos. Parte 1.

Orden	Sección	Subsección	Atributo	Habilitad o	Permite inhabilitar	Formato	Caracteres	Columna	Acción del sistema
1	Detalle	General 1	Código	Sí	No	Texto	20	B	Copiar la información de la plantilla.
2	Modelos	No aplica	Model	Sí	Sí	Texto	8	C	Copiar la información del "Modelo específico" y verificar en el sistema si este se encuentra creado para asignarlo, de no encontrarse el modelo creado, deberá automáticamente asignar el modelo "General".
3 y 4	Proveedor	No aplica	Proveedor (Principal y secundario)	Sí	Sí	Número	6	D/E	Interpretar el número que se indica en la plantilla y asignar el proveedor correspondiente en el sistema. En función de los siguientes listados: Proveedor Principal 1 = 01 TOYOTA MOTOR CORPORATION MARITIMO. 100 = 100 TOYOTA MOTOR SALES MARITIMO. 129 = 129 TOYOTA DO BRASIL MARITIMO. 324 = 324 TOYOTA ARGENTINA MARITIMO Proveedor Secundario 2 = 02 TOYOTA MOTOR CORPORATION AEREO. 455 = 455 TOYOTA MOTOR SALES AEREO 217 = 217 TOYOTA DO BRASIL AEREO 325 = 325 TOYOTA ARGENTINA AEREO.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 60. Requerimientos informáticos. Parte 2.

Orden	Sección	Subsección	Atributo	Habilitado	Permite inhabilitar	Formato	Caracteres	Columna	Acción del sistema
5	Detalle	General 2	Franquicia	Sí	Sí	Texto	4	F	Interpretar el número que se indica en la plantilla (del 1 al 11) y asignar la franquicia correspondiente en el sistema. En función del siguiente listado: 1 = 01 TOYOTA. 2 = 02 DAIHATSU. 3 = 03 HINO. 4 = 04 LEXUS. 5 = 05 GENERAL VEHÍCULOS USADOS. 6 = 06 FORD. 7 = 07 VOLKSWAGEN. 8 = 08 OTRAS MARCAS. 9 = 09 SKODA. 10 = 10 ZIEBART. 11 = 11 SUBARU.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 61. Requerimientos informáticos. Parte 3.

Orden	Sección	Subsección	Atributo	Habilitado	Permite inhabilitar	Formato	Caracteres	Columna	Acción del sistema
6	Detalle	General 2	Línea	Sí	Sí	Texto	4	G	Interpretar el número que se indica en la plantilla (del 1 al 11) y asignar la línea correspondiente en el sistema. En función del siguiente listado: 1 = 01 VEHICULO. 2 = 02 VEHICULO COMERCIAL. 3 = 03 ACEITES. 4 = 04 LINEA COMERCIAL. 5 = 05 ARTICULOS PELIGROSOS. 6 = 06 ARTICULO ESTRATEGICO. 7 = 07 REP. HUESO. 8 = 08 REP. OBSOLETO. 9 = 09 ARTICULOS TOOL ROOM. 10 = 10 HINO – OVH Y CONJ DE CLUTCH. 11 = 11 HINO 700.
7	Detalle	General 1	Nombre	Sí	Sí	Texto	40	H	Copiar la información de la plantilla.
8	Detalle	General 1	Nombre corto	Sí	Sí	Texto	15	I	Copiar la información de la plantilla.
9	Detalle	General 1	PNC	Sí	Sí	Texto	10	J	Copiar la información de la plantilla.
10	Detalle	General 2	Producto	Sí	Sí	Texto	8	K	Copiar la información de la plantilla.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 62. Requerimientos informáticos. Parte 4.

Orden	Sección	Subsección	Atributo	Habilitado	Permite inhabilitar	Formato	Caracteres	Columna	Acción del sistema
11	Detalle	General 1	Tipo	Sí	Sí	Número	4	L	Interpretar el número que se indica en la plantilla (del 1 al 5) y asignar el tipo correspondiente en el sistema. En función del siguiente listado: 1 = 01 Repuestos. 2 = 02 Accesorios. 3 = 03 Repuestos nacionales. 4 = 04 Mayoreo. 5 = 05 Materiales.
12	Detalle	General 2	PFC	Sí	Sí	Número	4	M	Interpretar el número que se indica en la plantilla (25) y asignar el PFC correspondiente en el sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 63. Requerimientos informáticos. Parte 5.

Orden	Sección	Subsección	Atributo	Habilitado	Permite inhabilitar	Formato	Caracteres	Columna	Acción del sistema
13	Detalle/Modelos/ Empresas	No aplica	Empresa	Sí	No	Texto	4	N	Interpretar el número que se indica en la plantilla (del 2 al 6) y asignar la empresa correspondiente en el sistema, este atributo tiene la consideración especial que se asigna en las secciones descritas en la columna B. En función del siguiente listado: 2 = 02 Purdy Motor S.A. 3 = 03 Purdy Auto S.A. 4 = 04 FLEXICAR. 5 = 05 ARRENDA MOTOR S.A. 6 = 06 NASA (Ford). 7 = 07 Automotriz (VW).
14	Detalle	General 3	Mínimo de compra	Sí	Sí	Número	3	O	Copiar la información de la plantilla.
15	Detalle	Contenido por empresa	Número de fábrica	Sí	Sí	Texto	20	P	Copiar la información de la plantilla.
16	Detalle	General 1	Formato	Sí	Sí	Texto	20	Q	Copiar la información de la plantilla.
17	Detalle	General 1	Estatus	Sí	Sí	Texto	11	R	Interpretar el dato que se indica en la plantilla ("Activado") y asignar el estado correspondiente en el sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 64. Requerimientos informáticos. Parte 6.

Orden	Sección	Subsección	Atributo	Habilitado	Permite inhabilitar	Formato	Caracteres	Columna	Acción del sistema
18	Detalle	General 4	Clase NAUCA	Sí	Sí	Número	20	S	Interpretar el dato que se indica en la plantilla ("870899000099") y asignar la Clase NAUCA correspondiente en el sistema.
19	Detalle	General 4	Auxiliar CABYS	Sí	Sí	Texto	40	T	Copiar la información de la plantilla.
20	Detalle	General 1	Reemplazado	Sí	Sí	Texto	20	U	Copiar la información de la plantilla.
21	Detalle	General 1	Observación	Sí	Sí	Texto	50	V	Copiar la información de la plantilla.
22	Equivalentes	No aplica	Equivalencia	Sí	Sí	Texto	40	W	Copiar la información de la plantilla.
23	Sustitutos	No aplica	Sustituto	Sí	Sí	Texto	15	X	Copiar la información de la plantilla.
24, 25 y 26	Complementos	No aplica	Complemento	Sí	Sí	Texto	15	Y/AA/AC	Copiar la información de la plantilla. Debe considerar que existen 3 casillas habilitadas para el mismo fin, ya que existe posibilidad de contar con hasta 3 códigos de tipo complementario por cada artículo.
27, 28 y 29	Complementos	No aplica	Cantidad (1, 2, 3)	Sí	Sí	Número	3	Z/AB/AD	Copiar la información de la plantilla. Debe considerar que existen 3 casillas de cantidad habilitadas para el mismo fin, ya que existe posibilidad de contar con hasta 3 códigos de tipo complementario por cada artículo.
30	Detalle	General 1	BIN	No	Sí	Texto	----	AE	Predeterminado, siempre asignar: "AA"
31	Detalle	General 1	Kit	No	Sí	Número	----	AF	Predeterminado, siempre asignar: "1"
32	Detalle	General 1	Factor unitario	No	Sí	Número	----	AG	Predeterminado, siempre asignar: "1"

Fuente: Elaboración propia.

Figura 65. Requerimientos informáticos. Parte 7.

Orden	Sección	Subsección	Atributo	Habilitado	Permite inhabilitar	Formato	Caracteres	Columna	Acción del sistema
33	Detalle	General 3	No pedir debida	No	Sí	Texto	----	AH	Predeterminado, siempre asignar: sin datos
34	Detalle	General 3	Inicio de producción	No	Sí	Fecha	----	AI	Predeterminado, siempre asignar: "día de creación"
35	Detalle	General 3	Fin de producción	No	Sí	Fecha	----	AJ	Predeterminado, siempre asignar: "1/1/2100"
36	Detalle	General 3	Precio Oferta	No	Sí	Texto	----	AK	Predeterminado, siempre asignar: "Precio actual"
37	Detalle	General 3	Artículo distribuido por el CPD	No	Sí	Booleano	----	AL	Siempre debe estar marcada la condición.
38	Detalle	General 3	Cálculo de MAD Histórico	No	Sí	Booleano	----	AM	Siempre debe estar marcada la condición.
39	Detalle	General 3	Material	No	Sí	Booleano	----	AN	Siempre debe estar desmarcada la condición.
40	Detalle	General 3	Impedir la compra del artículo	No	Sí	Booleano	----	AO	Siempre debe estar desmarcada la condición.
41	Detalle	Contenido por empresa	SCC (Manual)	No	Sí	Texto	----	AP	Asignado automáticamente.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 66. Requerimientos informáticos. Parte 8.

Orden	Sección	Subsección	Atributo	Habilitado	Permite inhabilitar	Formato	Caracteres	Columna	Acción del sistema
42	Detalle	Contenido por empresa	Exento del impuesto de venta	No	Sí	Booleano	----	AQ	Siempre debe estar desmarcada la condición.
43	Detalle	Contenido por empresa	Verificar precio externo	No	Sí	Booleano	----	AR	Siempre debe estar desmarcada la condición.
44	Detalle	Contenido por empresa	Permite la venta bajo costo	No	Sí	Booleano	----	AS	Siempre debe estar desmarcada la condición.
45	Bodegas	No aplica	Bodegas	No	Sí	Booleano	----	AT	Siempre deben estar marcadas todas las bodegas.
46	Modelos	No aplica	MGC	No	Sí	Texto	----	AU	Asignado automáticamente.

Fuente: Elaboración propia.

Para los atributos que actualmente tienen una lista determinada de opciones a asignar:

- Franquicia (11 opciones).
- Proveedor principal (4 opciones conocidas).
- Proveedor secundario (4 opciones conocidas).
- Línea (11 opciones).

- Tipo (5 opciones).
- Empresa (7 opciones).

El sistema deberá posibilitar la lectura de más opciones en cada atributo, siempre y cuando se ampliarán en el sistema las mismas. Por ejemplo, que se sume una franquicia #12, el sistema deberá interpretar un total de 12 opciones para el atributo.

Caso contrario, será cuando se digite un número de franquicia que no esté creado en sistema, para este caso brindará una alerta de error en el proceso.

En el caso particular del Proveedor principal y Proveedor secundario, se conocen en este requerimiento únicamente 4 proveedores para cada tipo, sin embargo, se tiene a saber que existe una cantidad mucho más amplia en el sistema, para este caso al momento de programar el módulo se deberá habilitar que el sistema desde la plantilla el código/número de cualquier proveedor debidamente creado en el sistema y que no se limite a los descritos en este requerimiento. Por ejemplo, si el Analista utiliza el código "20" y este se encuentra creado en las bases de datos al momento de la carga el sistema deberá interpretar el código y asignar el proveedor correspondiente en sistema.

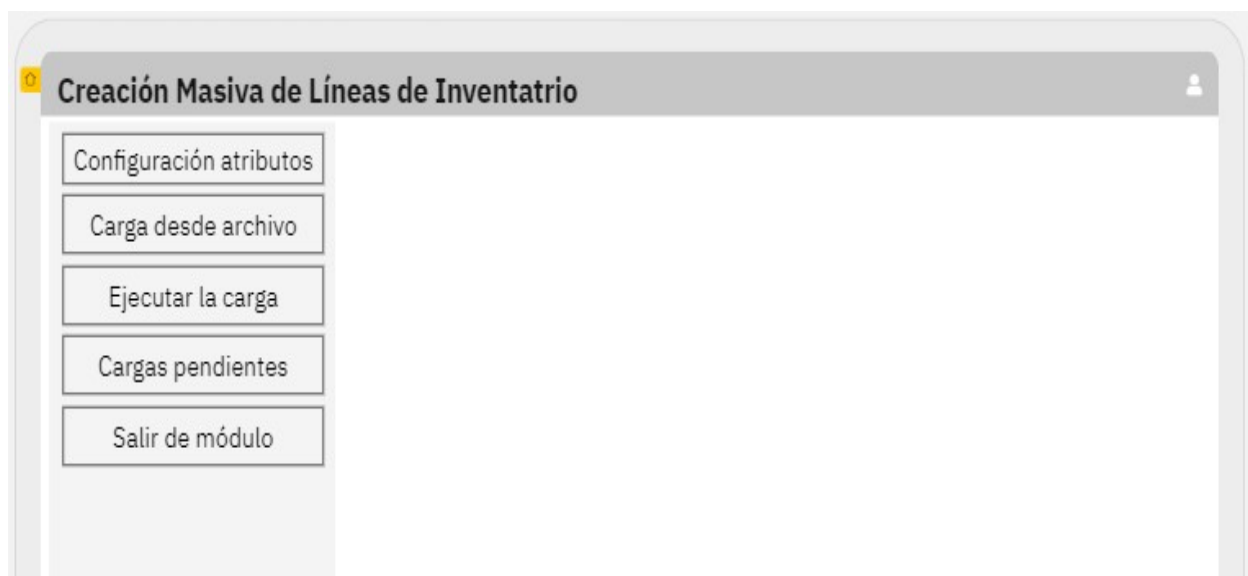
5.1.4.5.4.2. Diseño de la pantalla de creación masiva en sistema.

La pantalla del módulo de creación masiva de líneas de inventario deberá permitir un uso ágil, práctico y simple, que no signifique una tarea de mucho tecnicismo con la finalidad que el personal lo pueda comprender y ejecutar de forma correcta en poco tiempo. De tal forma, la visualización de la pantalla deberá contar con las opciones necesarias en un orden lógico, en relación con lo mencionado se explica de seguido el detalle de indicaciones a contemplar para su diseño:

a. Nombre del módulo: Creación masiva de líneas de inventario.

- b. Ubicación:** se deberá crear dentro del ámbito del Catalogo Maestro.
- c. Secciones del módulo y disposición visual:** al abrir el módulo se deberá visualizar una pantalla que contenga las siguientes características:
- Menú de opciones disponibles en la parte superior, alineado a la izquierda de la pantalla. Las opciones que deben figurar en este menú son:
 - o Botón que despliegue el ámbito de configuración de atributos (habilitar o inhabilitar la posibilidad de modificar los atributos desde la plantilla de Excel).
 - o Botón que despliegue la opción de buscar y seleccionar el archivo de Excel que se pretende utilizar para la carga.
 - o Botón que permita ejecutar la carga masiva al sistema.
 - o Botón que despliegue la lista de cargas pendientes.
 - o Botón para salir del módulo.

Figura 67. Ejemplo de visualización de la pantalla principal del módulo de creación masiva.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.4.5.4.3. Diseño de la pantalla del ámbito de configuración de atributos (habilitar o inhabilitar la modificación).

La pantalla del ámbito de configuración de atributos lo que tiene como finalidad permitir mediante una decisión de tipo “booleana” seleccionar los atributos que estarán habilitados para ser modificados a través de la plantilla de Excel, así como los que permanecerán inhabilitados para ser modificados. La utilidad de esta función radica en que el Analista tenga la oportunidad de seleccionar solo los atributos que requiere manipular a través de la plantilla, sin que se altere la información de los otros campos de información. Según lo descrito en la tabla de atributos existe de inicio una cantidad de atributos que deben quedar habilitados desde la creación del módulo, así como otros que actualmente se les asigna información predeterminada y no es necesario que se deban modificar en cada creación de líneas y por tal razón quedarán inhabilitados para ser modificados.

Contemplando que alguno de estos atributos inhabilitados puede llegar a requerir modificación desde la hoja de Excel se deberá prever en el desarrollo de los cambios informáticos del sistema lo siguiente:

- En primera instancia se debe denotar que en la sección de “orden, características y relación de los atributos”, se ha detallado nombre, sección, subsección, columna en la que se adicionaría la información respectiva si este se llegará a habilitar para edición desde el Excel (AE a AU), así como la información predeterminada que el sistema debe asignar en dichos campos a cualquier línea de inventario que se cree.
- De llegar a habilitarse la posibilidad de modificar alguno de estos atributos, el sistema ya deberá encontrarse programado para identificar la información de cada una de estas columnas y asignar el dato que corresponda en la casilla correcta del sistema.

- Los encargados deberán definir los parámetros (formato, cantidad de caracteres máxima, acción específica que el sistema debe realizar) que se deben cumplir en el sistema, de momento se adiciona una recomendación del formato a mantener para cada atributo.
 - Además, se deberán adicionar las columnas correspondientes de atributos en la plantilla de Excel en el orden de las columnas predefinido en la sección de “orden, características y relación de los atributos”. Por ejemplo, si en la columna AH se ha enlazado el atributo “No pedir debido a” y este se deseará modificar a través del Excel, se deberá incluir la información en dicha columna y no en otra.
- a. **Nombre del módulo:** Ámbito de configuración de atributos.
 - b. **Ubicación:** se deberá crear dentro del módulo de creación masiva accediendo a la pantalla específica a través de un botón que se destine en la pantalla principal del módulo.
 - c. **Secciones del módulo y disposición visual:** al abrir el ámbito se deberá visualizar una pantalla que contenga las siguientes características:
 - Desplegar en formato de lista **los nombres de todos los atributos indicados en la sección de “orden, características y relación de los atributos” de este requerimiento**, según el orden que en dicha tabla se indica.
 - Se debe excluir el atributo “0” o de “filtro” este es de utilidad únicamente en el Excel.
 - Existen algunos atributos de la tabla de la sección de “orden, características y relación de los atributos” de este requerimiento, que se deben segregar en la lista, siempre manteniendo el orden de la tabla:

- Proveedor: se debe segregar en dos: “Proveedor Principal” y “Proveedor Secundario” -ver en ejemplo-.
- Complementos: se debe segregar en tres: “Complemento 1”, “Complemento 2” y “Complemento 3”. -ver en ejemplo-
- Cantidad: refiere a las cantidades asociadas a los complementos, también se debe segregar en tres: “Cantidad 1”, “Cantidad 2” y “Cantidad 3”. -ver en ejemplo-
- Hay que considerar adicional que los atributos de “Código” y “Empresa” no deben permitir ser inhabilitados en ninguna oportunidad, la opción se debe encontrar bloqueada para estos.
- Se debe crear una segunda Columna titulada “Atributo permite modificación” y alineado debajo de dicho título un campo de selección para cada artículo, donde:
 - Si se encuentra marcado significa que el atributo se puede modificar desde el Excel y por lo tanto el sistema deberá procurar por la información de la respectiva columna y trasladarla al sistema.
 - Si se encuentra desmarcado el sistema debe interpretar que no debe modificar información para ese atributo, aunque en el Excel se incluya la columna.
- Debe contar con un botón de guardado en la parte inferior para la configuración seleccionada.
- Debe dar la posibilidad de que el grupo de atributos seleccionado permanezca almacenado si así el Analista lo requiere, a través de la opción de guardarlo como una lista predeterminada y que posteriormente solo se deba seleccionar la lista sin necesidad de marcar individualmente los atributos.

- Debe existir la posibilidad para cuando el Analista no requiera guardar la selección, en este caso el sistema deberá guardar la configuración, pero sin crear una lista y mantener la última selección activa hasta que el Analista decida modificarla por otra.
- Las listas que se creen deben permanecer visualizadas en la parte inferior mediante un menú desplegable para seleccionar la lista que se requiera.
- Para seleccionar se deberá presionar sobre la lista en el menú desplegable, en dicho momento el sistema deberá proyectar un mensaje que indique: “¿Desea activar la lista (nombre de la lista)?”, dando las opciones:
 - “Sí”: activará la lista.
 - “No”: dejará la configuración actual que se estaba utilizando hasta el momento.

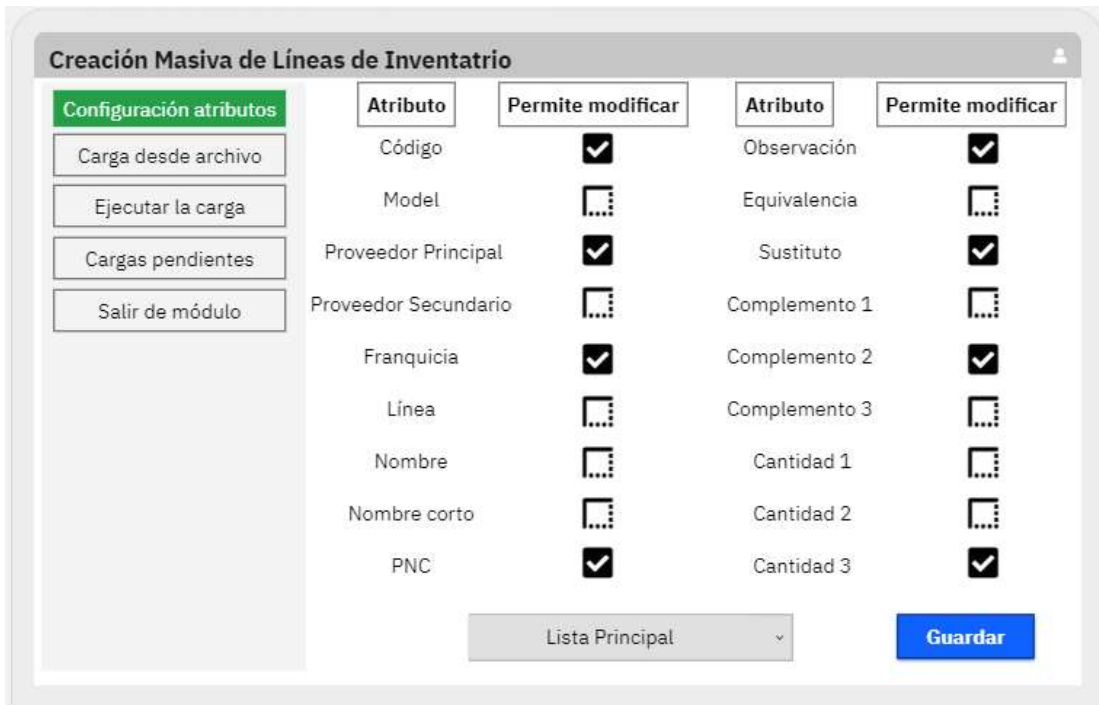
Se ejemplifica en las siguientes imágenes las visualizaciones de pantallas y/o mensajes que se pretenden obtener durante la ejecución del proceso.

Se requiere que los cambios en el sistema guarden similitud con los ejemplos elaborados en esta sección.

Se detalla en la figura #68 la disposición y orden que se desea obtener con el desarrollo del ámbito de configuración de atributos, donde en dicha sección se seleccionarán los atributos que permanecerán habilitados para ser modificados desde el documento en Excel, así como los que permanecerán inhabilitados para ser editados a través de la plantilla.

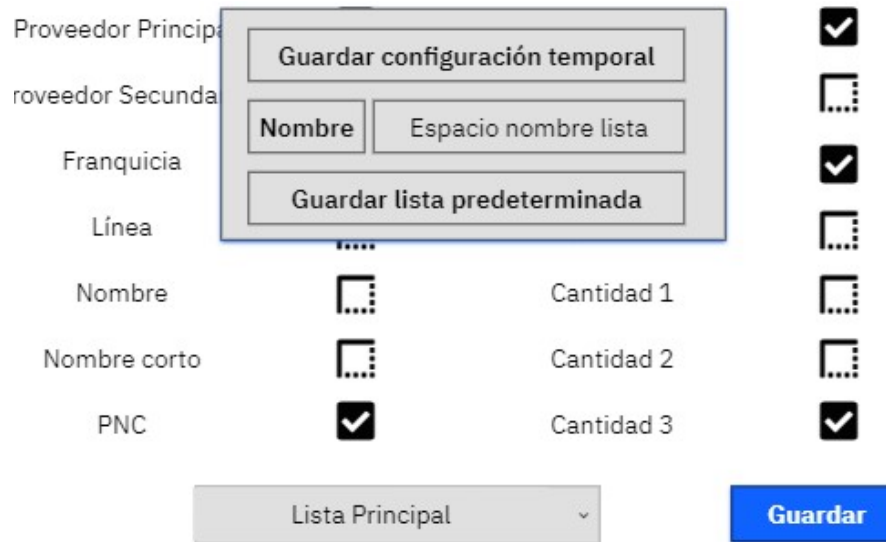
Adicional se denota información puntual de cómo se deben visualizar ciertos botones o mensajes al ejecutar una acción determinada, según lo explicado en esta redacción.

Figura 68. Visualización de la pantalla principal de configuración.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 69. Ejemplo de visualización del mensaje guardar una lista.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 70. Ejemplo de visualización del mensaje al seleccionar una lista predeterminada.

The image shows a software configuration interface. A modal dialog box is centered on the screen, asking the question "¿Desea activar la lista "Nombre lista"?" with two buttons: "Sí" and "No". Behind the dialog, a form is visible with several fields and checkboxes. The fields are arranged in two columns. The left column contains: "Proveedor Principa", "Proveedor Secunda", "Franquicia", "Línea", "Nombre", "Nombre corto", and "PNC". The right column contains: "Complemento 3", "Cantidad 1", "Cantidad 2", and "Cantidad 3". Each field has a corresponding checkbox to its right. The "PNC" checkbox is checked, while the others are not. At the bottom of the form, there is a dropdown menu currently showing "Lista Principal" and a blue "Guardar" button.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4.5.4.4. Definición de la lista/grupo de atributos para la plantilla principal.

Al momento de crear el ámbito de configuración de atributos, se deberá crear también una lista de atributos correspondiente a la plantilla principal de Excel. Corresponderá a los atributos que se mantendrán de inicio disponibles para ser modificados a través de la plantilla.

El restante de atributos que forman parte del proceso no será incluido en esta lista y deberán permanecer inhabilitados para ser modificados desde la plantilla, hasta que sea decidido por los encargados del proceso su posible uso.

El nombre por asignar a dicha lista es: "Lista principal". Los atributos a incluir en la lista principal serán los que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 12. Atributos de Lista Principal.

Orden	Atributo	Orden	Atributo
1	Código	16	Formato
2	Model	17	Estatus
3	Proveedor Principal	18	Clase NAUCA
4	Proveedor Secundario	19	Auxiliar CABYS
5	Franquicia	20	Reemplazado
6	Línea	21	Observación
7	Nombre	22	Equivalencia
8	Nombre corto	23	Sustituto
9	PNC	24	Complemento 1
10	Producto	25	Complemento 2
11	Tipo	26	Complemento 3
12	PFC	27	Cantidad 1
13	Empresa	28	Cantidad 2
14	Mínimo de compra	29	Cantidad 3
15	Número de fábrica		

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4.5.4.5. Diseño de la pantalla de precarga o previsualización de la información a cargar con informe de posibles inconsistencias en los datos que se están suministrando al sistema.

Esta pantalla será de utilidad para verificar antes de proceder con la carga si algún dato o parámetro incluido en alguna de las columnas no es correcto.

El sistema deberá posibilitar la siguiente secuencia:

- a. Presionar el botón de “Carga desde archivo”.
- b. Abrir una ventana que permita acceder a los archivos del computador.
- c. Buscar y seleccionar el documento de Excel que contiene la información a cargar.

- d. Se deberá mostrar en la pantalla las columnas y líneas que se van a crear, en el orden que se encuentran en el archivo de Excel, permitiendo desplazarse en la tabla del sistema con la utilización de barras de desplazamiento, tanto de derecha a izquierda (o viceversa) para visualizar las diferentes columnas de atributos, como de arriba a abajo (o viceversa) para visualizar las líneas de artículos que se crean.
- e. Al cargar el archivo y antes de aplicar los movimientos en las bases de datos del sistema, este deberá comprobar de forma automática que la información que se incluye en cada columna sea conforme a las especificaciones incluidas en la tabla de la sección “Orden, características de los atributos y relación de los atributos”, propiamente en referencia a los parámetros de las columnas de:
 - Formato.
 - Caracteres (cantidad máxima).
 - Acción del sistema (en esta se detallan indicaciones puntuales de lo que el sistema debe interpretar para cada atributo, en función de la información que se ingresa).
- f. Realizada la comprobación de los parámetros, el sistema deberá mostrar en pantalla un mensaje que puede contener dos posibilidades:
 - **Información se encuentra correcta:** este mensaje se desplegará cuando no exista ningún dato equivocado en las columnas, en relación con los parámetros que se verificarán. Si la información se encuentra correcta el Analista tendrá dos opciones para continuar:
 - o La primera refiere a la opción de “Ejecutar la carga”, será el botón que se encuentra ubicado en el menú de la izquierda del módulo principal. Al presionarlo deberá brindar un mensaje que consulte:

“¿Desea procesar la carga?”, presentando a la vez dos opciones: “Sí” (procederá la carga de los datos en sistema, mostrará en la pantalla una barra de progreso y tiempo estimado de espera para finalizar la carga) o “No” (regresará a la tabla sin ejecutar ninguna acción adicional).

- La segunda refiere a la opción de “Guardar carga”, este botón se encontrará ubicado debajo de la tabla y posibilitará guardar la carga en la sección de cargas pendientes para ser ejecutada posteriormente, cuando se presione se brindará un mensaje que indique que la carga se ha guardado en la sección de cargas pendientes.
- **Información presenta errores:** este mensaje se desplegará cuando exista algún dato que no cumpla con los parámetros establecidos para las columnas, adicional a desplegar el mensaje general, deberá indicar de forma ordenada mediante un listado en que columna (s) y fila (s) se encuentran los errores que se deben corregir. Cuando se presente esta situación el sistema deberá automáticamente realizar las siguientes acciones:
 - No permitir la ejecución de la carga hasta que se corrijan los errores.
 - Posibilitar la corrección de los datos erróneos en la misma tabla del sistema.
 - El mensaje con los errores debe permanecer visible en una ventana secundaria hasta en tanto se van realizando los cambios, con la opción de cerrarlo al finalizar las respectivas correcciones.
 - Los posibles errores por citar serán:

- Por formato: cuando lo que se adicione en la casilla no corresponda al formato preestablecido deberá indicar: “Error en formato”.
- Por caracteres: cuando la cantidad de caracteres exceda la cantidad máxima permitida deberá indicar: “Excede cantidad de caracteres”.
- Por acción incorrecta: cuando el sistema no pueda procesar/ejecutar alguna o algunas de las acciones descritas para cada artículo en la tabla incluida en la sección “Orden, características de los atributos y relación de los atributos” de este requerimiento. Por ejemplo: para el atributo “Franquicia” existe actualmente una lista de 11 posibles franquicias a asignar numeradas del 1 al 11, cada número significa una franquicia en el sistema, el sistema deberá tomar el número del Excel interpretarlo y asignar la franquicia correspondiente en el sistema. En este caso una franquicia que se indiqué con un número diferente a los del rango del 1 al 11, no permitirá ejecutar la acción, ya que no tiene un dato para ligar en el sistema. En estos casos el sistema deberá indicar: “Error al ejecutar acción”.

Al finalizar las correcciones se deberá realizar una nueva revisión de la tabla con el fin de corroborar, para esto se habilitará un botón en la parte inferior de la pantalla que indique “Nueva revisión de datos”, al presionarlo dará un mensaje que indique que “el sistema corroborará nuevamente los datos”, brindando al final de la revisión nuevamente el mensaje de verificación que confirmará si existen o no errores.

Se detalla en las siguientes imágenes las visualizaciones esperadas para las diferentes pantallas, botones o mensajes que el sistema deberá mostrar según la sección en que se esté ejecutando una determinada acción.

Figura 71. Ejemplo de la visualización de la tabla de líneas de inventario.



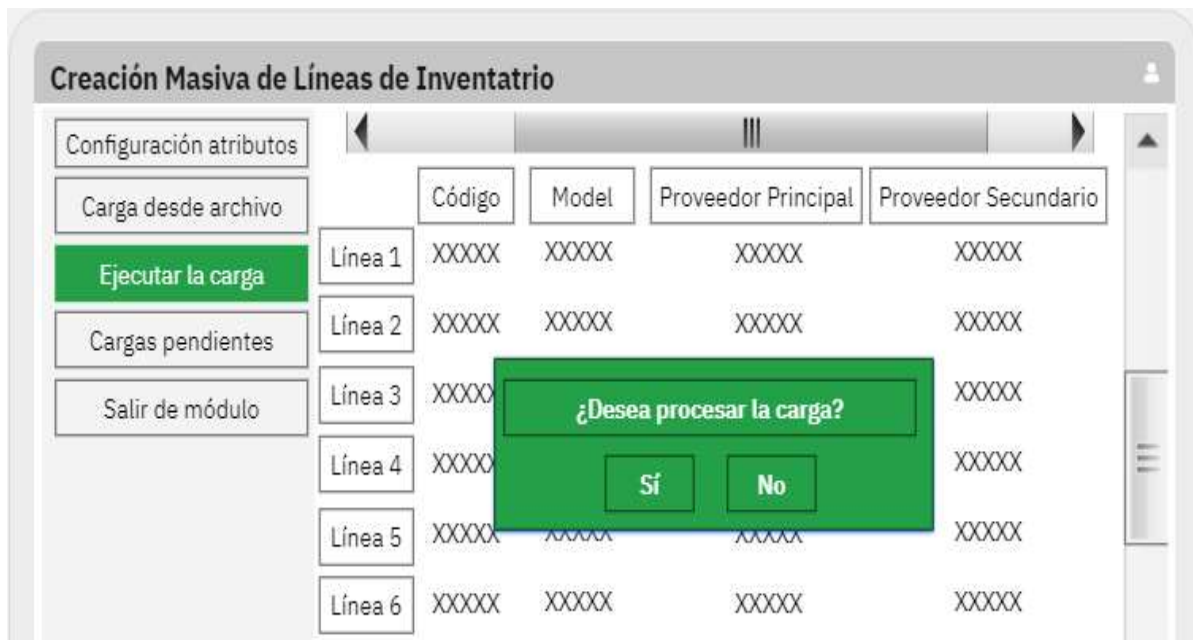
Fuente: Elaboración propia.

Figura 72. Ejemplo de la visualización de mensaje de "Información correcta".



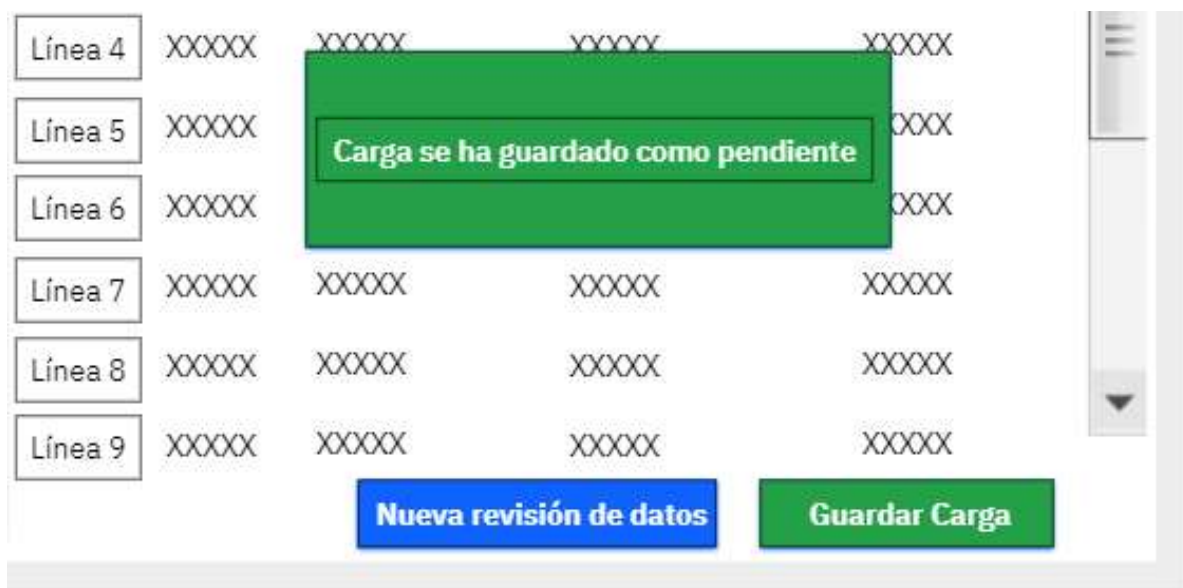
Fuente: Elaboración propia.

Figura 73. Ejemplo de la visualización del mensaje de “Ejecutar Carga”.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 74. Ejemplo de la visualización del mensaje de “Guardar Carga”.



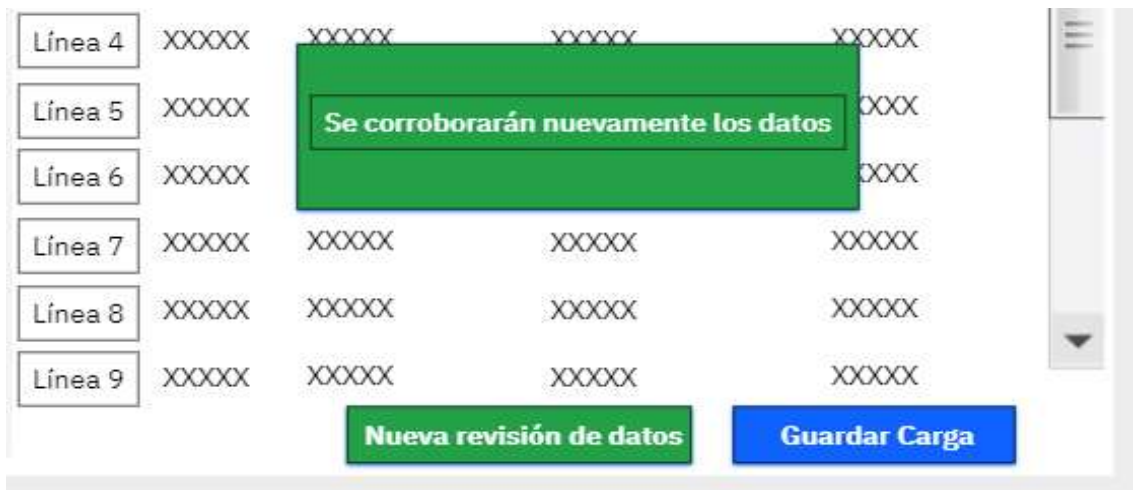
Fuente: Elaboración propia.

Figura 75. Ejemplo de la visualización de mensaje de “Información con errores”.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 76. Ejemplo de la visualización de mensaje de “Nueva revisión de datos”.



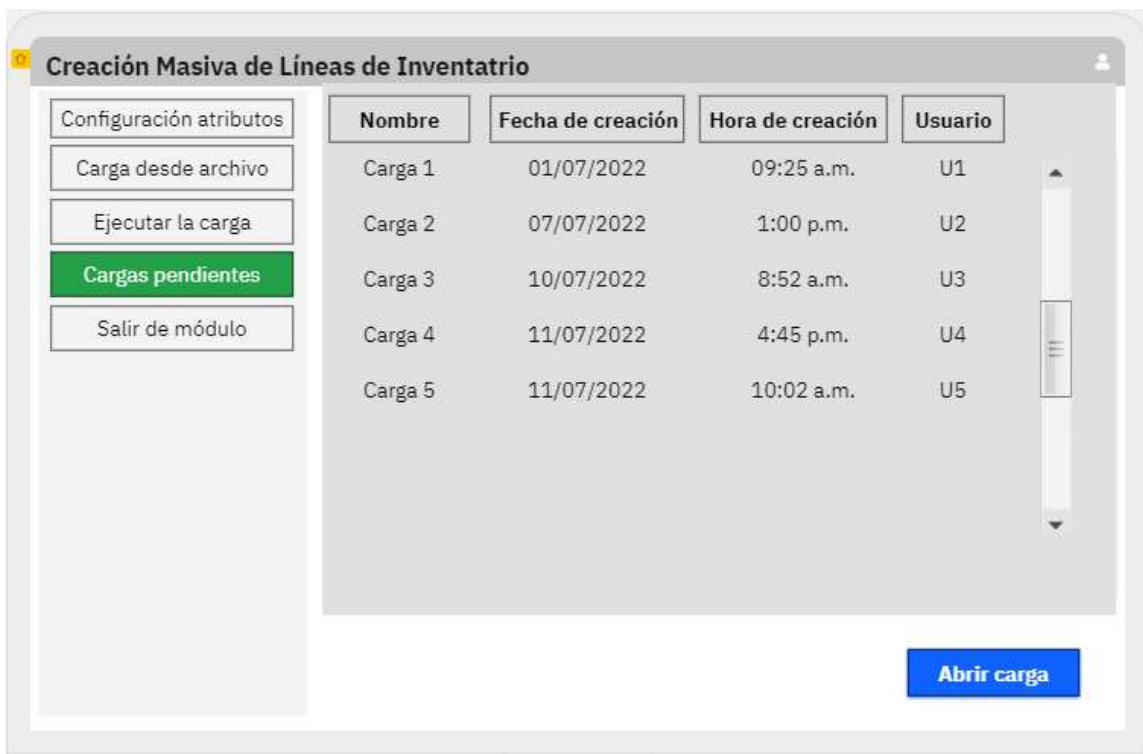
Fuente: Elaboración propia.

5.1.4.5.4.6. Diseño de la pantalla para visualizar las cargas pendientes de ejecutar.

El desarrollo de esta pantalla se define de la siguiente forma:

- a. Deberá desplegar una pantalla con la lista de cargas pendientes que se han guardado, indicando:
 - Nombre.
 - Fecha de creación.
 - Hora de creación.
 - Usuario que la creó.
- b. Habilitar la posibilidad de seleccionar la carga pendiente.
 - Seleccionar la carga posicionando sobre el nombre.
 - Posteriormente presionar el botón que se ubicará en la parte inferior de la pantalla y se denominará: “Abrir carga”.
 - Dicho botón dará el siguiente mensaje: “¿Desea abrir la carga + “Nombre de la carga”? Las posibilidades de respuesta se limitarán a:
 - Sí (abrirá la carga en la sección de precarga).
 - No (regresará al listado de cargas pendientes).
- c. Al seleccionarla deberá abrir la pantalla de precarga o previsualización (según lo establecido en la sección de “Diseño de pantalla de precarga” de este requerimiento) para ejecutar la verificación de datos por columna y línea, a través del uso del botón “Nueva revisión”.
- d. De encontrarse correcta la información se procederá a “Ejecutar la carga”. (según lo establecido en la sección de “Diseño de pantalla de precarga” de este requerimiento).
- e. Si la información presenta algún error deberá ser corregido y posteriormente “Ejecutar la carga” (según lo establecido en la sección de “Diseño de pantalla de precarga” de este requerimiento).

Figura 77. Ejemplo de la visualización de la pantalla de cargas pendientes.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 78. Ejemplo de la visualización del botón abrir carga.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.4.5.4.7. Definición de los detalles para el botón de salida.

Este botón únicamente tiene la utilidad de salir del módulo de Creación Masiva de líneas de inventario y regresar a la pantalla principal del Catálogo Maestro. Con el fin de evitar que se salga del módulo involuntariamente mientras se realiza un proceso, al presionar el botón se deberá indicar el siguiente mensaje: ¿Desea salir del módulo de creación masiva?

Para la consulta se contará con dos posibles respuestas:

- Sí (saldrá a la pantalla principal del catálogo maestro).
- No (regresará a la pantalla que se mantenía en edición).

Figura 79. Ejemplo de la visualización de la pantalla de botón “salir”.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.5. Análisis Económico de Costo-Beneficio aplicado a la propuesta de mejora del proceso de Creación Masiva de Líneas de inventario.

5.1.5.1. Determinación de la inversión a realizar para el desarrollo de los cambios en sistema.

Como se ha indicado en las limitaciones del proyecto, no existe una interacción directa con el proveedor/desarrollador del sistema ERP, el acceso a este se da a través del Jefe de Categorías 1.

En conjunto con la Jefatura de Categorías 1 para realizar una estimación del tiempo y costos para lograr el desarrollo del módulo de creación masiva, se ha identificado una estructura por etapas relacionadas al desarrollador y otras al personal de Grupo Purdy.

De tal forma las etapas que refieren al proveedor del sistema ERP son las siguientes:

- Etapa de Consultoría: suministro el requerimiento elaborado en este proyecto, brindando en este las necesidades específicas que se pretenden atender y las expectativas finales que se tienen.
- Etapa de Desarrollo: aplicación de los cambios solicitados, programación del desarrollador para la creación de módulo de carga.
- Etapa de "Testing" (pruebas): verificación del funcionamiento correcto del módulo de carga, ajustándose a los requerimientos planteados.

En lo que respecta a las etapas que refieren a los colaboradores de Grupo Purdy son las siguientes:

- Etapa de Consultoría: suministro el requerimiento elaborado en este proyecto, brindando en este las necesidades específicas que se pretenden atender y las expectativas finales que se tienen.
- Etapa de "Testing" (pruebas): verificación del funcionamiento correcto del módulo de carga, ajustándose a los requerimientos planteados.

- Etapa de Capacitación: utilizando la documentación elaborada en este proyecto: i) la solicitud de requerimientos informáticos, ii) diagrama de flujo del proceso y iii) manual para el llenado de la plantilla, el Jefe de Categorías y el Analista de Categorías que ha participado en el desarrollo de este proyecto podrán capacitar de las forma debida al restante de Analistas que participarán en el proceso.

Delimitada la estructura anterior, se ha coordinado con el Jefe de Categorías 1, para que a su vez este consultará la cotización inicial al proveedor del sistema ERP, con el fin de conocer el tiempo estimado que requerirá para cada una de las etapas de trabajo antes indicadas.

Cómo resultado de la coordinación mencionada se ha obtenido la información necesaria que ha permitido la realización del cálculo de dinero a invertir para poner en marcha la solución planteada en este proyecto.

Figura 80. Cálculo de la inversión a realizar para la implementación de la propuesta desarrollada.

Análisis Económico Propuesta de Creación Masiva de Líneas de Inventario en Grupo Purdy					
Rubros de inversión		Costo de mano de obra (hora)	Personal involucrado	Tiempo a dedicar (horas)	Monto de inversión
Desarrollador de sistema ERP	Consultoría	\$ 50,0	1	10	\$ 500,00
	Desarrollo			70	\$ 3 500,00
	Testing (Pruebas)			20	\$ 1 000,00
Grupo Purdy	Consultoría	\$ 10,42	1	10	\$ 104,20
	Testing (Pruebas)		6	20	\$ 1 250,40
	Capacitación			10	\$ 625,20
Inversión por desarrollador de sistema ERP					\$ 5 000,00
Inversión equipo Grupo Purdy (forma parte de presupuesto operacional)					\$ 1 979,80
Inversión total asignada al desarrollo de la solución					\$ 6 979,80

Fuente: Elaboración propia.

De la información anterior se puede identificar lo siguiente:

- Se requieren un total de 100 horas asignadas por el proveedor del sistema ERP para la elaboración del módulo y pruebas, alcanzando un total de inversión de \$5,000.00.
- Se requieren un total de 190 horas del equipo de Grupo Purdy para el apoyo, pruebas y capacitación en la herramienta, significando un total de \$1,979.80. Cabe la salvedad, que dichas horas y dinero se encuentran ya contempladas en la operación de la organización, al encontrarse los colaboradores en planilla. Por lo tanto, se debe asignar está cantidad de horas para lograr ejecutar las acciones que llevarán a contar con la solución implementada, sin embargo, no significa una erogación adicional/extraordinaria de dinero, ya que realizándose o no la confección del módulo de creación masiva, dicho dinero siempre será desembolsado a los colaboradores al formar parte de su respectivo salario.
- Según lo antes explicado, se debe indicar que la inversión total a asignar al proyecto refiere a \$6,979.80, de los cuales \$5,000.00 son los que directamente se destinarán al proyecto y \$1,979.80 se obtienen aprovechando el presupuesto relacionado a las planillas de los colaboradores.

5.1.5.2. Cálculo del tiempo estimado para la ejecución del nuevo proceso.

El tiempo del nuevo proceso ha sido calculado según diferentes criterios específicos para cada uno de los puntos que forman parte del proceso observado.

El cálculo del tiempo se ha realizado de la siguiente forma:

- La información incluida en los puntos del 1 al 5 se desprende de las observaciones realizadas a las pruebas de la plantilla de Excel que alimentará la carga masiva.
- Al no estar implementados los cambios en sistema, se ha procedido a estimar el tiempo correspondiente al punto 6 tomando como referencia el tiempo que se dura para acceder a un módulo del sistema ERP.
- De igual forma el punto 7 del proceso se calcula según la información brindada por el Jefe de Categorías que ha indicado que el sistema cuenta con la capacidad de procesar hasta 2000 líneas de información en un minuto. De allí que se realizan los cálculos para conocer cuando tiempo tardaría el sistema para procesar un total de 81 líneas.
- El diseño de la plantilla de Excel busca que habitualmente el Analista de Categorías deba digitar la mínima información necesaria, limitándose únicamente a completar las casillas de “Código” y “Modelo”.
- De las observaciones se ha logra identificar que el punto que consume un mayor tiempo en el nuevo proceso es el del llenado de información relacionada a algunos atributos específicos “Nombre”, “Producto” y “PNC”, estos datos son extraídos desde la hoja de “Reporte Base”, siempre y cuando exista un artículo similar que sirva de referencia, de no existir se debe digitar la información correspondiente.

- Para las pruebas realizadas con un total de 81 códigos a crear, se logra determinar que 67 códigos (83%) se crearon sin requerir la digitación de información por parte del Analista (con excepción de las casillas de "Código" y "Modelo" que siempre requerirán el ingreso de la información) y por otra parte los 14 códigos (17%) restantes se les debió realizar la digitación de los 3 atributos mencionados. Estos porcentajes logran denotar que el diseño de la plantilla de Excel es funcional, cumple con su propósito tanto en su aspecto práctico (ejecución de fórmulas), cómo en el cumplimiento de su fin principal que es reducir la involucración de la mano de obra en el proceso y reducir el tiempo del proceso, como se ejemplifica en la figura 81.

Figura 81. Tiempo normal para el nuevo proceso.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación Masiva de Líneas de Inventario en Grupo Purdy						
Número actividad	Actividad	Muestra (se utilizaron 81 códigos nuevos)	Tiempo normal			
			Proceso		Por Código	
			Segundos	Minutos	Segundos	Minutos
1	Extracción de "Reporte Base" desde sistema informático a Excel		40,00	0,67	0,49	0,01
2	Copiado de información del reporte a la hoja de Reporte Base de la Plantilla		20,00	0,33	0,25	0,00
3	Copiado de códigos a crear y llenado automático de la Plantilla		15,00	0,25	0,19	0,00
4	Llenado de información en plantilla para atributo de "Modelo"		15,00	0,25	0,19	0,00
5	Digitación de información en plantilla para atributos de "Nombre", "Producto", "PNC" para los códigos que no se crea automáticamente y revisión de información preterminada		773,00	12,88	9,54	0,16
6	Tiempo de carga en sistema (subida de documento)		15,00	0,25	0,19	0,00
7	Tiempo de carga en sistema (procesamiento)		2,43	0,04	0,03	0,00
Tiempo acumulado del proceso			880,43	14,67	10,87	0,18

Fuente: Elaboración propia.

Figura 82. Efectividad del llenado automático de atributos de la plantilla.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación Masiva de Líneas de Inventario en Grupo Purdy		
Códigos incluidos en plantilla	Códigos	Porcentaje
Sin requerir la digitación de atributos (Nombre, Producto, PNC)	67	83%
Requiriendo la digitación de atributos (Nombre, Producto, PNC)	14	17%
Total de códigos observados	81	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados del tiempo normal del proceso y las condiciones ya observadas de trabajo, se ha utilizado la Tabla de Suplementos de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) para determinar lo siguiente:

1. Se cuenta con un área de trabajo idónea, en referencia al espacio, equipos (escritorio, silla, computadora), iluminación y condiciones generales para la realización del proceso, por lo cual se descarta la inclusión de los siguientes suplementos variables: trabajo de pie, postura, esfuerzo físico, iluminación, condiciones atmosféricas, tensión visual o mental y ruido.
2. Se decide no incluir los suplementos variables de Monotonía mental (4%) y física (5%), que sí fueron incluidos para el proceso actual, esto debido a que el tiempo que se deberá dedicar a la tarea utilizando el proceso reducirá significativamente el que actualmente se empleaba, evitando que el Analista de Categorías deba estar por tiempos prolongados ejecutando una misma tarea en reiteradas ocasiones.
3. Se incorporan al cálculo los suplementos fijos por descanso, según los valores de la tabla del OIT, para el suplemento de Necesidades personales un 5% y para el suplemento básico por fatiga un 4%.

El cálculo de los suplementos se expresa en los datos del siguiente cuadro.

Figura 83. Tiempo de suplementos.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación Masiva de Líneas de Inventario en Grupo Purdy							
Rubro de tiempo	Tiempo normal del proceso	Suplementos fijos				Tiempo de suplementos	
		Necesidades personales		Básico por fatiga		Proceso	Por código
		Porcentaje	Tiempo	Porcentaje	Tiempo		
Tiempo observado (seg)	880,43	5%	44,02	4%	35,22	79,24	0,98
Tiempo observado (min)	14,67	5%	0,73	4%	0,59	1,32	0,02

Fuente: Elaboración propia.

Se suma el tiempo por suplementos al tiempo normal establecido en las observaciones realizadas al proceso, mismas que han permitido identificar el tiempo normal del proceso y el tiempo normal por código. Siendo que el tiempo

normal por código alcanza los 0.18 minutos (10.87 segundos) y a este se adicionan los suplementes que significan un tiempo de 0.02 minutos (0.98 segundos) por código.

Obtenido los datos desarrollados, se procede con el cálculo del tiempo estándar que se consume para la realización del proceso y que se compone de la suma del tiempo normal y de los suplementos adicionados.

Figura 84. Tiempo estándar del nuevo proceso.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación Masiva de Líneas de Inventario en Grupo Purdy						
Rubro de tiempo	Tiempo normal observado		Tiempo de suplementos		Tiempo estándar	
	Proceso	Por código	Proceso	Por código	Proceso	Por código
Tiempo observado (seg)	880,43	10,87	79,24	0,98	959,67	11,85
Tiempo observado (min)	14,67	0,18	1,32	0,02	15,99	0,20

Fuente: Elaboración propia.

Desarrollados los cálculos necesarios para la determinación del tiempo estándar del proceso, donde se pueden rescatar los siguientes puntos de relevancia:

1. La plantilla cumple con las expectativas previstas en su diseño, creando mediante fórmulas la información predeterminada para los artículos y extrayendo los datos que completan los atributos del “Nombre”, “Producto” y “PNC”. Reduciendo de esta forma significativamente la tarea de digitación que debe realizar el Analista de Categorías debiendo este digitar únicamente la información de dos atributos en el 83% de los casos (Código y Modelo) y la información de 5 atributos en el 17% de los casos (Código, Modelo, Nombre, Producto y PNC).
2. La actividad número 5 del proceso que refiere a la digitación de los datos que deberán realizar los Analistas cuando para los atributos de “Nombre”, “Producto” y “PNC” no se encuentre de forma automática por la plantilla referencias similares del “Reporte Base”.

Dicha situación se presentó en 14 códigos (17%) de los 81 códigos que se incluyeron en la plantilla, significando esta actividad un 87.79% del tiempo total observado del proceso.

3. En lo que respecta al tiempo estándar del proceso alcanza los siguientes datos:
 - Por muestra de 81 códigos observados: este proceso como tal con la cantidad de códigos indicados tarda un total de 15,99 minutos (959.67 segundos).
 - Por código: el tiempo estándar para crear una línea de inventario rondará los 0.20 minutos (11,85 segundos).

5.1.5.3. Cálculo del ahorro proyectado por reducción de tiempo dedicado a la actividad utilizando el nuevo proceso.

Para cuantificar la reducción que se presenta en los recursos asignados al proceso en primera se deben constatar los datos que se obtuvieron para el proceso actual en la etapa de análisis vs las métricas obtenidas en las observaciones realizadas al proceso de carga masiva.

De tal forma se conoce que el proceso actual consume un tiempo estándar por código de 6,02 minutos y por su parte el proceso de carga masiva estima un tiempo estándar para crear una línea de inventario que rondará los 0,20 minutos, la información cuantitativa que demuestra lo explicado figura en la siguiente imagen.

Figura 85. Reducción del tiempo consumido en función del proceso actual vs el proceso de carga masiva.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación Masiva de Líneas Masiva de Inventario en Grupo Purdy				
Escenarios	Muestra (códigos)	Expresado	Tiempo proceso	Tiempo por código
Tiempo estandar proceso actual	81	Segundos	29244,24	361,04
		Minutos	487,40	6,02
Tiempo proceso (carga masiva)		Segundos	959,67	11,85
		Minutos	15,99	0,20
Reducción del tiempo consumido, proceso actual vs el proceso de carga masiva (muestra de 81 códigos)		Segundos	28284,57	349,19
		Minutos	471,41	5,82

Fuente: Elaboración propia.

Al comparar los datos de ambos procesos actual vs carga masiva, se logra identificar que existe una reducción del tiempo que se dedica para la creación de líneas de inventario, el cual corresponde a una reducción de 5,82 minutos por cada código que se pretende crear.

Esta reducción de tiempo es muy significativa y se comprenderá mejor al ser explicada de forma porcentual, como se puede observar en la siguiente imagen.

Figura 86. Reducción porcentual del tiempo consumido en función del proceso actual vs el proceso de carga masiva.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación Masiva de Líneas Masiva de Inventario en Grupo Purdy			
Escenarios	Muestra (códigos)	Expresado	Tiempo proceso
Tiempo proceso actual	81	Minutos	487,40
Tiempo proceso (carga masiva)			15,99
Reducción porcentual del tiempo del proceso			97%

Fuente: Elaboración propia.

Cómo se puede observar el proceso de carga masiva, utilizando una muestra de 81 códigos tarda en ejecutarse un total de 15,99 minutos, en contraste al tiempo del proceso actual que para la misma cantidad de muestra analizada tardaría 487,40 minutos en realizarse.

Siendo entonces que el proceso de carga masiva consume solo un 3% del tiempo que el proceso actual abarcaba, dando un margen de reducción de tiempo para ejecutar el proceso del 97%.

Por otra parte, se ha estimado la reducción de tiempo que tendrá el Departamento de Repuestos por la ejecución de este proceso en función del tiempo total con que este cuenta para ejecutar las diferentes tareas de las que se encuentra a cargo.

Figura 87. Reducción del tiempo dedicado en función del tiempo total con que cuenta el Departamento de Repuestos.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación de Líneas de Inventario en Grupo Purdy					
Rubro	Cantidad promedio anual	Tiempo estandar (minutos)	Tiempo total anual proceso (horas)	Tiempo disponible anual (horas)	Porcentaje consumido en proceso
Proceso actual	Se utiliza la referencia identificada en la etapa 4 de Análisis				9%
Proceso (carga masiva)	6051	0,2	20	9216	0,22%
Reducción del tiempo dedicado al proceso en función del tiempo total que dispone el Departamento de Repuestos para realizar sus tareas					98%

Fuente: Elaboración propia.

Según los hallazgos en la Etapa de Análisis el Departamento de Repuestos dedica hasta un 9% del tiempo total disponible con el que cuenta para ejecutar la tarea de creación de líneas de inventario. Por su parte los cálculos del nuevo proceso estiman que mediante este método se estaría consumiendo únicamente un 0.22% del tiempo del departamento, considerando el promedio anual de líneas de inventario que se crean que según la referencia más actualizada a setiembre 2021 asciende a 6,051 líneas en un año.

Por lo tanto, esto significa que el Departamento de Repuestos reducirá en un 98% el tiempo que le dedica actualmente al proceso.

Según la información desarrollada en esta sección se cuenta con los insumos necesarios para la elaboración del cálculo del beneficio o ahorro monetario esperado por la reducción del tiempo del proceso.

Figura 88. Beneficio monetario por ahorro de tiempo en el proceso.

Estudio de tiempos y movimientos del proceso de Creación Masiva de Lineas de Inventario en Grupo Purdy							
Rubro	Cantidad promedio anual	Tiempo estandar (minutos)	Tiempo total (horas)	Costo de mano de obra mensual	Horas de trabajo mensual	Costo de mano de obra (hora)	Costo de proceso
Proceso actual	6051	6,02	607	\$ 8 000,00	768	\$ 10,42	\$ 6 323,78
Proceso (carga masiva)	6051	0,2	20	\$ 8 000,00	768	\$ 10,42	\$ 210,09
Beneficio monetario por ahorro de tiempo en mano de obra (anual)							\$ 6 113,69
Beneficio porcentual (anual)							97%

Fuente: Elaboración propia.

Se espera un beneficio por ahorro de tiempo por utilización de mano de obra que alcanza los \$6113.69 anuales, siendo que dicho rubro pasa de emplear 607 horas anuales (\$6323.78) para la carga de la cantidad de líneas promedio anual a un estimado total de 20 horas anuales (\$210.09), significando entonces una reducción del 97% del presupuesto utilizado para gestionar la tarea actualmente.

5.1.5.4. Estimación del beneficio del proyecto en función del retorno de la inversión por la reducción de tiempo dedicado al proceso.

La implementación del nuevo proceso requerirá la inversión de \$6,979.80 en una única oportunidad, por su parte el beneficio esperado de forma anual asciende a los \$6,113.69, tal como se explica en la siguiente figura.

Figura 89. Análisis Económico de propuesta de Creación Masiva.

Análisis Económico Propuesta de Creación Masiva de Líneas de Inventario en Grupo Purdy				
Rubro	Montos	Retorno de la inversión (ROI) en función de:		
Beneficio esperado (anual)	\$ 6 113,69	Tiempo requerido de uso proceso nuevo (horas)	Este tiempo significa la cantidad de líneas promedio que se crean en (meses):	% de ROI
Inversión a realizar	\$ 6 979,80			
Beneficio monetario por ahorro de tiempo de mano de obra	\$ -866,11	20	12	-12%
	\$ 2,03	22,84	13,7	0,03%
	\$ 5 247,58	40	24	75%
	\$ 23 588,64	100	60	338%
	\$ 54 157,08	200	120	776%

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis mostrado en la figura anterior se concluye lo siguiente:

- La inversión se recuperará después de que transcurra la creación en el sistema de la cantidad de líneas promedio que se incluyen al inventario en 13.7 meses (6051 = 12 meses).
- Para efectos del tiempo la inversión se recuperará después de 22.84 horas de uso del nuevo proceso.
- Se debe indicar que, de no cambiar el proceso actual utilizado por la empresa, esta continuaría asumiendo anualmente y por un plazo indefinido la utilización de \$6,323.78 de presupuesto por mano de obra en la actividad de crear líneas de inventario. La propuesta del nuevo proceso permite reducir este monto actual de mano de obra a solo \$210.09 anuales.
- De esta forma una vez recuperada la inversión inicial, Grupo Purdy tendrá en beneficio de ahorro por reducción de la mano de obra dedicada a este proceso que significarán \$6,113.69 anuales desde su

puesta en marcha y hasta que la operación de Grupo Purdy se mantenga activa.

- Si se extrapolan estos datos de ahorro a períodos de 3, 5 o 10 años, por ejemplo, la empresa estaría percibiendo un ahorro de:
 - Cuando se cree la cantidad de líneas que equivalen a 3 años o después de las 40 horas de uso del nuevo proceso se tendrá un ahorro de \$5,247.58 que significa un ROI del 75%
 - Cuando se cree la cantidad de líneas que equivalen a 5 años o después de las 100 horas de uso del nuevo proceso se tendrá un ahorro de \$23,588.64 que significa un ROI del 338%
 - Cuando se cree la cantidad de líneas que equivalen a 10 años o después de las 200 horas de uso del nuevo proceso se tendrá un ahorro de \$54,158.08 que significa un ROI del 776%

Esta información permite verificar que la propuesta es 100% viable, alcanzando esta una excelente optimización de la gestión del proceso y conllevando así un retorno de la inversión sumamente significativo y en un plazo de tiempo relativamente corto.

5.1.6. Plan de acciones para la implementación de los cambios en el sistema ERP para el proceso de creación de líneas masiva.

Cómo se explica en la parte inicial de este capítulo la implementación de los cambios en el sistema ERP para la generación del nuevo proceso no se realizará en el período de extensión del presente proyecto.

En función de lo anterior se determina la ruta de acciones específicas que se deben realizar a lo interno de Grupo Purdy al momento que el turno de ejecución de la propuesta se dé, para esto se definen los siguientes:

1. Revisión de la propuesta de mejora entregada a lo interno de la empresa por parte de la Jefatura de Categorías 1 y los Analistas de Categorías para validar la propuesta final de mejora a ejecutar.
2. Jefatura de Categorías presentará propuesta de mejora final a la Gerencia de Repuestos para que sea ratificada.
3. Ingresar la propuesta de mejora definitiva a la cola de proyectos organizacional, que gestiona el Departamento de Proyectos de Grupo Purdy, en este deberá esperar su turno de ejecución según la normativa de la empresa.
4. El Departamento de Proyectos gestionará el proceso de ejecución de modificaciones en el sistema, presentando al desarrollador del ERP el requerimiento de los cambios informáticos que se deben realizar a nivel del sistema.
5. El Departamento de Proyectos (gestor del proceso de cambios) en conjunto con el Departamento de Repuestos (encargados del proceso de creación de líneas de inventario) y con el Desarrollador del ERP (responsable de las modificaciones informáticas) realizará las pruebas necesarias al módulo creado, de acuerdo con lo descrito en el Requerimiento Informático y en la Guía de llenado de la plantilla de

Excel, para así verificar que lo desarrollado en el sistema cumpla con las solicitudes planteadas.

6. Capacitar a los Analistas de Categorías mediante la utilización de los documentos preparados en el desarrollo de esta propuesta de mejora.

5.2. Desarrollo de la fase de Control de la propuesta de mejora.

5.2.1. Estandarización del proceso de Creación Masiva de Líneas de Inventario.

Durante el desarrollo de esta investigación se ha buscado lograr una estandarización del proceso que permita que este se ejecute de la forma correcta, en un menor tiempo y considerando que el personal se encuentre debidamente informado de los detalles inherentes al proceso.

Para lo mencionado se ha desarrollado información específica y robusta que ayudará a que el personal pueda ser debidamente capacitado y a que el proceso pueda ser controlado, no limitándose solo a conocer cómo se ejecuta el proceso, si no a tener conocimiento de:

- Indicaciones específicas de cada sección del módulo de creación en el sistema.
- Conocer cual acción realiza el sistema para cada dato que se incluya en la plantilla de Excel.
- Conocer cómo se debe llenar la plantilla y por qué se plantea de dicha forma.

Con el fin de atender la estandarización, capacitación y control del proceso, se han creado las siguientes secciones de información:

- Manual de llenado de la plantilla de creación de Excel.
- Flujo del nuevo proceso.
- Requerimientos informáticos.

Se detalla en la siguiente sección la forma y utilidad para cada una de las informaciones preparadas.

5.2.2. Plan de Control para el proceso de Creación Masiva de Líneas de Inventario.

5.2.2.1. Control antes de la ejecución del proceso.

El control se genera desde el momento en que se logra diseñar el nuevo proceso, el cual en su desarrollo ha permitido depurar la información a utilizar y además la generación del flujo total del proceso y la elaboración del manual para el llenado de la plantilla de creación de Excel, ambos documentos se han desarrollado en la etapa de implementación de este proyecto y servirán para el control antes y durante la ejecución del proceso.

El uso de del manual de llenado de la plantilla, del flujo del proceso antes de ejecutar el proceso permitirá capacitar al personal mostrando a los encargados el debido proceso a realizar, dicha acción se abordará en su respectivo momento (finalización de la gestión del Departamento de Proyectos) entre el Jefe de Categorías 1 y el Analista de Categorías que han sido participes del desarrollo de esta propuesta, los cuales conocen los pormenores de está, permitiendo así la posibilidad de trasladar a los otros Analistas de Categorías la información necesaria para que conozcan la forma en que se debe ejecutar el proceso.

También tendrá utilidad durante el proceso ya que se podrá verificar la información del proceso en todo momento.

De esta forma el Manual de llenado de la Plantilla de Excel contará con indicaciones específicas para la información que se suministra a cada columna, siendo que algunas deben ser interpretadas por el sistema para asociar la información respectiva.

Respecto al flujo del nuevo proceso, este integra la secuencia de pasos a realizar desde el llenado de la plantilla, hasta la subida de la carga en el sistema.

5.2.2.2. Control al ejecutar el proceso.

Generar una verificación durante la ejecución del proceso para validar que la información que se suministra al sistema sea la correcta de acuerdo con los parámetros específicos definidos en la etapa de implementación en la sección del Requerimiento Informático, específicamente en el punto desarrollado que se relaciona a la precarga o previsualización de los datos que se cargarán, sección en la cual se ha solicitado la inclusión y la debida forma en que operará el control de verificación.

De forma resumida la verificación se dará mediante un mensaje/alerta antes de aplicar los movimientos en sistema para con esto corroborar los datos que se están incluyendo, resultando en dos posibilidades:

1. Si los datos se encuentran correctos, se podrá ejecutar los movimientos en el sistema en dicho momento o se podrá guardar el documento para ser ejecutado posteriormente.
2. Si los datos presentan algún error el sistema los detallará e impedirá la ejecución de la carga hasta que sean corregidos:
 - a. Cuál error se presenta (omisión de datos, información incluida excede el espacio dispuesto, formato no corresponde).
 - b. Señalará en cuál columna y línea se presenta el error.
 - c. Posibilitará su corrección en la tabla del sistema.
 - d. Permitirá una nueva revisión de la información posterior a la corrección de los datos.

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.

El desarrollo del proyecto ha finalizado con un suceso exitoso alcanzando la ejecución y cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos que se plantearon al inicio del proyecto y que contemplaban un orden de acciones lógicas para garantizar un resultado de calidad. La suma de estos da como resultado el alcance de la meta general del proyecto que radicaba en la optimización del proceso de creación de las líneas de producto en el Departamento de Repuestos de Grupo Purdy en función del tiempo que tarda el proceso y la mano de obra que se debía dedicar para ejecutarlo.

Específicamente en el proyecto se han identificado todas las consideraciones de tiempo/costos relacionadas al proceso actual, las cuales sirvieron como punto de partida para la identificación de las causas que afectaban el proceso, así como su posterior búsqueda de soluciones, las cuales al ponerse en marcha han permitido el diseño de una propuesta robusta y analizada para la utilización de un nuevo proceso con mayor agilidad que consumirá una cantidad de tiempo significativamente menor que el proceso actual.

Los resultados detallados de la propuesta del nuevo proceso diseñado se encuentran incluidos en la sección de Implementación y Control de esta investigación de los cuales se destaca la siguiente información de relevancia:

- Se reduce el tiempo del proceso significativamente siendo este uno de los dos factores determinantes en el desarrollo, logrando para esto plantear y diseñar las especificaciones necesarias para la utilización de un nuevo proceso que consumirá únicamente un 3% del tiempo consumido actualmente. De tal forma la reducción del tiempo por cada código creado es de 5.82 minutos.
- Por su parte lo que respecta a la mano de obra implicada en el proceso, siendo el segundo factor determinante en el desarrollo de la propuesta, se logra reducir en un 98% el tiempo de mano de obra dedicado por el

departamento a la tarea. El recurso de mano de obra dedicado a esta tarea se reduce en un promedio anual de \$6113.69.

- Se ha depurado el proceso excluyendo atributos de información que no generaban utilidad al proceso, pasando de tener 67 a 46 atributos de información, significando una depuración/reducción de la información utilizada en el proceso del 31.34%.
- Se ha identificado que de los 46 atributos que quedan en el proceso, un total de 17 no son editados por los analistas (de momento), para estos se les indaga la información necesaria para que sea asignada de forma predeterminada por el sistema y con esto ahorrar tiempo a la digitación de información durante el proceso.
- Se mantienen para ser editados por los analistas a través de la plantilla de Excel un total 29 atributos. Sin embargo, se logra definir cuál es la data más utilizada para cada atributo (en la mayoría de las ocasiones los datos no varían), logrando con esto crear fórmulas para que al digitar el código que se pretende crear se asigne la información predeterminada en las casillas correspondientes, sin la necesidad que el analista deba estar digitando, pero con la posibilidad de editar las diferentes casillas si así lo requiere.
- Se ha identificado y reutilizado un reporte con que ya contaba el sistema, que brinda la base de datos de artículos ya creados en sistema y desde el cual se extraen 3 datos para los nuevos códigos que se crearán: nombre, PNC y producto, los cuales, por sus características, al mantenerse la información año tras año, permiten ser copiada desde esta fuente, siempre y cuando ya exista una referencia similar en sistema.
- Se ha reducido la necesidad de digitar información de una forma significativa, depurando y excluyendo parte de la información que se

ingresaba en el proceso, además determinando la información más utilizada que se asigna a cada atributo. Se logra pasar de digitar la información de 67 atributos, a que el Analista únicamente deba digitar (en la mayoría de los casos) los datos de solamente dos atributos, el de código y el de modelo, alcanzando un 97% menos de información digitada entre un proceso y otro. Lo anterior, siempre y cuando no varíe alguna información de los datos predeterminados que se asignan en la plantilla mediante fórmulas, si esto se presentará, el Analista deberá cambiar la información de acuerdo con lo que se describe en el manual.

- Se concluye que según los objetivos tanto generales como específicos de este proyecto se ha logrado una solución que permite mejorar significativamente la situación actual. La implementación de la solución diseñada requerirá una inversión de \$6,979.80, inversión que será recuperada después de crear el equivalente de artículos a 22.84 horas de uso del proceso y que posteriormente comenzará a generar una mejora/ganancia anual estimada en los \$6,113.69, con una proyección a 10 años que rondaría un ahorro por reducción de mano de obra dedicada al proceso de \$54,157.08.

6.2. Recomendaciones.

- Se recomienda a la empresa utilizar los entregables específicos creados en el desarrollo de este proyecto los cuales permitirán capacitar al personal en el proceso, conociendo la forma correcta en que se debe manipular la plantilla de Excel y las funcionalidades con que contará el módulo de creación masiva. Dentro de los documentos creados figura:
 - El manual para el llenado de la plantilla que permitirá que los Analistas conozcan las opciones de información para cada columna, evitando que se presenten errores al momento de la carga.
 - El requerimiento de cambios informáticos para la creación del módulo de carga masiva, este explica paso a paso, las condiciones que tendrá cada una de las pantallas del módulo, sirviendo como base para que el Analista conozca el proceso que debe y/o puede realizar en cada pantalla.
 - Diagrama de flujo que permite la visualización global del proceso a ejecutar.
- Se recomienda a la Jefatura de Categorías de Grupo Purdy ejecutar el Plan de acciones para la implementación de los cambios en el sistema ERP para el proceso de creación de líneas masiva, que sea elaborado en este proyecto, para que así sea trasladado el proyecto junto con los entregables de información específicos a la Oficina de Proyectos, para que este sea puesto en marcha en el orden que le corresponda y pueda ser debidamente implementado.

BIBLIOGRÁFIA

1. González Martínez, M. D. J., Almaguer Flores, A., Dieck Assad, M. E., García de la Paz, B. L., Garza Leal, M. E., Lankenau Caballero, M. L., Valdez Salazar, M. I., Lankenau Caballero, D. (2010). *Tecnologías de la información*. McGraw-Hill. <http://ebooks7-24.com.uh.remotexs.xyz/?il=933>
2. Gutiérrez Pulido, H., Vara Salazar, R. D. L. (2013). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma*. McGraw-Hill. <http://ebooks7-24.com.uh.remotexs.xyz/?il=280>
3. Membrano Martínez, J. (2015). *Innovación y mejora continua según el modelo EFQM de excelencia*. Ediciones Díaz de Santos. <http://ebooks7-24.com.uh.remotexs.xyz/?il=4214>
4. Ojeda, L. (2015). *Aplicación de Metodología DMAIC-Seis Sigma para Disminuir el Costo de Inventario del Proceso de Re-trabajo en una Compañía de Dispositivos Médicos*. [Artículo, Polytechnic University of Puerto Rico]. PRCRepository. <http://hdl.handle.net/20.500.12475/693>
5. Pinzón, B., Augusto, G. (2016). *Mejoramiento del proceso de control de inventarios de la empresa document image services S.A.S. mediante el desarrollo de un aplicativo Access* [Trabajos de grado, Gerencia de Empresas]. Fundación Universidad de América. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/646>

APÉNDICES

Apéndice 1. Visualización de hoja de plantilla en Excel. Parte 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	FILTRO	CÓDIGO	MODELO	PROVEEDOR PRINCIPAL	PROVEEDOR SECUNDARIO	FRANQUICIA	LÍNEA	NOMBRE	NOMBRE CORTO	PNC	PRODUCTO
2	041115	0411158150		1	2	1	1	KIT DE EMP P/MOTOR	KIT DE EMP P/MO	04111	111K
3	041115	0411158160		1	2	1	1	KIT DE EMP P/MOTOR	KIT DE EMP P/MO	04111	111K
4	041115	0411158310		1	2	1	1	KIT DE EMP P/MOTOR	KIT DE EMP P/MO	04111	111K
5	041116	0411162081		1	2	1	1	KIT DE EMP P/MOTOR	KIT DE EMP P/MO	04111	111K
6	041116	0411164620		1	2	1	1	KIT DE EMP P/MOTOR	KIT DE EMP P/MO	04111	111K
7	041116	0411164730		1	2	1	1	KIT DE EMP P/MOTOR	KIT DE EMP P/MO	04111	111K

Fuente: Grupo Purdy.

Apéndice 2. Visualización de hoja de plantilla en Excel. Parte 2.

	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	TIPO	PFC	EMPRESA	MÍNIMO DE COMPRA	NÚMERO DE FÁBRICA	FORMATO	ESTATUS	CLASE NAUCA	AUXILIAR CABYBS	REEMPLAZADO	OBSERVACIÓN	EQUIVALENCIA	SUSTITUTO
2	1	25	2	1	0411158150	#####	Activo	842123000090	1			1	1
3	1	25	2	1	0411158160	#####	Activo	842123000090	1			1	1
4	1	25	2	1	0411158310	#####	Activo	842123000090	1			1	1
5	1	25	2	1	0411162081	#####	Activo	842123000090	1			1	1
6	1	25	2	1	0411164620	#####	Activo	842123000090	1			1	1
7	1	25	2	1	0411164730	#####	Activo	842123000090	1			1	1

Fuente: Grupo Purdy.

Apéndice 3. Visualización de hoja de plantilla en Excel. Parte 3.

	Y	Z	AA	AB	AC	AD
1	COMPLEMENTO	CANTIDAD	COMPLEMENTO	CANTIDAD	COMPLEMENTO	CANTIDAD
2	1	1	2	2	3	3
3						
4						
5						
6						
7						

Fuente: Grupo Purdy.

Apéndice 4. Visualización de hoja de Reporte Base.

	A	B	C	D	E
1	FILTRO	CÓDIGO	NOMBRE	PNC	PRODUCTO
2	040000	0400007660	KIT BOMBA DE COMBUSTIBLE	04000	040C
3	040001	0400014152	KIT AIR BAG CONDUCTOR	04000	040A
4	040004	040004330K	BOOSTER PARA FRENO	44610	040A
5	040011	0400111148	TAPA PLASTICA	04001	040A
6	040014	0400141147	KIT EJE INTERMEDIO	04001	040A
7	040014	0400141212	KIT DE REPARACION DE EJES INTERMEDIOS	99999	040A

Fuente: Grupo Purdy.

ANEXOS

Anexo 1. Subsección de creación General 1.

General 1 General 2 General 3 General 4 Contenido por Empresa Demanda

CODIGO
51448BZD40

NOMBRE
COBERTOR INF. MOTOR

NOMBRE CORTO
COBERTOR INF. MOTOR

UNIDAD
Unidad Levantamiento

TIPO
01 Repuestos

PNC
51448 Cobertor

BIN
AA

REEMPLAZADO

REEMPLAZO

KIT
1

FACTOR UNITARIO
1

OBSERVACIÓN

FORMATO
#####

ESTATUS
Activo

Guardar

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 2. Subsección de carga General 2.

General 1 General 2 General 3 General 4 Contenido por Empresa Demanda

FRANQUICIA
01 TOYOTA

LÍNEA
04 LINEA COMERCIAL

PFC
25 25 modelos nuevos

PRODUCTO
Q036 BISAGRA

Guardar

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 3. Subsección de creación General 3.

General 1 General 2 **General 3** General 4 Contenido por Empresa Demanda

MINIMO DE COMPRA:

NO PEDIR DEBIDO A:

INICIO DE PRODUCCION:

FIN DE PRODUCCION:

Oferta

CANTIDAD OFERTA:

PRECIO OFERTA:

Puntaje

PUNTAJE ESPECIAL:

FECHA INICIO:

FECHA FINAL:

Otros

Artículo Distribuido por el CPD Impedir la Compra del Artículo
 Cálculo de MAD Histórico Programa de Cliente Frecuente
 Exclusivo de Pedidos Especiales Aplica Precio Protegido
 Material Entrega Automática Integración Taller

[Guardar](#)

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 4. Subsección de creación General 4.

General 1 General 2 General 3 **General 4** Contenido por Empresa Demanda

CLASE NAUCA:

AUXILIAR CA-BY5:

CODIGO CA-BY5:

[Guardar](#)

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 5. Subsección de creación Contenido por empresa.

← Editar Artículo 🔍

Detalle

Proveedor

Equivalentes

Sustitutos

Bodegas

Modelos

Complementos

Empresas

General 1 General 2 General 3 General 4 **Contenido por Empresa** Demanda

General

EMPRESA: 02 Purdy Motor S.A. NÚMERO DE FABRICA: 51448BZ040

CATEGORIA: G2- CARROCERIA PCC: GEN

SCC (MANUAL): 0 SCC (AUTOMÁTICO): X

Costos

COSTO ACTUAL: 0.00 FOB: 0.00

FOB P.E: 0.00 COSTO PROMEDIO: 0.00

FOB PROMEDIO: 0.00

Verificar Precio Externo Evento del Impuesto de Venta

Permite la Venta Bajo Costo

Guardar

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 6. Subsección de creación de Demanda.

General 1 General 2 General 3 General 4 Contenido por Empresa **Demanda**

EMPRESA: 02 Purdy Motor S.A.

Mensual Mes 0 Mes 1 Mes 2 Mes 3 Mes 4 Mes 5 Mes 6 Mes 7 Mes 8 Mes 9 Mes 10 Mes 11 Mes 12

No se encontraron registros.

Anual De 0 a 12 Meses De 13 a 24 Meses De 25 a 36 Meses De 37 a 48 Meses

No se encontraron registros.

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 7. Subsección de creación de Proveedor.

Proveedores

EMPRESA: 02 Purdy Motor S.A. PROVEEDOR:

Asignados

Código	Descripción	Principal
2	TOYOTA TSUSHO CORPORATION (AEREO)	<input type="checkbox"/>
1	TOYOTA TSUSHO CORPORATION (MARITIMO)	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 8. Subsección de creación de Equivalentes.

Códigos Equivalentes

EQUIVALENCIA:

Asignados

Equivalente

No se encontraron registros.

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 9. Subsección de creación de Sustitutos.

Artículos Sustitutos

SUSTITUTO

Asignados

Código	Descripción
No se encontraron registros.	

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 10. Subsección de creación de Bodegas.

Bodegas

- ▼ 02 Purdy Motor S.A.
 - > Zona Este
 - > Zona Metropolitana
 - > Zona Norte
 - > Zona Sur
- ▼ 03 Purdy Auto S.A.
 - > Zona Metropolitana

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 11. Subsección de creación de Modelos.

Modelo Precio

EMPRESA

02 Purdy Motor S.A

Model

MARKUP

286.35

MCC

C

Agregar

Código	Descripción	Full Model	MCC
GENERAL	GENERAL	GENERAL	C

Guardar

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 12. Subsección de creación de Complementos.

Artículos Complementos

COMPLEMENTO

CANTIDAD

1

Agregar

Asignados

Código	Descripción	Cantidad
No se encontraron registros.		

Fuente: Grupo Purdy.

Anexo 13. Subsección de creación de Empresas.

Empresas

- ZPractica Nueva
- 02 Purdy Motor S.A
- 03 Purdy Auto S.A
- 04 FLEXICAR
- 05 ARRENTA MOTOR SA
- 06 NASA (Ford)
- 07 Automotriz (VW)

[Guardar](#)

Fuente: Grupo Purdy.