

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA

DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TEMA:

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS APLICANDO LA
METODOLOGÍA ABC PARA EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE LA EMPRESA
MACUSA INDUSTRIAL”

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Ingeniero en la Facultad de Ingeniería
en Ciencias Aplicadas. Especialidad Ingeniero Industrial

AUTOR:

GARZÓN IDROVO ELVIS SANTIAGO

DIRECTOR (A)

ING. KAREN ALEJANDRA BENAVIDES FLORES, MSc.

IBARRA, 2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401885850		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Garzón Idrovo Elvis Santiago		
DIRECCIÓN:	El Olivo 2-43		
EMAIL:	asgarzoni@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	3011400	TELÉFONO MÓVIL:	095250159

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Diseño de un sistema de gestión de inventarios aplicando la metodología ABC para el área de almacenamiento de la empresa Macusa Industrial”
AUTOR (ES):	Garzón Idrovo Elvis Santiago
FECHA: DD/MM/AAAA	29/1/2024
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Industrial
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Karen Alejandra Benavides, MSc.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 29 días del mes de enero de 2024

EL AUTOR:


.....
Garzón Idrovo Elvis Santiago
C.I. 0401885850



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ing. Karen Benavides MSc, Directora del Trabajo de Grado desarrollado por el señor estudiante **Garzón Idrovo Elvis Santiago**.

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Trabajo de grado titulado "DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS APLICANDO LA METODOLOGÍA ABC PARA EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE LA EMPRESA MACUSA INDUSTRIAL", ha sido elaborado en su totalidad por el estudiante **Garzón Idrovo Elvis Santiago**, bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Luego de ser revisada, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ibarra, 29 de enero del 2024

A handwritten signature in blue ink, reading "Karen Benavides", is written over a horizontal line.

Ing. Karen Alejandra Benavides, MSc.

C.C 100359751-3

DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios por darme la vida y la fortaleza necesaria para culminar con éxito mi etapa universitaria.

A mis padres Blanca y German por haber sido un pilar fundamental dentro de mi formación profesional, por su resiliencia, por su ejemplo de fuerza, perseverancia y bondad. Gracias por su apoyo incondicional, reflejado a través de todo su sacrificio.

A mis hermanos; Nixon, Carlos y Melany por sus consejos y apoyo incondicional.

A mi abuelo Luis Antonio por siempre confiar en mí, por sus consejos y su ejemplo de trabajo y perseverancia que me ayudaron a forjar mi carácter.

Dedico esta realización a quien recuerdo con muchísimo cariño, mi abuela Ana María (†) quien esperaba con ansias verme graduado y celebrar junto mí y toda mi familia, desde el cielo rebosan sus bendiciones y todo el amor que nos faltó por compartir.

Garzón Idrovo Elvis Santiago

Agradecimiento

A mí familia, por todo su amor y confianza que me ayudo a seguir adelante y levantarme en cada caída, a mis hermanos, por ser mi fuente de inspiración y motivación.

A la Universidad Técnica del Norte, en especial la carrera de Ingeniería Industrial, las cuales me acogieron durante todos estos años de formación profesional y donde compartí momentos maravillosos.

A la empresa Macusa Industrial dirigida por el Sr. Manuel Cuestas y el Ing. David Cuestas los cuales me permitieron realizar este trabajo en tan prestigiosa organización, dándome la oportunidad de aprender no solo temas referentes a mi trabajo de grado si no diversas cosas las cuales están inmersas dentro de la industria metalmecánica.

A mi tutor empresarial Ing. Joffre Espín que me extendió la mano para realizar mi proyecto final en la organización y del cual nunca recibí un no como respuesta.

A todas las personas que la vida universitaria me dio el gusto de conocer; mis amigos, docentes y en especial a mis tutores de tesis, Ingeniera Karen Benavides e Ingeniero Ramiro Saraguro, por su paciencia y consejos que me permitieron llegar al fin de esta gran aventura.

Garzón Idrovo Elvis Santiago

Contenido

Contenido.....	7
Resumen.....	16
Abstract	17
CAPÍTULO I.....	18
1. INTRODUCCIÓN	18
1.1. Planteamiento del Problema.....	18
1.2. Objetivos	19
1.3. Alcance.....	19
1.4. Justificación	20
1.5. Metodología.....	21
1.5.1. Tipo de investigación	21
1.6. Método de Investigación.....	22
1.6.1. Método Deductivo:	22
1.6.2. Método Inductivo:	22
1.7. Técnica de Investigación.	22
1.7.1. Investigación bibliográfica	22
1.7.2. Clasificación ABC.....	22
1.7.3. Levantamiento de información	22
1.8. Instrumentos.....	23
Capitulo II.....	24
2. Contexto	24
2.1. Inventario	24
2.2. Objetivos de los Inventarios	24
2.3. Importancia de los Inventarios.....	24
2.4. Tipos de Inventaros:.....	25
2.4.1. Inventarios de materias primas:	25
2.4.2. Inventarios de mercancías:.....	25
2.4.3. Inventarios de productos en proceso:	25
2.4.4. Inventarios de productos terminados:	25
2.4.5. Inventarios de materiales y suministros:.....	25
2.5. Clasificación de Inventarios.....	25
2.6. Rotación del Inventario:	26
2.7. Coeficiente de Rotación.....	26

2.8. Clasificación ABC	27
2.9. Cálculo del método ABC.....	27
2.9.1. Cálculo del indicador de referencia:	27
2.9.2. Relativización respecto al conjunto:	28
2.9.3. Agrupación por bloques:	28
2.10. Diagrama de Pareto	28
2.11. Demanda	28
2.12. Tipos de Demanda	28
2.12.1. Demanda dependiente:	28
2.12.2. Demanda Independiente:.....	28
2.13. Factores que determinan la demanda.....	29
2.14. Nivel de Servicio	29
2.15. Metodología 9S.....	29
2.16. Gestión de inventarios	30
2.16.1. Fundamentos	31
2.16.2. Aprovisionamiento.....	31
2.17. Normativa legal para la gestión de inventarios.....	31
Capitulo III.....	33
3. Análisis de la situación actual.....	33
3.1. Descripción de la empresa.....	33
3.1.1. Reseña Histórica	33
3.1.2. Datos generales de la empresa	33
3.1.3. Misión	34
3.1.4. Visión	34
3.1.5. Valores	34
3.2. Ubicación	34
3.3. Objetivos Estratégicos	35
3.4. Organigrama.....	35
3.5. Mapa de procesos:.....	37
3.6. Subproceso de fabricación y mantenimiento	38
3.7. Diagrama SIPOC.....	39
3.8. Entrevista.....	39
3.9. Mercado	41
3.10. Aplicación de encuesta para el área de almacenamiento de Macusa Industrial:	42
3.11. Resultados de la encuesta.....	45

3.12.	Análisis de los problemas que se generan en el área de almacenamiento:	46
3.13.	Análisis de causas en la gestión actual de inventarios	46
3.14.	Matriz de Priorización	47
3.15.	Nivel de servicio actual de la empresa.....	49
3.16.	Layout actual del almacén	49
3.17.	Impacto económico generado por la mala gestión de inventarios:	52
Capítulo 4.....		53
4.1.	Modelo del sistema gestión de inventarios.....	53
4.2.	Distribución del Inventario.....	53
4.3.	Clasificación ABC	54
4.4.	Base de Datos.....	56
4.5.	Pronóstico de la demanda	57
4.5.1.	Cálculo del pronóstico de la demanda	57
4.5.2.	Análisis de tendencia	57
4.5.3.	Promedio Móvil	58
4.5.4.	Suavización exponencial simple	58
4.5.5.	Suavización Exponencial Doble	59
4.5.6.	Método de Winters	59
4.6.	Errores de pronóstico para SKU 1490	60
4.7.	Comparación de errores en los pronósticos.....	61
4.8.	Elaboración del sistema de gestión de inventarios	62
4.8.1.	Indicadores para la gestión de inventarios	62
4.8.1.1.	Guías de compras y abastecimiento	64
4.8.1.2.	Calidad de pedidos.....	64
4.8.1.3.	Volumen de compras	64
4.8.1.4.	Adjudicaciones perfectas recibidas	65
4.8.2.	Indicadores de producción e inventarios	66
4.8.2.1.	Rotación del Inventario.....	66
4.8.2.2.	Vejez del Inventario	66
4.8.3.	Indicadores de almacenamiento y bodega.....	67
4.8.3.1.	Costo por unidad almacenada.....	67
4.8.3.2.	Nivel de cumplimiento y despacho	68
4.9.	Gestión de almacén	68
4.10.	Stock de seguridad y punto de pedido.....	69
4.11.	Políticas de la gestión de inventarios	70

4.11.1.	Política de abastecimiento	70
4.11.2.	Política de manejo	70
4.11.3.	Política de control	71
4.11.4.	Política de ventas	71
4.12.	Proveedores	71
4.12.1.	Tiempo de entrega	71
4.12.2.	Productos defectuosos	72
4.12.3.	Facilidad de pago	72
4.13.	'Metodología de clasificación ABC.....	72
4.13.1.	Propuesta de reubicación de los SKU.....	72
4.13.2.	Propuesta de Layout.....	73
4.13.3.	Clasificación oficina técnica	73
4.13.4.	Almacén	74
4.13.4.1.	Método de gurchet para distribución de estanterías.....	75
4.13.5.	Bodega de herramientas	76
4.13.6.	Bodega de pinturas	78
4.13.7.	Materias primas	79
4.14.	Formulario para el control de inventarios	81
4.14.1.	Registro egreso de Insumos.....	81
4.14.2.	Registro de entrega de EPP y dotación.....	82
4.14.3.	Registro de control de Herramientas.....	83
4.14.4.	Formulario de ingreso de insumos.....	83
4.14.5.	Formulario para consumo de productos	83
4.15.	Manejo de inventarios.....	84
4.15.1.	Plan de acción modelo ABC del inventario	84
4.15.1.1.	Productos con clasificación A.....	85
4.15.1.2.	Productos con clasificación B.....	85
4.15.1.3.	Productos con clasificación C.....	85
4.16.	Matriz para la gestión de inventarios.....	85
4.17.	Comparación de resultados	86
	Conclusiones.....	94
	Recomendaciones.....	95
	Bibliografía.....	96
	Anexos	101

Índice de Tablas

Tabla 1 Metodología 9S.....	29
Tabla 2 Datos generales de la empresa	33
Tabla 3 Número de trabajadores segun su funcion.....	36
Tabla 4 Mercado Macusa Industrial.....	41
Tabla 5 Pregunta 1	42
Tabla 6 Pregunta 2	43
Tabla 7 Pregunta 3	43
Tabla 8 Pregunta 4	44
Tabla 9 Pregunta 5	44
Tabla 10 Pregunta 6.....	45
Tabla 11 Problemas del área de almacenamiento	46
Tabla 12 Impacto estratégico de matriz de priorización	48
Tabla 13 Nivel de servicio.....	49
Tabla 14 Resumen de resultados	52
Tabla 15 Ubicación de los productos.....	53
Tabla 16 Estructura del código y lugar de almacenamiento	54
Tabla 17 Tabla de resumen ABC	54
Tabla 18 Descripción de ítems según su codificación	55
Tabla 19 Base de datos	56
Tabla 20 Errores de pronóstico SKU 1490	60
Tabla 21 Comparación de errores pronóstico de la demanda.....	61
Tabla 22 Indicadores para la administración de inventarios.....	62
Tabla 23 Indicador de pedidos.....	64
Tabla 24 Indicadores total de compra	65
Tabla 25 Indicador de adjudicaciones perfectas recibidas.....	65
Tabla 26 Indicador de rotación de inventario	66
Tabla 27 Indicador de vejez del inventario	67
Tabla 28 Indicador del costo por unidad almacenada	67
Tabla 29 Indicador nivel de cumplimiento de despacho.....	68
Tabla 30 Gestión de Almacén.....	68
Tabla 31 Stock de Seguridad y Punto de pedido.....	69
Tabla 32 Método de Gurchet.....	75
Tabla 33 Especificaciones del método	76
Tabla 34 Clasificación por medidas	80
Tabla 35 Clasificación por materiales.....	80
Tabla 36 Registro egreso de insumos en el almacén	82
Tabla 37 Plan de acción para manejo de inventarios	84
Tabla 38 Matriz PHVA para la gestión de inventarios.....	86
Tabla 39 Oficina técnica	86
Tabla 40 Almacén	87
Tabla 41 Herramientas.....	89
Tabla 42 Pinturas.....	90
Tabla 43 Materias primas	92
Tabla 44 Nivel de servicio.....	93
Tabla 45 Anexo Clasificación ABC	110
Tabla 46 Anexo clasificación de productos	144

Tabla 47	Base de datos año 2020	147
Tabla 48	Base de datos 2021	148
Tabla 49	Base de datos 2022	149
Tabla 50	Errores promedio móvil	150
Tabla 51	Errores Análisis de tendencia.....	151
Tabla 52	Errores suavización exponencial simple.....	151
Tabla 53	Errores suavización exponencial doble	152
Tabla 54	Errores método de Winters.....	153
Tabla 55	Resumen del modelo SKU 1376.....	154
Tabla 56	Resumen del modelo SKU 1372.....	156
Tabla 57	Resumen del Modelo SKU 2719.....	158
Tabla 58	Resumen del modelo SKU 831.....	160
Tabla 59	Resumen del modelo SKU 600.....	162
Tabla 60	Resumen del modelo SKU 3605.....	164
Tabla 61	Resumen del modelo SKU 760.....	166
Tabla 62	Resumen del modelo SKU 921.....	169
Tabla 63	Resumen del modelo SKU 36261	171
Tabla 64	Resumen del modelo SKU 3678.....	173
Tabla 65	Resumen del modelo SKU 1904.....	175
Tabla 66	Resumen del modelo SKU 895.....	177
Tabla 67	Resumen del modelo SKU 923.....	179
Tabla 68	Resumen del modelo SKU 746.....	181
Tabla 69	Resumen del Modelo SKU 922.....	183
Tabla 70	Resumen del modelo SKU 738.....	185
Tabla 71	Resumen del modelo SKU 753.....	187
Tabla 72	Registro Control de Herramientas	207
Tabla 73	Registro de entrega de EPP y dotación.....	207
Tabla 74	Registro de egreso: Insumos, repuestos y materia prima	208

Índice de Figuras

Figura 1	Costos asociados a los inventarios.....	26
Figura 2	Clasificación ABC de los Inventarios.....	27
Figura 3	Gestión de Inventarios	30
Figura 4	Ubicación geográfica de Macusa Industrial	35
Figura 5	Organigrama Macusa Industrial	36
Figura 6	Mapa de Procesos.....	37
Figura 7	Proceso de fabricación y mantenimiento	38
Figura 8	Diagrama SIPOC	39
Figura 9	Diagrama Ishikawa	46
Figura 10	Matriz de priorización	48
Figura 11	Layout actual del almacén.....	50
Figura 12	Bodega de herramientas	50
Figura 13	Bodega de pinturas	51
Figura 14	Bodega de materias primas	51
Figura 15	Pareto ABC.....	55
Figura 16	Análisis de tendencia	58
Figura 17	Promedio móvil	58

Figura 18	Suavización exponencial simple	59
Figura 19	Suavización exponencial doble	59
Figura 20	Método de Winters	60
Figura 21	Comportamiento del pronóstico vs Producción últimos meses.....	62
Figura 22	Propuesta de clasificación ABC	73
Figura 23	Clasificación según ABC	75
Figura 24	Distribución de espacios.....	76
Figura 25	Clasificación según ABC	77
Figura 26	Propuesta mejora de estantería.....	77
Figura 27	Clasificación según ABC	78
Figura 28	Plano pinturas	78
Figura 29	Clasificación según ABC	79
Figura 30	Plano Materias primas	79
Figura 31	Registro de EPP y dotación	82
Figura 32	Control de herramientas.....	83
Figura 33	Registro de insumos	83
Figura 34	Formulario de registro y reporte.....	84
Figura 35	Propuesta modificación anaquel _B6 (Brocas y consumibles)	101
Figura 36	Propuesta modificación B_6	102
Figura 37	Propuesta modificación B_6	102
Figura 38	Propuesta planos Almacén	103
Figura 39	Clasificación del inventario según ABC	104
Figura 40	Planos bodega de herramientas	105
Figura 41	Clasificación ABC bodega de herramientas.....	105
Figura 42	Estantería Bodega de herramientas.....	106
Figura 43	Clasificación de acuerdo con metodología ABC.....	106
Figura 44	Propuesta bodega de pinturas	107
Figura 45	Clasificación de acuerdo con metodología ABC.....	107
Figura 46	Distribución estantería	108
Figura 47	Distribución estantería 2.....	108
Figura 48	Planos bodega de MP.....	109
Figura 49	Modificación de estantería para ejes y perfiles.....	109
Figura 50	Propuesta para fabricación de estructura	110
Figura 51	Análisis de tendencia SKU 1376.....	155
Figura 52	Promedio Móvil SKU 1376	155
Figura 53	Suavización Exponencial simple SKU 1376.....	155
Figura 54	Suavización exponencial doble SKU 1376.....	156
Figura 55	Método de Winters SKU 1376	156
Figura 56	Análisis de tendencia SKU 1372.....	157
Figura 57	Promedio Móvil SKU 1372	157
Figura 58	Suavización exponencial simple SKU 1372	158
Figura 59	Suavización exponencial doble SKU 1372.....	158
Figura 60	Método de Winters SKU 1372	158
Figura 61	Análisis de tendencia SKU 2719.....	159
Figura 62	Promedio Móvil SKU 2719	159
Figura 63	Suavización exponencial simple SKU 2719	160
Figura 64	Suavización exponencial doble SKU 2719.....	160
Figura 65	Método de Winters SKU 2719.....	160

Figura 66	Análisis de tendencia SKU 831	161
Figura 67	Promedio Móvil SKU 831	161
Figura 68	Suavización exponencial simple SKU 831	162
Figura 69	Suavización exponencial doble SKU 831	162
Figura 70	Método de Winters SKU 831	162
Figura 71	Análisis de Tendencia SKU 600.....	163
Figura 72	Promedio Móvil SKU 600	163
Figura 73	Suavización exponencial simple SKU 600	164
Figura 74	Suavización exponencial doble SKU 600.....	164
Figura 75	Método de Winters SKU 600	164
Figura 76	Análisis de tendencia SKU 3605.....	165
Figura 77	Promedio móvil SKU 3605.....	165
Figura 78	Suavización exponencial simple SKU 3605.....	166
Figura 79	Suavización exponencial doble SKU 3605.....	166
Figura 80	Método de Winters SKU 3605.....	166
Figura 81	Análisis de tendencia SKU 760	167
Figura 82	Promedio Móvil SKU 760	168
Figura 83	Suavización exponencial simple SKU 760	168
Figura 84	Suavización exponencial doble SKU 760.....	168
Figura 85	Método de Winters SKU 760	168
Figura 86	Análisis de tendencia SKU 921	169
Figura 87	Promedio móvil SKU 921	170
Figura 88	Suavización exponencial simple SKU 921	170
Figura 89	Suavización exponencial doble SKU 921	170
Figura 90	Método de Winters SKU 921	171
Figura 91	Análisis de tendencia SKU 36261.....	172
Figura 92	Promedio Móvil SKU 36261	172
Figura 93	Suavización exponencial simple SKU 36261	172
Figura 94	Suavización exponencial doble SKU 36261.....	173
Figura 95	Método de Winters SKU 36261.....	173
Figura 96	Análisis de tendencia SKU 3678.....	174
Figura 97	Promedio móvil SKU 3678.....	174
Figura 98	Suavización exponencial simple SKU 3678.....	175
Figura 99	Suavización exponencial doble SKU 3678.....	175
Figura 100	Método de Winters SKU 3678.....	175
Figura 101	Análisis de tendencia SKU 1904.....	176
Figura 102	Promedio Móvil SKU 1904.....	176
Figura 103	Suavización exponencial simple SKU 1904.....	177
Figura 104	Suavización exponencial doble SKU 1904.....	177
Figura 105	Método de Winters SKU 1904.....	177
Figura 106	Análisis de tendencia SKU 895.....	178
Figura 107	Promedio Móvil SKU 895.....	178
Figura 108	Suavización exponencial simple SKU 895.....	179
Figura 109	Suavización exponencial doble SKU 895.....	179
Figura 110	Método de Winters SKU 895.....	179
Figura 111	Análisis de tendencia SKU 923.....	180
Figura 112	Promedio móvil SKU 923.....	180
Figura 113	Suavización exponencial simple SKU 923.....	181

Figura 114	Suavización exponencial doble SKU 923.....	181
Figura 115	Método de Winters SKU 923.....	181
Figura 116	Análisis de tendencia SKU 746.....	182
Figura 117	Promedio Móvil SKU 746.....	182
Figura 118	Suavización exponencial simple SKU 746.....	183
Figura 119	Suavización exponencial doble SKU 746.....	183
Figura 120	Método de Winters SKU 746.....	183
Figura 121	Análisis de tendencia SKU 922.....	184
Figura 122	Promedio móvil SKU 922.....	184
Figura 123	Suavización exponencial simple SKU 922.....	185
Figura 124	Suavización exponencial doble SKU 922.....	185
Figura 125	Método de Winters SKU 922.....	185
Figura 126	Análisis de tendencia SKU 738.....	186
Figura 127	Promedio Móvil SKU 738.....	186
Figura 128	Suavización exponencial simple SKU 738.....	187
Figura 129	Suavización exponencial doble SKU 738.....	187
Figura 130	Método de Winters SKU 738.....	187
Figura 131	Análisis de tendencia SKU 753.....	188
Figura 132	Promedio móvil SKU 753.....	188
Figura 133	Suavización exponencial simple SKU 753.....	189
Figura 134	Suavización exponencial doble SKU 753.....	189
Figura 135	Método de Winters SKU 753.....	189

Resumen

La empresa Macusa Industrial realiza sus operaciones en el área metalmecánica brindando soporte en la fabricación de equipos industriales.

Comenzó con la investigación teórica en temas relacionados al manejo y control de existencias para establecer la manera a desarrollar el sistema de gestión. Mas adelante, se recopiló todos los datos históricos referentes a entradas y salidas de inventario y también fue posible determinar que existe una deficiencia en la gestión de inventarios teniendo como evidencia la pérdida de tiempo en la identificación de ciertos ítems, desabastecimiento de productos con alta rotación y altos costos por mantener el inventario. Además, se pudo evidenciar la inexistencia de formularios que sirven en el registro y dada de baja del inventario.

La base de datos y el análisis de la base de datos constituyen el diseño del sistema de gestión de inventarios de la empresa donde se tomó como referencia todos los artículos con distribución "A" y así poder desarrollar la predicción de la demanda mediante la aplicación de 5 modelos diferentes que son: Análisis de tendencia, promedio móvil, suavización exponencial simple, suavización exponencial doble y el método de Winters y de estos se obtuvo los respectivos errores y de esta manera se observó que el modelo de Winters es el que más se ajusta a la demanda que maneja la empresa actualmente. Posteriormente se tomó las medidas del área total de almacén y estanterías y se propuso un nuevo layout con los datos obtenidos en la clasificación ABC del inventario.

Finalmente se realizó una comparación de resultados donde se observa la minimización de los costos en un valor de \$ 14.400,72 con un ahorro del 17% al año; por lo tanto, se determina que si se aplica el sistema se gestionará de mejor manera el inventario manteniendo niveles óptimos dado que se determinó las cantidades necesarias de los artículos de mayor relevancia y se evidencia una mejoría en el nivel de servicio a muy bueno con un valor del 93%.

Abstract

The company Macusa Industrial carries out its operations in the metal-mechanical area, providing support in the manufacturing and maintenance of industrial equipment.

The process began with theoretical research on inventory management topics to establish how the management system would be developed. Later on, all historical data regarding inventory entries and exits were collected, and it was also possible to determine a deficiency in inventory management, evidenced by the loss of time in identifying certain items, depletion of high-rotation products, and high costs associated with maintaining the inventory. Additionally, the absence of forms for inventory registration and disposal was evident.

The plan of the inventory management system includes an analysis of the company's historical database, using all items classified as "A" as a reference. This allowed the development of demand forecasts through the application of five different models: Trend Analysis, Moving Average, Simple Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, and the Winters method. The analysis of these models revealed that the Winters model best suited the current demand of the company. Subsequently, measurements of the total warehouse and shelving area were taken, and a new layout was proposed based on the ABC classification of the inventory.

Finally, a comparison of results was conducted, showing a cost reduction of \$14,400.72 with a 17% annual savings. Therefore, it is determined that if the system is implemented, inventory will be better managed, maintaining optimal levels since the necessary quantities of the most relevant items were determined. An improvement in service levels to a very good level, with a value of 93%, was also observed.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Desde la antigüedad existe la costumbre de almacenar todo tipo de mercancías a fin de poder abastecerse en tiempo de escasez, toda esta serie de sucesos dio nacimiento a lo que hoy conocemos como inventarios. En la actualidad y a nivel mundial se cuenta con distintos modelos para la administración de inventarios, algunas empresas los clasifican por familias de productos, otros en dependencia de su rotación dentro del almacén y algunas en consideración del valor económico que representen los productos. Pero esto no se puede aplicar a todas las empresas ya que primero hay que ajustar una investigación de la realidad que este atravesando actualmente (Resico, 2017).

Como parte de los procesos de producción que tenga la empresa esta adquiere los productos o insumos y muchas veces lo hacen en grandes cantidades, y el mal control o administración puede ocasionar pérdidas económicas y adicional a esto si no se tiene un correcto modelo de gestión de inventarios muchos de los artículos podrían ser usados de manera errónea y esto derivaría en un desface a la hora de revisar las existencias. (Patricia Madrigal, 2021).

En varios países de Latinoamérica, entre ellos Brasil ha sentado un precedente de la importancia de la correcta gestión de inventarios en las plantas de producción automotriz, donde se apunta a la metodología ABC como una herramienta establecida en la toma de decisiones y de esta forma definir precios de sus productos permitiendo un mejor control de sus procesos de producción y obteniendo una información real de sus costos (LOSILLA, 2017).

A nivel país la situación es más compleja ya que gran parte de las organizaciones son pequeñas y no se rigen netamente en un modelo de gestión para organizar sus almacenes o bodegas y por ello su información de stocks o existencias no es fiable. En la actualidad la mayoría de las empresas tienen una gran competencia en el mercado y esto se debe adecuar y actualizar sus sistemas y de este modo intentar mantenerse en auge, y un gran paso es lograr esto y adecuar su sistema de gestión de inventarios (Posada, 2018).

En la zona norte del país, se encuentra Macusa Industrial, está ubicada en la ciudad de Ibarra provincia de Imbabura, siendo una de las empresas líderes en la

producción y mantenimiento de maquinaria para uso industrial; actualmente se ha evidenciado que la gestión logística de la empresa está plagada de problemas, concretamente con el control y la gestión de existencias. Dichos problemas son: baja confiabilidad de la información de los stocks de mercancías, demora en la ubicación de herramientas e insumos en los diferentes almacenes, todo esto incurre en demoras dirigidas a el área de producción de la principal unidad productiva de la empresa. (Garrido, 2018).

Por las razones antes expuestas, se desarrollará un modelo de control de Inventarios y así contribuir con la mejora de los almacenes en la organización Macusa Industrial.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión de inventarios mediante la aplicación de la metodología ABC con la finalidad de mejorar el almacenamiento de la empresa MACUSA INDUSTRIAL, y así lograr la eficiencia en sus operaciones.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Recopilar información teórica, análisis de normas, metodologías y herramientas actualizadas que sirvan de soporte para el correcto diseño del sistema de gestión de inventarios.
- Realizar un análisis situacional del área de almacenes de la empresa Macusa Industrial para así mejorar su gestión de inventarios.
- Proponer un modelo de distribución de almacén mediante la metodología ABC y establecer indicadores de medición logística para evaluar la eficiencia y eficacia después de aplicar la metodología en dicha área.

1.3. Alcance

Durante el desarrollo del presente proyecto se diseñará un modelo de gestión de inventarios para el área de almacenamiento de MACUSA INDUSTRIAL, se encuentra ubicada en la ciudad de Ibarra.

Esto se logró a través del diagnóstico de las circunstancias a las que se enfrenta ahora el inventario dentro de la empresa, dado que son los que más influyen en los objetivos de la organización, el propósito es concentrarse en los bienes más significativos.

Se ha diseñado un inventario utilizando la técnica ABC., donde principalmente se enfocará en los almacenes de herramientas y materias primas. Esto se hará de manera física y documental.

La idea tiene en cuenta la categorización ABC y la preparación para una gestión adecuada del inventario, esto establece un correcto manejo de los espacios y reducción de tiempo en la localización de herramientas y/o productos.

1.4. Justificación

La empresa Macusa Industrial se ha visto afectada por no tener un correcto control de inventarios en los diferentes almacenes que en ella se manejan y a su vez esto genera demoras en el área de producción, esto ha provocado ansiedad, ya que en estos momentos hay una competencia feroz y las empresas necesitan ofrecer un nivel de servicio superior al 90% para satisfacer a los clientes. Las empresas no pueden satisfacer a los clientes con un nivel de servicio inferior al 90%.

es la razón por la que ahora es esencial crear un modelo de inventario para ya que así se solucionaría el problema que tiene la empresa con sus existencias y también habrá un mejor cruce de información a la hora de elaborar los diferentes pedidos que llegan a la empresa.

Este proyecto se justifica con el Plan Nacional de desarrollo 2017-2021 "Toda una Vida", específicamente en el Objetivo 5 se menciona: "Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria".

Siguiendo la política 5.6: Fomentar la investigación, la educación, la formación, el desarrollo y la transferencia de tecnología, la innovación y el espíritu empresarial, la protección de la propiedad intelectual y la protección de la propiedad intelectual. Al conectar los sectores público y privado con las instituciones académicas, estas iniciativas contribuyen a transformar la matriz productiva. "Mejorar el Índice de Productividad Nacional a 2021" ("Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida" de Ecuador, 2017)

El objetivo principal de este proyecto es optimizar el inventario de la empresa. La empresa pertenece al sector metalmecánico. Además, el proyecto pretende garantizar que las actividades organizativas no se vean obstaculizadas, lo que se refleja en la mejora del proceso productivo de la empresa.

La aplicación de esta estrategia busca dar soluciones que permitan mejorar la rotación de los artículos o herramientas, dentro del almacén. También ayuda a reducir costos en inventarios, tiempo en la ubicación de artículos o herramientas evitando movimientos innecesarios y dejando de lado los llamados cuellos de botella o tiempos muertos ya que en el almacén se harán más cortos los desplazamientos y se mejorará el control de existencias al optimizar las ubicaciones de cada artículo dentro de las bodegas, es por esto la importancia de identificar artículos con mayor rotación o utilización.

Basándose en lo anterior, el presente proyecto se justifica por el hecho de que los inventarios son un componente fundamental de la mejora continua de la producción, ya que permiten que transcurra el menor tiempo posible entre el pedido de un cliente y la entrega, presentando así a la empresa como una que no sólo satisface las demandas del mercado, sino que también cumple los pedidos a tiempo.

También pretende describir la situación actual que atraviesa Macusa Industrial en estos momentos. Se ha visto que había una falta de organización mientras se almacenaban los artículos, ya que no contaban, sin realizar antes una investigación adecuada de los lugares específicos para herramientas o insumos de producción.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a defender el “Diseñar un sistema de gestión de inventarios mediante la aplicación de la metodología ABC” con la finalidad de mejorar el almacenamiento de la empresa MACUSA INDUSTRIAL, ya que las buenas ideas llevado a la práctica se ven reflejadas en productividad y utilidad, optimizando tiempo, movimiento y recursos.

1.5. Metodología

1.5.1. Tipo de investigación

Para obtener datos precisos sobre el estado de los almacenes de la empresa en estos momentos, este proyecto necesitaba un estudio cualitativo-descriptivo para obtener datos precisos sobre el estado de los almacenes de la empresa en estos momentos.

Durante el levantamiento de información se utilizó la observación directa y de esa forma comprender como se realizan las actividades en las áreas que se va a estudiar, esta información será recolectada mediante fotografías y toma de notas.

1.6. Método de Investigación

1.6.1. Método Deductivo:

Este método de obtención de información permitió observar detalles concretos en los detalles de las diferentes áreas de almacenamiento. Este método permitió formular hipótesis del trabajo a desarrollar.

1.6.2. Método Inductivo:

Mediante este procedimiento, fue posible aplicar una serie de conceptos a partir de situaciones similares entre sí y crear conexiones de juicio. La búsqueda de principios desconocidos comenzará por los que ya se conocen, y lo mismo se hará con las consecuencias desconocidas, empezando por las que ya se conocen.

1.7. Técnica de Investigación.

1.7.1. Investigación bibliográfica

Se recabó información bibliográfica de documentos y archivos que tenga la empresa y de la biblioteca universitaria, esto servirá como guía a fin de tener el correcto desarrollo del Proyecto de Titulación.

1.7.2. Clasificación ABC

La corporación MACUSA INDUSTRIAL de la ciudad de Ibarra ha clasificado su inventario utilizando el sistema ABC. Para ello, se deben cumplir una serie de tareas, entre ellas, obtener y procesar la información y utilizar el principio ABC.

1.7.3. Levantamiento de información

La Una vez obtenidos todos los datos, se organizaron de modo que la información vinculada a la valoración se basara en la cantidad, el grado de uso y el valor de los mismos.

Será fácil correlacionar cada material coincidente con el número de existencias y los datos de valoración en función del grado de utilización o el valor del material. 1.7.4. Procesamiento de información

Una vez obtenida toda la información, se ordenó de manera tal que los datos relativos a la valoración de acuerdo con su nivel de uso o valor y en número de existencias se asociarán fácilmente a cada material correspondiente.

1.8. Instrumentos

- Diagrama de Pareto
- Encuesta
- Entrevista
- Software SPSS
- Clasificación ABC
- Layout

Capítulo II

2. Contexto

2.1. Inventario

Los inventarios son todos aquellos artículos o stocks usados en la producción (materia prima) actividades de apoyo y servicio al cliente. Teniendo en cuenta que el inventario es esencial para las ventas y fundamental para la optimización de los beneficios, es una de las inversiones más importantes de la empresa en comparación con los demás activos de optimización de los beneficios. En la práctica empresarial, muchos directivos cometen el error de no comprender lo importante que es llevar a cabo una administración eficaz de este activo. Por ello, la importancia de emplear técnicas financieras en la gestión del inventario. (Duran, 2012).

Según (Trujillo, 2017), "Se denomina inventario a un conjunto de recursos o mercancías en buen estado, que se encuentran almacenados con el objetivo de ser utilizados en un futuro. Estos recursos pueden ser materiales, equipos, dinero, etcétera".

Los inventarios son las existencias que tiene una empresa en cuanto a materias primas, bienes que ofrece la misma, a fin comprobar cuáles son los elementos que componen el patrimonio de una empresa en un momento determinado. Hay que tomar en cuenta que dependiendo de las necesidades del negocio se deberá realizar diaria, semanal o mensualmente. (Rivera, 2018).

2.2. Objetivos de los Inventarios

Los principales objetivos de la gestión de inventarios son (Garcia, 2016):

- Apoyar la rentabilidad de la compañía.
- Disminuir las ventas perdidas.
- Entregar oportunamente los productos.
- Dar un nivel adecuado de servicio con un costo de stock en equilibrio.
- Responder ante imprevistos de la demanda y la oferta (amortiguador) (Ekon, 2019).

2.3. Importancia de los Inventarios

La necesidad de tener existencias en los almacenes nace de la utilidad que dan estos stocks (Garcia, 2016).

- Cantidad: Disponer del artículo en las cantidades necesarias
- Oportunidad: Tener los productos en el lugar deseado
- Calidad: Garantizar calidad de los artículos a la hora de ser utilizados

Si no se tiene el artículo almacenado es muy difícil que la oportunidad, cantidad, calidad y precio coincidan simultáneamente en el momento en que arribe al lugar de utilización. (García, 2016).

2.4. Tipos de Inventarios:

Existen varios tipos de inventarios, con diferencias notables entre las distintas industrias, y los más comunes son los siguientes (Laza, 2020).

2.4.1. Inventarios de materias primas:

Son aquellos que están constituidos por los productos que van a ser procesados. Los inventarios de este tipo transmiten información relativa a la producción prevista y a su estacionalidad, a la eficacia de la planificación y la seguridad de las fuentes de suministros. (Francisco Call Morales, 2021).

2.4.2. Inventarios de mercancías:

Éstos incluyen los bienes adquiridos por las empresas, que van a ser vendidos sin someterse a procesos de transformación. (Euroinnova, 2019).

2.4.3. Inventarios de productos en proceso:

Estos son productos parcialmente terminados. (Logística Simple, 2017).

2.4.4. Inventarios de productos terminados:

Son almacenes que reúnen todos los productos que la empresa ha modificado y manipulado a lo largo de los procesos productivos. Estos productos están en stock y esperan ser vendidos. (Cimatic, 2018).

2.4.5. Inventarios de materiales y suministros:

Consisten en los elementos necesarios a fin de elaborar los productos. Entre dichos elementos destacan: las materias primas secundarias, que se diferencian por industrias; los productos de consumo necesarios hacia el proceso de producción (combustibles, pinturas, etc.); y, por último, el material destinado hacia mantenimiento, necesario para la reparación y conservación de la maquinaria. (Gestiopolis, 2019).

2.5. Clasificación de Inventarios

Según (Salas, 2018) en los inventarios se ven involucrados 3 tipos:

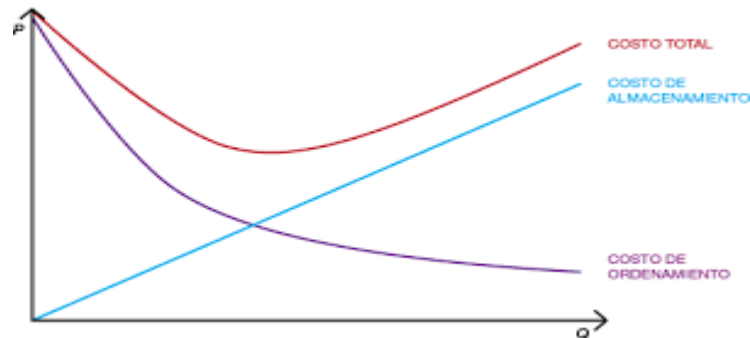
Costos de mantenimiento o manejo: Son los costos que representa tener productos almacenados, los costos pueden variar en cada artículo (Lokad, 2017)

Costos de almacenamiento, costos de seguro e impuestos, costos de pérdida y costos de oportunidad de capital invertido. (Pricing, 2018).

Costos de pedido: Estos están relacionados con la parte administrativa ya que se incluyen los costos generados por stock insuficiente, costos de abastecimiento y costos de reserva por seguridad. (Pricing, 2018).

Costos Totales: Es la suma de los costos de ordenar y los costos de mantener el inventario. (Salas, 2018).

Figura 1
Costos asociados a los inventarios



Nota. Fuente: (Salas, 2018)

2.6. Rotación del Inventario:

Es indicador que muestra la cantidad de pedidos realizados en un plazo determinado se denomina rotación de inventario.

El pedido se realiza dentro del plazo asignado. Con la rotación de inventario se puede identificar las veces en las que el inventario se convierte en dinero por cobrar, o en otras palabras todo lo que ya se ha utilizado o vendido. (Lokad, 2020).

Con ello se determina la eficiencia del uso del capital de trabajo ya que entre más rota el inventario más rápido se realiza el dinero y eso hará que exista mayor retorno o rentabilidad en la inversión (Gerencie, 2022).

La rotación de inventario determina cuánto tarda en venderse, entre más alto es el índice de rotación la mercancía permanece menos tiempo en bodega, es decir se vende de manera rápida y su gestión de inventarios es adecuada, pero cuando el índice de rotación es bajo da como resultado una mala administración de inventarios dado que los productos tardan en ser vendidos y la utilidad disminuirá. (Eslava, 2017).

El inventario es información importante hacia la gestión de la empresa, pues de él depende conocer la eficiencia y productividad, esto también ayudará a identificar si los productos que se ofrece son de interés al consumidor. (Cortes, 2018).

2.7. Coeficiente de Rotación

Es el proceso que permite gestionar el inventario a lo largo del tiempo.. (Leafio, 2017).

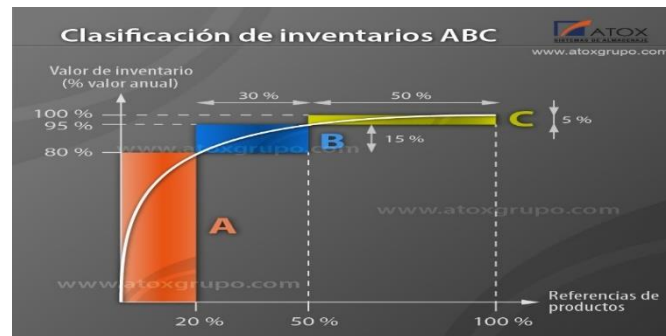
$$\text{Coeficiente de rotación} = \frac{\text{Ventas anuales a costos de inventario}}{\text{Inversión promedio de inventario}}$$

2.8. Clasificación ABC

El inventario ABC, también llamado análisis ABC, es un método de clasificación de inventarios que permite asociar a cada SKU, con una clase o categoría de productos, con respecto a su importancia para la empresa (Díaz, 2018).

Figura 2

Clasificación ABC de los Inventarios



Nota. Fuente: (Sistemas, 2017)

Se clasifican en las siguientes categorías (Sistemas, 2017):

Categoría A: Alrededor del 20% de las referencias representan alrededor del 80% del valor de las acciones (regla 80/20) (Mecalux, 2018).

Categoría B: En torno al 30% de las referencias representan aproximadamente el 15% del valor del inventario (SimpliRoute, 2019).

Categoría C: Sólo el 5% del valor del inventario está representado por alrededor del 50% de las referencias dentro del inventario.

A fin de determinar el volumen anual en dinero se debe medir la demanda anual de cada artículo y se multiplica por el costo unitario, donde los artículos clasificados como A tienen un alto volumen en dinero anual, así es como el 15% a 20% de los artículos representan 80% o 75% de los ingresos anuales (Jay, 2017).

2.9. Cálculo del método ABC

2.9.1. Cálculo del indicador de referencia:

Para empezar con el cálculo del método ABC se debe tener la tabla de datos con los valores anuales ordenados de mayor a menor, eso quiere decir que se debe multiplicar el número de unidades por el valor unitario y ordenarles de acuerdo a su nivel de importancia (Maplink, 2019).

2.9.2. Relativización respecto al conjunto:

Se debe calcular el porcentaje de frecuencia anual de cada uno y también el porcentaje acumulado. (Salas, 2018).

2.9.3. Agrupación por bloques:

En la tabla de información de datos los primeros valores del porcentaje acumulado indicarán los valores inferiores al 75% y a partir del cuarto sube por encima del 80%, a fin de que se dé una idea de cómo se clasifica el grupo A. (IBM , 2020).

Después de esos productos hasta terminar se excede el 95%, cabe recalcar que deben tener más de 2 decimales, con esto se cerrara el grupo B y los restantes serian grupo C (Femxa, 2018).

Representación gráfica: se puede representar gráficamente con la curva de Pareto y así poder descifrar de mejor manera los productos clasificados como A, B Y C. (Salazar, 2017).

2.10. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una comparación ordenada de los componentes asociados a un problema; a veces se denomina diagrama 80-20 (importantes pocos triviales muchos).

Esta comparación ayuda a separar los numerosos elementos útiles de unos pocos elementos significativos y segmentarlos. Esta herramienta es especialmente valiosa dado que prioriza cuestiones de calidad, en el diagnóstico de causas y en la solución de estas. (Roldán, 2017).

2.11. Demanda

Cantidad de productos o servicios que el consumidor requiere adquirir a precio de mercado en un periodo de tiempo determinado a fin de cubrir sus necesidades. (Lopez, 2020).

2.12. Tipos de Demanda

2.12.1. Demanda dependiente:

Para definir una demanda dependiente hay que hacer tres preguntas.

¿Qué elementos se necesitan? ¿Cuál es el número necesario de elementos de cada componente? ¿Y cuándo se necesitan los componentes? (ESAN , 2018).

2.12.2. Demanda Independiente:

Es la que nace directamente de las necesidades del mercado las mismas que pueden ser constantes o variables (Dialnet, 2019).

2.13. Factores que determinan la demanda

Existen algunos factores que determinan la demanda los mismos que inciden en el aumento o disminución de estos son (Khan Academy , 2021):

Precio: El precio es inversamente proporcional a la demanda ya que entre más costoso sea el producto menos personas lo consumen (MRP Easy, 2019).

Oferta: La disponibilidad del producto o servicio puede influenciar en la demanda ya que si un producto esta escaso y es sumamente necesario los consumidores tendrán que adquirir de manera inmediata, eso hará que el precio en el mercado suba (Blind Erp, 2017).

Lugar: El espacio físico altera la demanda ya que depende del acceso, puede reducir o aumentar la demanda, así como el transporte de la mercadería o el transporte del usuario variaría en el costo del producto (IMB, 2018).

Deseos y Necesidades: la publicidad y el marketing es punto clave en la variabilidad de la demanda ya que dependerá de que tan exitosa fue la campaña al llegar al cliente (Khan Academy , 2021).

2.14. Nivel de Servicio

Se define como el porcentaje de los pedidos que la empresa es capaz de atender dentro de un plazo determinado por lo que representa la satisfacción de los clientes, cuando el nivel de servicio es alto no solo implica un esfuerzo en el área de ventas y despacho sino en toda la cadena, como ejemplo si se tiene un 97% de nivel quiere decir que el 97% de pedidos fueron cumplidos en los plazos establecidos. (Mecalux , 2020).

2.15. Metodología 9S

La metodología 9S se aplica en la organización del trabajo a nivel industrial a fin de generar un ambiente de trabajo organizado, limpio seguro y ordenado. La aplicación de esta metodología ayudará a fomentar la disciplina y crear buenos hábitos en el entorno de trabajo y así evitar accidentes. (Patricia Madrigal, 2021).

Las 9S es un método surgido en japon y tiene como principio básico mejorar la calidad en las diferentes áreas de una empresa, estas tienen 9 conceptos designados con nueve palabras japonesas que inician con la letra "s" y se las describe en la siguiente tabla: (Octavio Hernandez, 2017).

Tabla 1
Metodología 9S

Con las cosas

Clasificación	Organización	Limpieza	
Seiri	Seiton	Seiso	
Maneja solo lo necesario	Mantenga todo en orden	Mantenga todo limpio	
Con usted mismo			
Bienestar Personal	Disciplina	Constancia	Compromiso
Seiketsu	Shitseku	Shikari	Shirsukoku
Cuide su salud física y mental	Mantenga un comportamiento confiable	Persevere en los buenos hábitos	Vaya hasta el final en las tareas
Con la empresa			
Coordinación		Estandarización	
Seishoo		Seido	

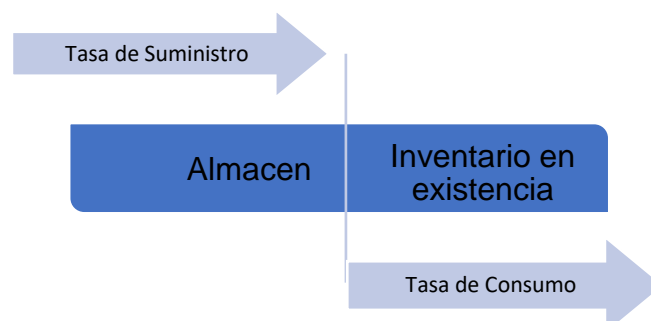
Nota. Elaboración propia; Fuente: (Patricia Madrigal, 2021)

2.16. Gestión de inventarios

Según (Avila, 2016) El inventario es el suministro de material, cuya esencia es facilitar la continuidad del proceso productivo y la satisfacción de la demanda del cliente. Dentro del sistema productivo de Macusa Industrial los inventarios actúan como reguladores hacia el proceso productivo.

La organización, planificación y gestión de todos los suministros de una organización se conoce como gestión de inventarios. Gestionar el inventario de una organización implica establecer normas para regular y fijar las cantidades de los productos más importantes para la empresa. importantes para la organización..

Figura 3
Gestión de Inventarios



Cuando se planifica se establecen métodos de previsión y se planifican cantidades de reposición y se controla las entradas y salidas. (Rojas, 2016).

2.16.1. Fundamentos

Existen diferentes análisis estadísticos que ayudan a determinar la cantidad de las existencias en un almacén a fin de que estas no sobren ni falten, manteniendo una cantidad óptima con el fin de brindar un mayor beneficio hacia la empresa. (Zapata, 2016).

A fin de controlar esto se debe tener en cuenta la capacidad que tenga el área de almacenamiento teniendo en cuenta de donde y como se los va a apilar u ordenar a fin de no tener problemas en su posterior despacho, las condiciones deberán ser provechosas tanto hacia el trabajador como con la empresa. (Cortez, 2018).

2.16.2. Aprovisionamiento

Las adquisiciones son un conjunto de actividades que realiza una empresa a fin de proporcionar los materiales necesarios cuando necesita realizar actividades de producción o marketing. Estos procesos proporcionan a la empresa todos los materiales y productos necesarios para sus operaciones, en base a objetivos de negocio bien definidos. (Logycom, 2017).

2.17. Normativa legal para la gestión de inventarios

La normativa legal está estrechamente ligada con el código de comercio y hay que regirse a estos estatutos a fin de tener control directo de los inventarios.

El **artículo 37** dice: *“El Libro de Inventarios y Balances se abrirá con el balance inicial detallado de la empresa. Al menos trimestralmente, se transcribirán, con sumas y saldos, los balances de comprobación. Este libro recogerá anualmente el inventario, así como el balance del ejercicio y cuentas de resultados, que serán redactados con criterios contables generalmente admitidos”* (CEUPE Magazine, 2017).

El **artículo 39** menciona la valoración del inventario, y dice: *“sin perjuicio de lo establecido por leyes especiales, las partidas del balance se valorarán con arreglo a criterios objetivos que garanticen los intereses de terceros y siguiendo los principios que exige una ordenada y prudente gestión económica de la empresa. Habrá de mantenerse una continuidad en los criterios de valoración y no podrán ser variados sin causa razonada, que deberá expresarse en el propio libro de inventarios y balances”* (CEUPE Magazine, 2017).

El **Plan General Contable** es quien rige los criterios de correcciones del valor de productos o mercancías: *“Cuando el valor de mercado de un bien o cualquier otro valor que le corresponda sea inferior a su precio de adquisición o a su coste de producción, se procederá a efectuar correcciones valorativas, dotando a tal efecto la pertinente provisión, cuando la depreciación sea reversible. Si la depreciación fuera*

irreversible, se tendrá en cuenta tal circunstancia al valorar las existencias". (CEUPE Magazine, 2017).

Capítulo III

3. Análisis de la situación actual

3.1. Descripción de la empresa

3.1.1. Reseña Histórica

Macusa Industrial fue fundada el 07 de febrero de 1994, en la provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra, siendo su principal actividad económica la fabricación y mantenimiento de equipos industriales. (Macusa, 2017).

En un principio se construyó como un negocio a pequeña escala sin tener en cuenta los componentes técnicos que debería tener en caso de ampliación ni el hecho de que el barrio circundante fuera exclusivamente residencial.

Se construyó enteramente dentro de un barrio residencial. Por ello, fue esencial ampliar y diseñar las instalaciones para garantizar que las áreas cruciales, como la producción, la maquinaria y las herramientas, etc., pudieran utilizarse adecuadamente, respetando al mismo tiempo las normas de seguridad y calidad, así como las directrices reglamentarias.

Debido a su diversidad, los procedimientos que se emplean actualmente en las industrias manufactureras y de servicios para lograr los resultados previstos en su trabajo difieren entre sí. Estos procedimientos dependen en gran medida del tipo de daño o necesidad del componente que haya que tratar.

Macusa Industrial ha invertido en el progreso, sumando a sus instalaciones; maquinaria, equipo e insumos de alta calidad, que proveen un mejor funcionamiento y desempeño en su trabajo. (Macusa, 2017).

3.1.2. Datos generales de la empresa

Los datos de la organización se encuentran descritos en la siguiente *Tabla 2*

Tabla 2

Datos generales de la empresa

Nombre de la empresa	Macusa Industrial
Dirección:	Socapamba Panamericana, Norte km6.
Ciudad:	Ibarra
Provincia:	Imbabura
Contacto:	099 966 2898
Correo electrónico:	Info@macusaindustrial.com
Representante Legal:	Manuel Cuestas

Actividad económica:	Fabricación y mantenimiento de equipos industriales.
Número de trabajadores:	28

Nota: Elaboración Propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

3.1.3. Misión

Ser una empresa puntera en el sector metalmecánico del norte, impulsando el crecimiento de sus socios y de la región, manteniendo siempre los más altos niveles de calidad y productividad, y prestando siempre el mejor servicio posible a nuestros clientes.

3.1.4. Visión

Añadiendo valor a nuestro trabajo, anteponiendo las necesidades del cliente y prestando sistemáticamente un servicio técnico, de alto calibre y rápido.

3.1.5. Valores

- Salud y seguridad: tanto en el trabajo como en el hogar.
- Ética: siendo honestos y transparentes generamos confianza.
- Excelencia: Alcanzar un alto rendimiento a través de la mejora continua.
- Compromiso: las personas confían en nosotros y no las defraudamos.
- Liderazgo: somos referencia local y nacional que inspira a otros para avanzar juntos.

3.2. Ubicación

En la figura se muestra la ubicación geográfica de la empresa Macusa Industrial, esta se encuentra ubicada en el sector de Socapamba, Panamericana Norte Km 6 en la ciudad de Ibarra

Figura 4
Ubicación geográfica de Macusa Industrial



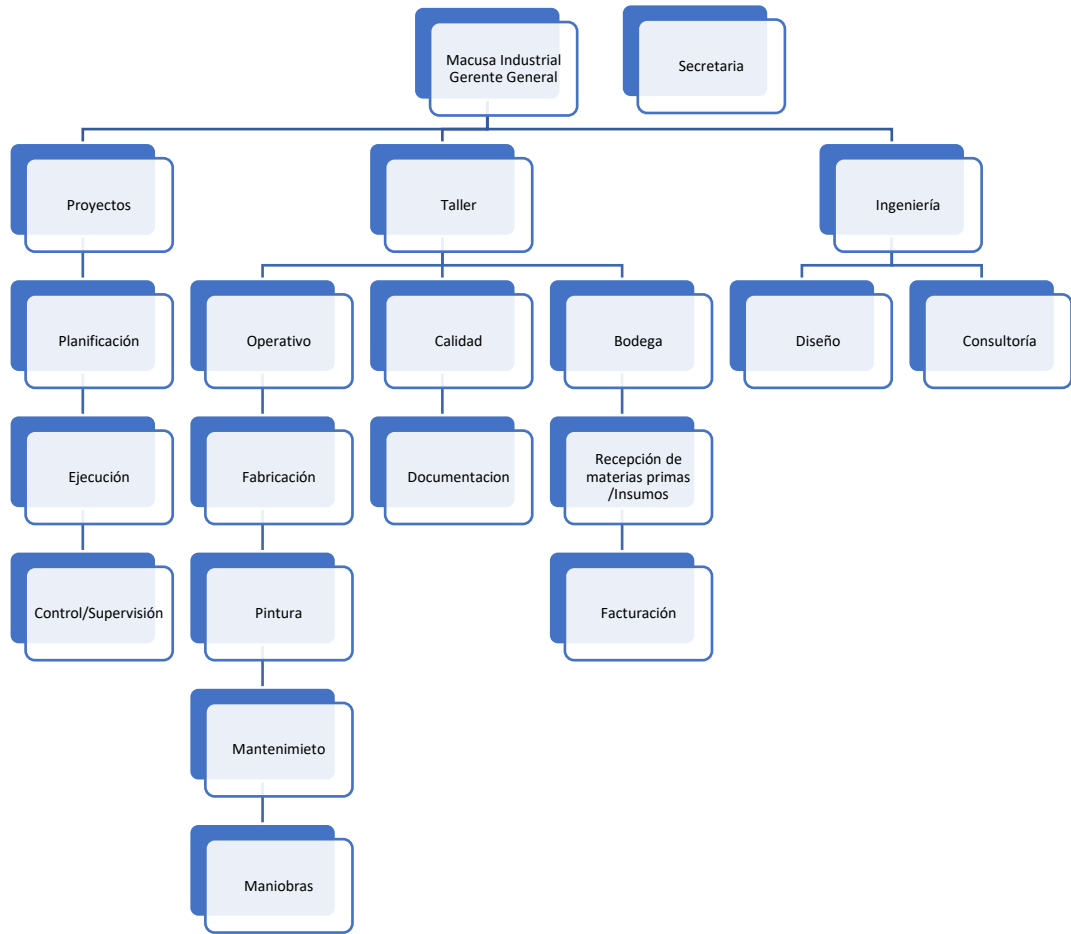
Nota: Fuente (Google Maps, 2023)

3.3. Objetivos Estratégicos

- Fomentar e Integrar la cultura de la prevención de Riesgos Laborales en todos los órganos de gestión de la empresa.
- Garantizar el cumplimiento de la legislación vigente.
- Utilizar de forma racional los recursos durante las actividades laborales.
- Ofrecer a los Clientes y a la Dirección la confianza de que se está obteniendo la calidad deseada mediante la comprobación documental correspondiente.
- Realizar las obras y los servicios mediante la aplicación de nuevas tecnologías, nuevos procesos de logística y de gestión, el empleo de nuevos productos, así como la mejora de todos ellos a fin de que aumente la satisfacción de las partes interesadas (accionistas, clientes, proveedores, sociedad, empleados y colaboradores).
- Definir los objetivos anuales que expresen el compromiso de “mejora continua” en todos los procesos.

3.4. Organigrama

A continuación, se presenta la organización jerárquica de la empresa Macusa Industrial.



Nota: Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

La empresa posee un total de 28 trabajadores, la elaboración del presente trabajo se centrará únicamente en el área de almacén ya que según gerencia esta es la de mayor problema. Esta área cuenta con 2 trabajadores.

Tabla 3
Número de trabajadores según su función

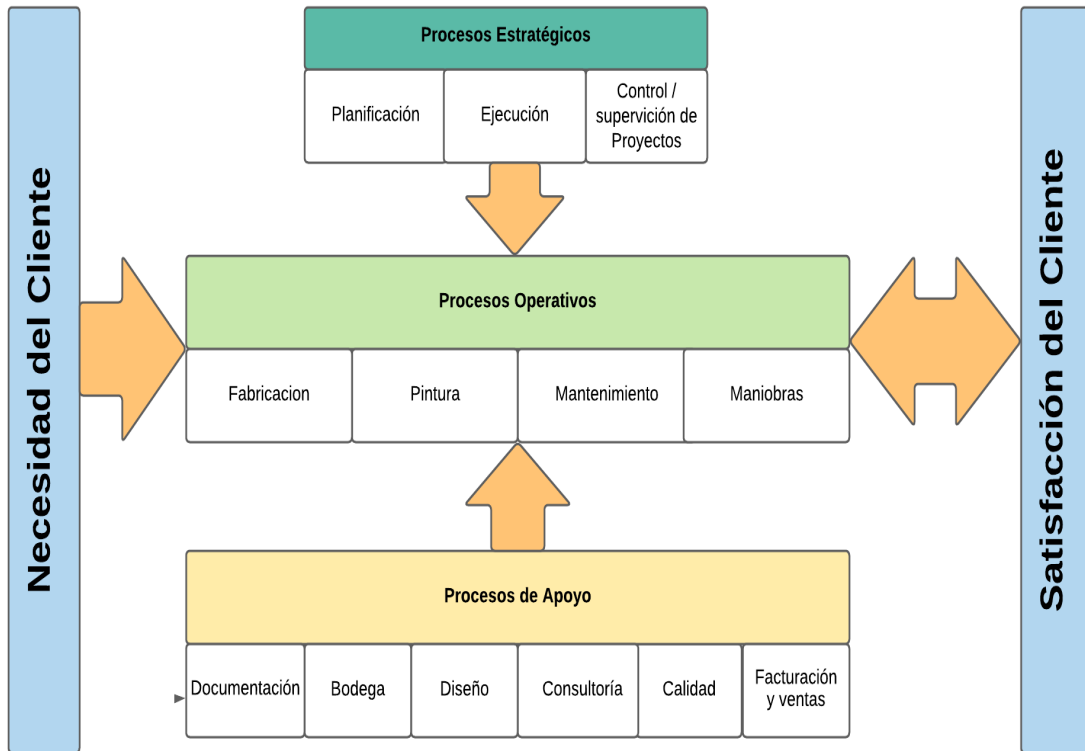
Puesto	N° Trabajadores
Gerencia	2
Proyectos	2
Taller (Operativa)	19
Taller (Calidad)	2
Taller (Almacén)	2
Ingeniería (Diseño y consultoría)	1
Total	28

Nota: Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

3.5. Mapa de procesos:

En la figura 6, se observa el mapa de procesos de la empresa Macusa Industrial en la que se evidencian sus diferentes procesos estratégicos, operativos y de apoyo.

Figura 6
Mapa de Procesos

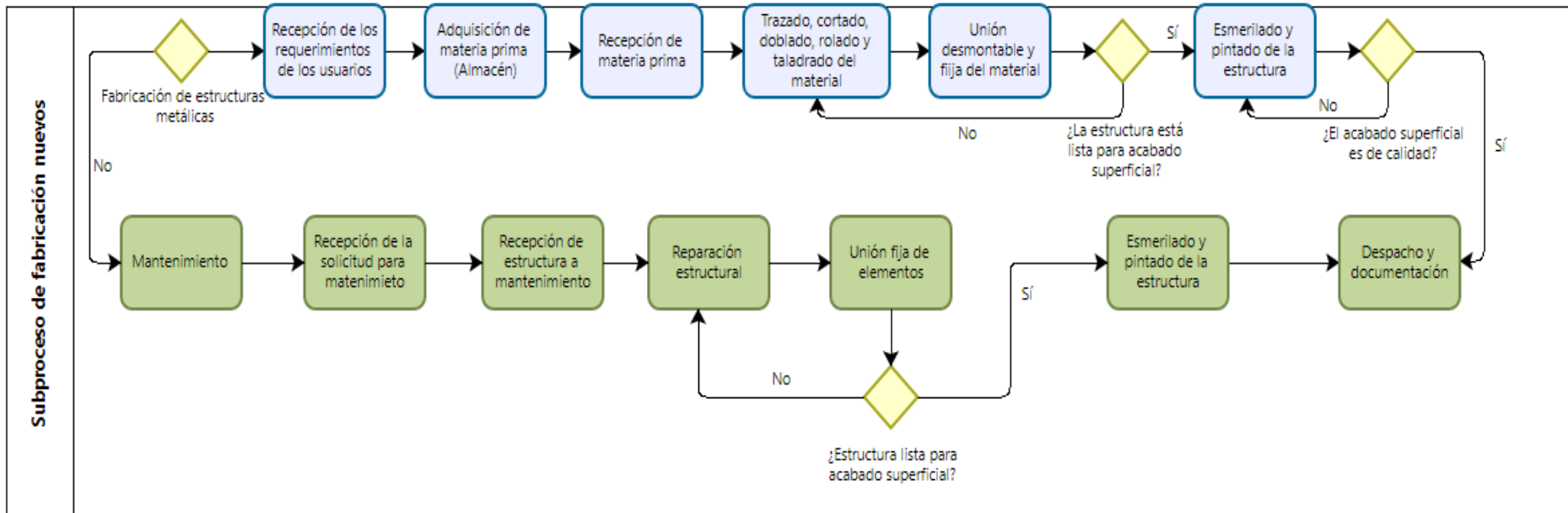


Nota. Elaboración Propia; Fuente: Macusa Industrial

3.6. Subproceso de fabricación y mantenimiento

Esta investigación aplica dentro de los proceso de apoyo (almacén) desde el aquí se brinda soporte al proceso operativo entregando materia prima e insumos llevando finalmente a la fabricación de equipos industriales.

Figura 7
Proceso de fabricación y mantenimiento



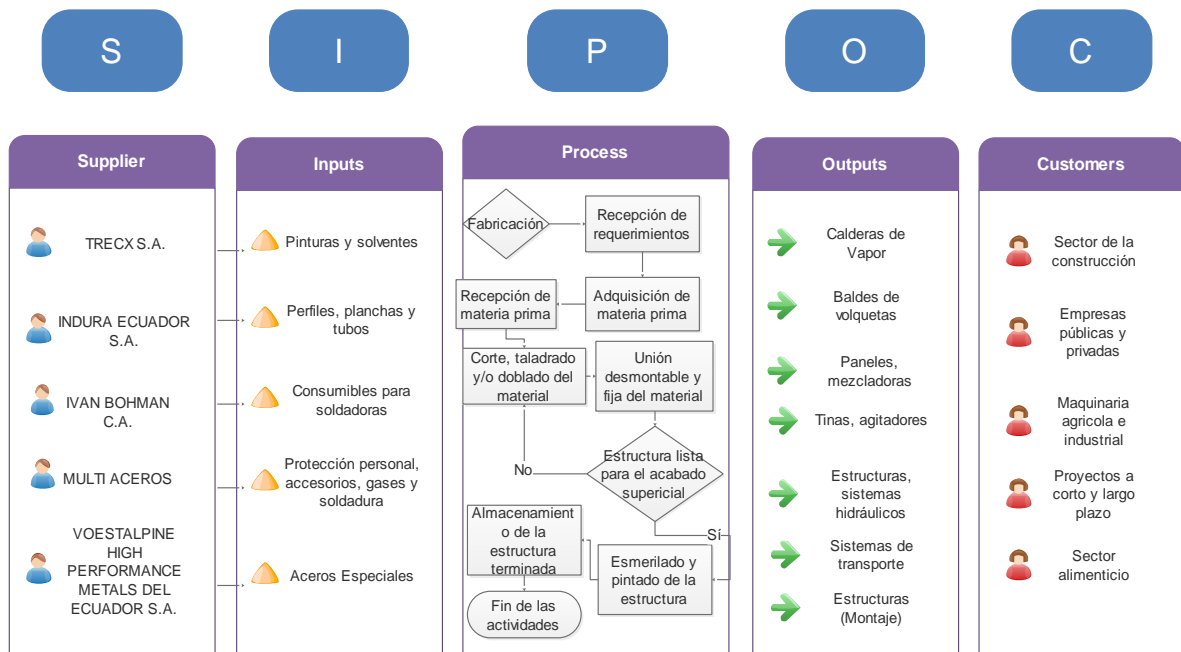
Nota. Elaboración Propia; Fuente: Macusa Industrial.

3.7. Diagrama SIPOC

El diagrama SIPOC es una herramienta que ayuda a caracterizar los subprocesos que conducen al área de producción. La identificación de los proveedores es el primer paso de los elementos de la cadena de suministro, ya que suministran todos los bienes, desde las materias primas hasta los componentes de la cadena de suministro. suministran todos los productos, incluidas las materias primas, los componentes de las herramientas y los insumos que se utilizan en el área de producción. así como los insumos que se utilizan en la fabricación, como los que suministran los proveedores a los distintos almacenes; estos proveedores rotan sus suministros en función de las demandas del taller de producción. La salida del producto terminado pasa por la inspección de calidad y posteriormente es entregada al cliente

Figura
Diagrama SIPOC

8



Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

3.8. Entrevista

El objetivo de la metodología de entrevista cuantitativa es conocer el nivel actual de control y gestión de inventarios de la empresa y su concepto es conocer el nivel actual de control y gestión de inventarios de la empresa. El objetivo de esta encuesta es recabar información sobre los acontecimientos que tienen lugar en el almacén de la empresa Macusa Industrial. el almacén de la empresa Macusa Industrial. Los datos más relevantes que se muestran a continuación ayudan a obtener información precisa sobre cómo se gestionan actualmente las existencias de la empresa. la gestión actual de las existencias de la empresa.

La entrevista fue realizada de manera conjunta con el gerente y el jefe de taller. Las dos partes están de acuerdo en que en la actualidad la empresa no cuenta con un inventario físico idóneo a fin de satisfacer de manera correcta a su principal línea productiva y desarrollar operaciones de manera eficiente ya que el carecer de un sistema de inventario que optimice la rotación de inventarios y mantenga una información actualizada de los stocks e históricos correspondiente a ingresos, egresos y rotación. Muchas veces las compras son de emergencia y se pierde mucho tiempo y dinero en el cumplimiento de los diferentes proyectos. Durante los últimos 7 meses se estima hubo un retraso del 15% de avance con los enfriadores de UNACEM debido a la falta de insumos en el área de almacenamiento.

Por ello, tanto el jefe de taller como el gerente coinciden en que el control de las existencias es esencial para que la organización en su conjunto pueda realizar las mejores compras posibles y cubrir las necesidades que puedan surgir en la empresa. Por consiguiente, debido a las características metalmeccánicas de la empresa y a su capacidad para fabricar y mantener equipos industriales, es imprescindible implantar un sistema de gestión de existencias para lograr la eficacia operativa.

El formato que se lleva a cabo el control de inventario es el siguiente: la empresa no cuenta con una analista de compras que realice las compras pues únicamente cuenta con un guardalmacén que se encarga de recibir las mercancías. Se introduce al sistema de rentas internas con fines de pago, pero la misma no cuenta con un sistema de entradas y salidas de inventario.

El gestor explica que el sistema de inventario de Macusa Industrial funciona así: se rige por el sistema de control de inventario. El directivo afirma que el sector industrial se gestiona mediante órdenes de compra, cuyos datos se guardan en el sistema contable. órdenes de compra, y los datos se guardan en el sistema contable para que puedan ver lo que poseen. Esto les permite ver lo que han comprado, proporcionando a la organización datos contables que van más allá de las compras y el inventario.

La organización todavía tiene que hacer cambios en la forma en que se controlan las salidas y entradas de inventario. La empresa sigue necesitando realizar ajustes en el control del inventario para apoyar el control de las existencias y determinar cuándo y qué se debe.

En última instancia, el directivo cree que la empresa ahorraría tiempo y dinero si utilizara un sistema de inventario, que además facilitaría el trabajo del jefe de almacén. El sistema le permitiría saber de primera mano cuánto necesita

comprar, cuándo hay que comprarlo y cuándo hay que hacerlo sin necesidad de cálculos manuales, proyecciones o estimaciones. También le permitiría ahorrar y evitar el exceso de compras, ahorrando tiempo, dinero y evitar el gasto excesivo para ahorrar dinero y tiempo.

La aplicación de las recomendaciones de mejora es crucial en los ámbitos de la gestión de inventarios y el almacenamiento, que afectan posteriormente al suministro, compras y adquisiciones ya que con frecuencia las compras se realizan sin filtros ni análisis porque no hay control sobre las transacciones. Se aconseja que se utilicen porque no hay papeleo para las rotaciones de entrada y salida de mercancías. Se aconseja que se utilicen estos formularios. Algunas deficiencias del almacén se deben a que los artículos no están bien almacenados, lo cual es una de las desventajas del almacén..

Es por esto por lo que la investigación se va a centrar en el área de almacén que es un lugar imprescindible de la empresa ya que de aquí parten todos los insumos a su posterior fabricación.

3.9. Mercado

El mercado de la empresa Macusa Industrial tiene un enfoque en 6 diferentes líneas productivas tal y como se lo muestra en la tabla.

Tabla 4
Mercado Macusa Industrial

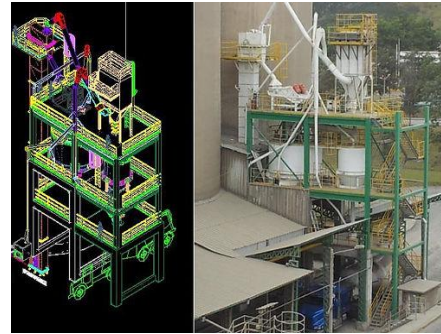
Almacén	
Dentro de esta área se encuentran las diferentes familias de productos como son insumos de soldadura, insumos de corte y pulido, pinturas, solventes y planchas de acero los cuales son usados en taller para la fabricación de los diferentes productos que a continuación se detallan. Esta área es muy importante dado que aquí se debe mantener el stock necesario según los requerimientos de taller, es por esto que esta investigación se centrara en el área de almacén para de esta manera poder mejorar la gestión actual de los inventarios.	
Línea Industrial	Línea de transporte
	
Línea de construcción	Línea Inoxidable



Línea Caminera



Línea de servicios



Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

Dado que el almacén es una parte crucial de la empresa y que una gestión inadecuada podría acarrear importantes pérdidas para la empresa, este proyecto de investigación se ha centrado en este ámbito. El almacén es donde van a parar todos los suministros y herramientas antes de ser utilizados en la fabricación y el mantenimiento de equipos industriales..

Dentro de esto se aplicará una encuesta la que estará dirigida a los trabajadores del área de almacén y de esta forma determinar cuál es el problema que se está generando en dicha área y plantear una posible solución.

3.10. Aplicación de encuesta para el área de almacenamiento de Macusa Industrial:

Esta encuesta se aplicó en el departamento vinculado directamente a esta investigación, esta área está conformada por 5 personas entre ellas dos ejecutivos de alto nivel y 3 personas que trabajan en almacén.

3.10.1. Usted cree que la empresa requiere implementar un sistema de gestión de inventarios

Tabla 5

Pregunta 1

¿Usted cree que la empresa requiere implementar un sistema de inventarios?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	4	80,0	80,0	80,0
	No	1	20,0	20,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

De las 5 personas encuestadas el 4 creen que si es necesario la implementacion de un sistema de gestion de inventarios y 1 persona cree que no es necesario.

3.10.2. Usted cree que se reducirá tiempos en la entrega de insumos con la implementación de un sistema de gestión de inventarios

Tabla 6

Pregunta 2

¿Usted cree que se reducirá los tiempos de entrega de insumos con la implementación de un sistema de gestión de inventarios?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	3	60,0	60,0	60,0
	No	2	40,0	40,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

De las cinco personas encuestadas el 3 creen que se reducirán tiempos y 2 personas creen que no se logrará el objetivo

3.10.3. Mediante qué proceso se lleva control de inventario

Tabla 7

Pregunta 3

¿Mediante qué proceso se lleva control de inventario?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Por proveedor	1	20,0	20,0	20,0
	Por producto	3	60,0	60,0	80,0
	No tiene Conocimiento	1	20,0	20,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

De las 5 personas encuestadas 3 respondieron que el proceso mediante el que se lleva control de inventario es por producto, 1 respondió por proveedor y 1 dijo que no tiene conocimiento.

3.10.4. Conocimiento en el manejo de sistemas de inventario

Tabla 8

Pregunta 4

Conocimiento en el manejo del sistema de inventarios					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	2	40,0	40,0	40,0
	No	3	60,0	60,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

De 5 personas 2 respondieron que si tiene conocimiento sobre la gestión de inventarios y 3 dijeron que no tienen conocimiento.

3.10.5. Reduciría costos operativos la implementación de un sistema de gestión de inventarios

Tabla 9

Pregunta 5

¿Reduciría costos operativos la implementación de un sistema de gestión de inventarios?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	4	80,0	80,0	80,0
	No	1	20,0	20,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

De 5 personas encuestadas 4 entienden que con la implementación de un sistema de inventario la empresa reducirá sus costos operativos. El restante entiende que no.

3.10.6. Recepción de capacitaciones sobre el manejo de entradas y salidas de stocks

Tabla 10

Pregunta 6

		Recepción de capacitaciones sobre el manejo de entradas y salidas de stocks			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	4	80,0	80,0	80,0
	No	1	20,0	20,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

De las 5 personas encuestadas a 4 les gustaría recibir actualización sobre sistemas de inventarios y 1 persona no le interesa.

3.11. Resultados de la encuesta

Esta herramienta se aplicó a 5 trabajadores que están relacionados con el área de almacenamiento de la metalmecánica Macusa Industrial. La encuesta arrojó que de las 5 personas encuestadas 4 creen que es necesaria dicha implementación.

La empresa no tiene forma de cuantificar el tiempo de identificación y entrega de ítems por la ausencia de un sistema de gestión de inventarios establecido. Pero a simple vista se deduce que con un sistema organizado se podría reducir los tiempos de demora en el área operativa por falta de mercancía en el almacén.

La organización dispone de personas que tienen conocimiento sobre la gestión de inventarios, pero no trabajan directamente en esta área pues tiene obligaciones en diferentes áreas. En esta encuesta 2 personas respondieron que si tienen conocimiento sobre manejo de inventarios y 3 dijeron que no tienen conocimiento sobre la gestión de inventarios. Los que respondieron que no pues adquieren sus conocimientos de manera empírica por lo que es necesario capacitar de manera correcta a los empleados una vez implementada una correcta administración de los inventarios.

El capital económico en la mayoría de las empresas está inmerso en sus inventarios y es por esto por lo que se debe gestionar esta área de manera correcta, 4 personas coinciden que una correcta administración del inventario reducirá los costos operativos derivados por la falta de insumos en el espacio designado por la empresa y una persona cree que no es necesario.

3.12. Análisis de los problemas que se generan en el área de almacenamiento:

A partir de la encuesta se puede observar diferentes problemas generados por la mala administración de inventarios, es por esto que es indispensable enfocar esta investigación en el área de almacén que es de donde parte la fabricación de las diferentes líneas industriales.

Tabla 11
Problemas del área de almacenamiento

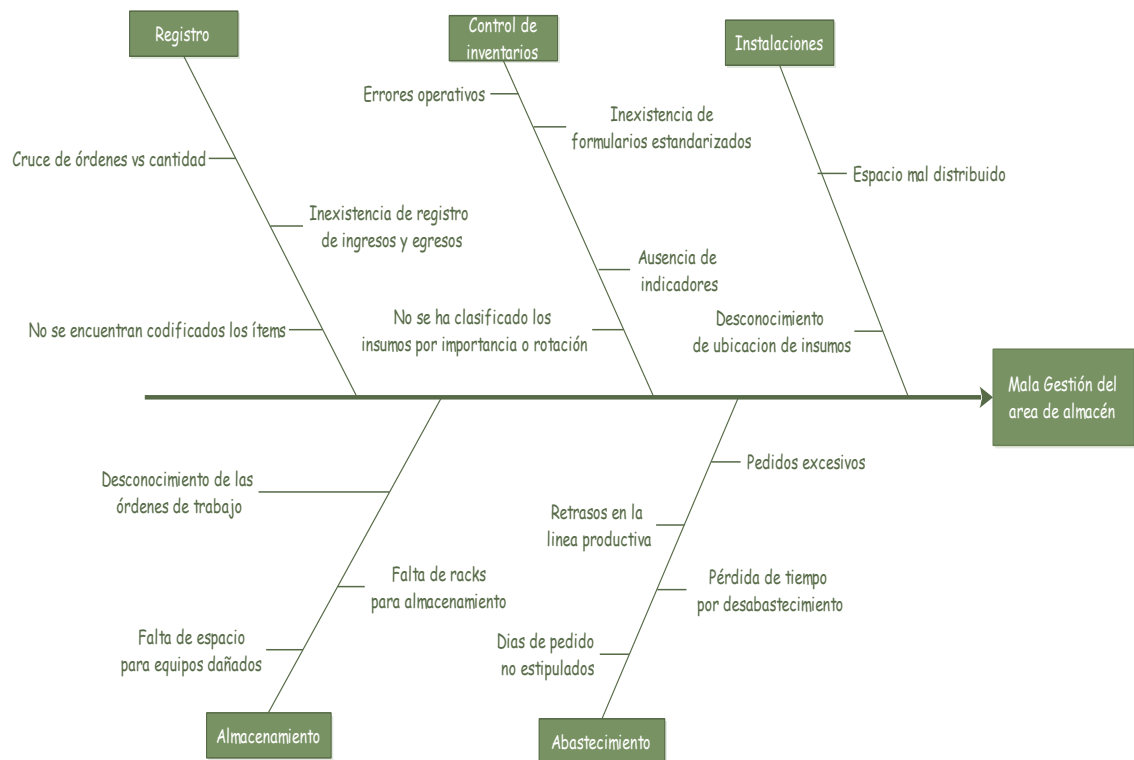
Problema	Causa
Mal registro de cantidades y tipos de producto ingresado	Error operativo (Se desconoce la cantidad de existencias en almacén)
Desorden y mala distribución de estanterías	Mala ocupación de los diferentes espacios en los almacenes.
Desconocimiento de la ubicación de productos con poca incidencia en el almacén.	Demoras en la entrega de insumos debido a que no se ha codificado ni designado una ubicación de ciertos productos
Desconocimiento de las órdenes de trabajo en las que labora cada operador	Falta de comunicación entre las áreas involucradas
Falta de planificación a la hora de realizar órdenes de abastecimiento	Mala planificación en las órdenes de compra (Pedido de productos aun en existencia)
Pérdida de tiempo por desabastecimiento de insumos o materias primas	Retrasos en la principal línea productiva debido a la falta de insumos en el área de almacenamiento.
Gasto innecesario por realizar compras sin la debida verificación en almacén	Pedidos excesivos de productos con los que todavía contaba el almacén.

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

3.13. Análisis de causas en la gestión actual de inventarios

Los datos de la entrevista y la encuesta permitieron realizar un análisis mediante el diagrama de Ishikawa, en el que se analizaron las causas principales de los problemas en el proceso del área de almacenamiento, que eran las causas principales de los problemas en el proceso del área de almacenamiento.

Figura 9
Diagrama Ishikawa



Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

En este diagrama se encuentra un análisis de causas en la gestión actual de inventarios, con esto se pueden plantear acciones que ayuden a contrarrestar los problemas y de esta manera ir mejorando la gestión de inventarios de forma continua. Además, en el análisis de la situación actual de la empresa se obtuvo la información a fin de poder realizar la clasificación ABC de acuerdo con la rotación de los diferentes artículos, esto ayudó a poder desarrollar la propuesta de diseño a fin de lograr una buena gestión de inventarios mediante su redistribución.

3.14. Matriz de Priorización

Una matriz de priorización está basada en una serie de variables definidas, como la urgencia y el nivel de esfuerzo requerido, se utiliza para organizar las tareas o proyectos en una matriz de prioridades. Mediante esta herramienta, se pueden identificar de manera ágil las actividades que deben abordarse en primer lugar.

Figura 10
Matriz de priorización

		MATRIZ DE PRIORIZACIÓN PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS						
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS						
		Pérdida de tiempo y recursos	Mal registro de cantidades y tipo de producto	Incumplimiento de ingresos y egresos	Desconocimiento de la ubicación de productos	Desconocimiento de las órdenes de trabajo	Gasto por realizar compras indebidas	Desorden y mala distribución de estanterías
FINANCIERA	No tener el registro de entradas y salidas de inventario.	3	2	3	3	2	0	0
	Falta de verificación en el registro de entradas y salidas por parte de	3	2	3	3	1	1	1
CLIENTES	No contar con un sistema de inventario	3	3	2	2	0	0	2
	Deficiencia en la clasificación de inventario (ABC)	3	2	2	1	3	2	2
	No contar con personal capacitado en almacén	3	3	1	1	3	2	1
	Falta de control de material ajeno a la empresa (pertenencia de pr	0	2	1	2	3	3	3
PROCESOS	Deficiente ubicación de mercadería	2	3	2	3	3	3	1
	No contar con políticas de almacén	3	1	3	2	0	0	0
	Deficiencia en el flujo de entrada y salida de inventario	3	1	1	3	0	0	0
	IMPACTO ESTRATÉGICO	23	19	18	20	15	11	10
RANKING	1	3	4	2	5	6	7	

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

Al realizar la matriz de priorización se identificó tres problemas que intervienen directamente la planificación de compras, al no llevar la planificación de compras de mercadería, al no tener los datos reales y actualizados de las entradas y los datos reales y actualizados de las entradas y despacho de inventario, y al no contar con un sistema que pueda optimizar el control de stock, genera retrasos en tiempo de despacho, demoras en la rotación de inventario lo que lleva a minimizar las utilidades y aumentar los costos de almacén.

En la tabla 13 se detalla los problemas con mayor impacto en la empresa y que por ende deben ser atendidos de manera oportuna

Tabla 12
Impacto estratégico de matriz de priorización

Problemas	Ranking
Pérdida de tiempo y recursos	1
Desconocimiento de la ubicación de productos	2
Mal registro de cantidades y tipo de producto	3

Incumplimiento de ingresos y egresos	4
Desconocimiento de las órdenes de trabajo	5
Gasto por realizar compras indebidas	3
Desorden y mala distribución de estanterías	7

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

3.15. Nivel de servicio actual de la empresa

Ponderando las unidades solicitadas y las unidades prestadas, la empresa ha podido determinar el nivel actual de servicio que presta dado que las unidades solicitadas están por encima de las unidades prestadas; en este caso, se utilizaron los años 2021 y 2022 como punto de comparación.

Tabla 13
Nivel de servicio

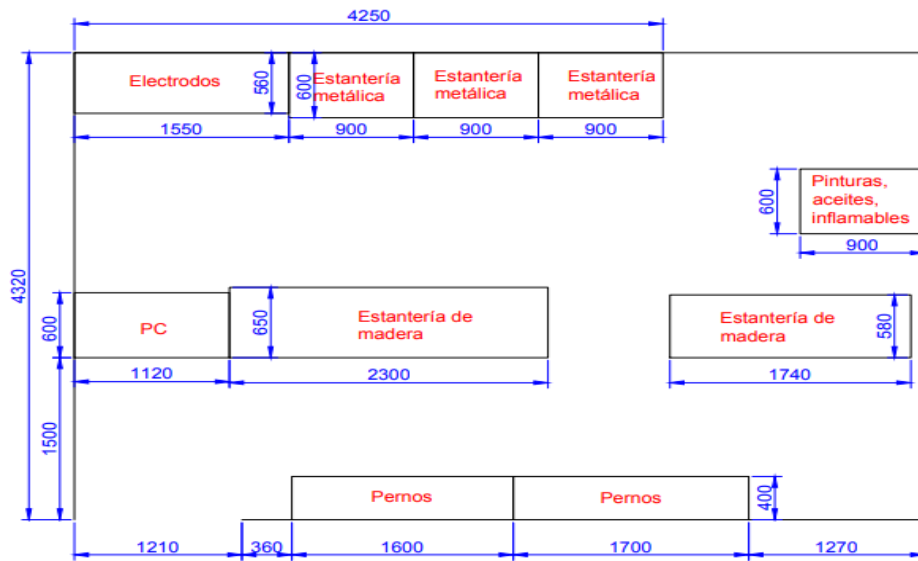
Año	Unidades solicitadas	Unidades entregadas	%
2021	6345	5128	61.86%
2022	7025	6827	82.26%
	Total		72.06%

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

3.16. Layout actual del almacén

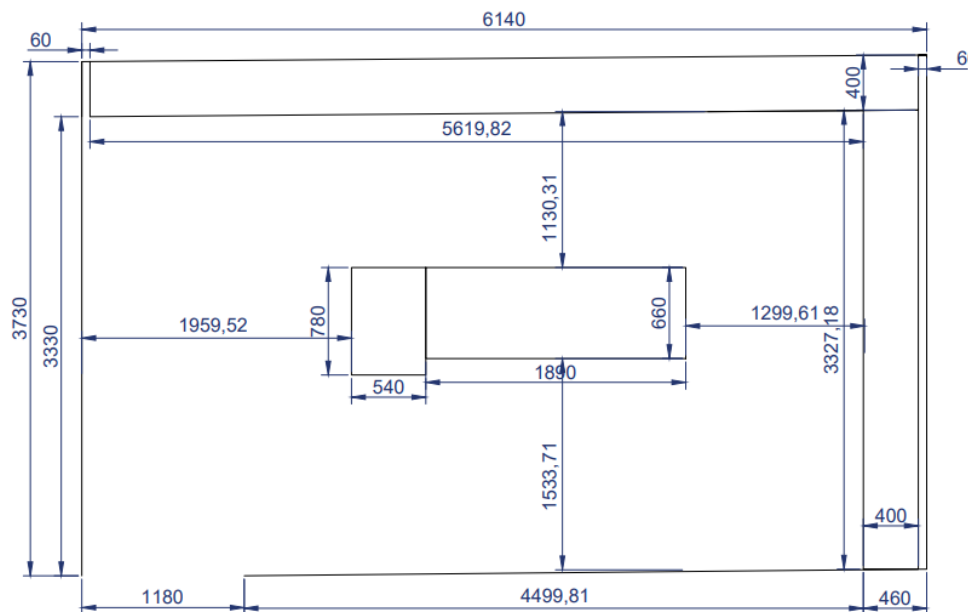
La representación del layout actual con el que cuenta la empresa tiene como propósito analizar los recorridos en la realización del picking, en base a los resultados que se obtendrá en la clasificación ABC.

Figura 11
Layout actual del almacén



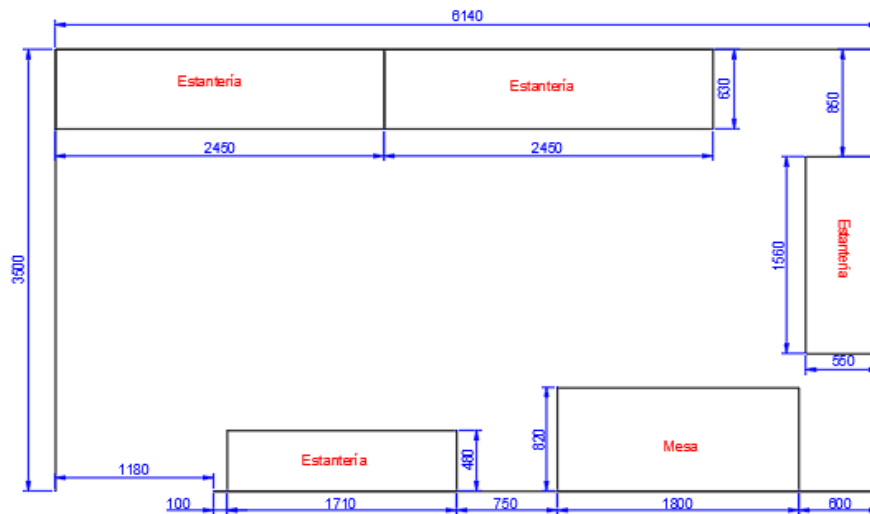
Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

Figura 12
Bodega de herramientas



Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial.

Figura 13
Bodega de pinturas



Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial.

Figura 14
Bodega de materias primas



Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial.

Al momento de recabar información en los diferentes almacenes se pudo evidenciar que existe una mala distribución del inventario ya que no se ha clasificado los ítems con mayor rotación de los ítems que no salen con mucha frecuencia. Para una correcta distribución no deberían estar juntos los ítems A/B – C/A – B/C ya que esto genera pérdida de tiempos a la hora de identificar o buscar un ítem.

3.17. Impacto económico generado por la mala gestión de inventarios:

Antes de implantar el sistema de gestión de inventarios, se comprobaron las repercusiones económicas. Para ello, se cotejó la información de los controles documentados de la empresa, incluidas las hojas de ruta de los productos almacenados y las órdenes de producción, para determinar la exactitud de la información.

Es por esto por lo que se hace necesario el implantar un sistema de gestión de existencias y de esta manera evitar la pérdida de recursos, dado que no se sabe con qué se cuenta en el área de almacén ni cuál es la cantidad mínima u óptima de cada producto.

Tabla 14

Resumen de resultados

Descripción	Resultados
Entrevista	5 personas encuestadas que trabajan directamente en el área de almacén
Encuesta	La encuesta se realizó a el gerente general de la empresa a fin de tener claro cómo se maneja actualmente el inventario
Índice de rotación	Actualmente en la empresa no se cuenta con el índice de rotación
Clasificación ABC	No existe clasificación ABC de inventarios
Políticas de Inventarios	Las políticas de manejo de inventarios se harán en la propuesta

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

Capítulo 4

4.1. Modelo del sistema gestión de inventarios

En este capítulo se desarrollará el sistema de gestión de existencias basado en la metodología ABC. Dado que es importante tener una buena gestión y centrarse en tomar decisiones de gestión basadas en los costes y gastos que genera la empresa, el sistema de gestión de existencias se basa en la metodología ABC.

4.2. Distribución del Inventario

A fin de poder distribuir el inventario se realizó una clasificación ABC de acuerdo al grado de rotación de los diferentes ítems y así poder establecer cuáles deben mantenerse cerca para el despacho a los trabajadores, la siguiente tabla se evaluó de acuerdo a las diferentes estaciones de trabajo con las que cuenta actualmente la empresa.

Tabla 15
Ubicación de los productos

Localización	Familia	Categoría
Oficina Técnica	Consumibles de soldadores	Toberas
		Difusor de gas
		Portatungsteno
		Portapuntas
Almacén	Productos nuevos	Discos
		Anticorrosivos
		Tubería y acoples
		Electrodos
		Ferretería
		EPP
Herramientas	Herramientas manuales, eléctricas y mecánicas	Herramientas de medición, trazado, sujeción, corte, desbaste, golpe y maquinado
Pinturas	Insumos para pintura	Solventes, thinner, pinturas y anticorrosivos
Materias Primas	Insumos de ferretería	Planchas, bigas, ejes y perfiles
Proyectos	Equipos	Soldadoras y compresores de pintura

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

La codificación de los productos se realizó de acuerdo con el número de espacio que ocupan los productos o ítems almacenados:

- Espacio # – Almacén

Tabla 16

Estructura del código y lugar de almacenamiento

Código	Descripción	En existencia	Bodega
3000	Dado 3/4"	12	Almacén

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.3. Clasificación ABC

Para realizar la categorización ABC, se recopilamos los datos históricos de ventas de los tres últimos años de la empresa, que se organizaron en una hoja de cálculo Excel.

Para obtener estos datos se utilizaron observaciones de campo registradas en libros Excel y facturas ubicadas en el almacén de la empresa y se examinaron mes a mes para terminar esta base de datos, que se utilizó además para examinar el índice de rotación.

La clasificación ABC se utilizó para determinar qué artículos tienen una gran demanda o los productos más significativos de la clasificación A, representan el 80% de los ingresos de la empresa.

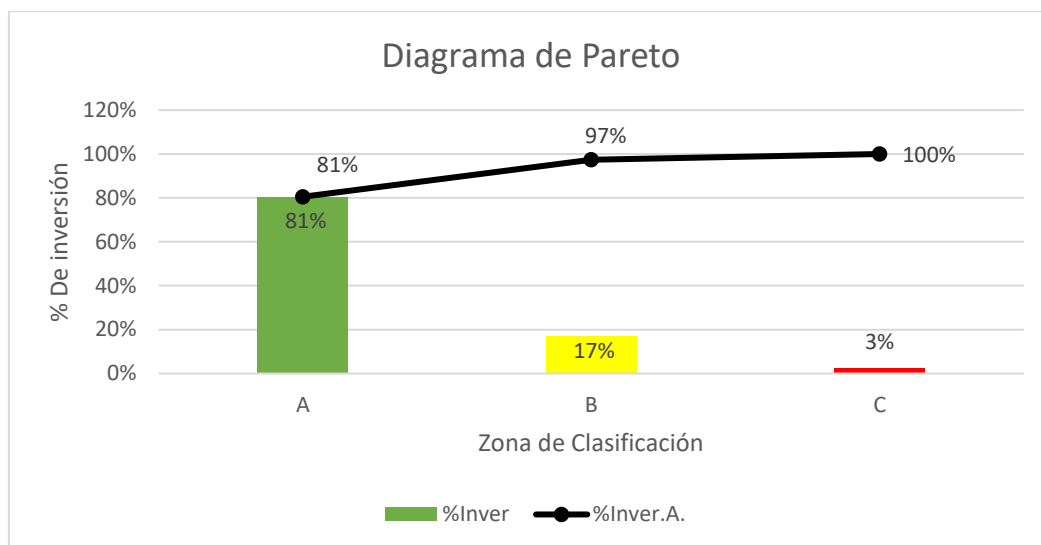
Tabla 17

Tabla de resumen ABC

Tabla de Resumen					
Zona	N° Elementos	%Artículos	%Acum	%Inver	%Inver.A.
A	19	5%	5%	81%	81%
B	29	8%	13%	17%	97%
C	312	87%	100%	3%	100%
Total	360	100%		100%	

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

Cabe recalcar que este estudio se centrará únicamente en la clasificación "A" dado que estos artículos representan el 81% de la inversión total que se realiza en el área de almacén y la clasificación B y C se dará el mismo soporte que con los artículos con clasificación A y así dar el seguimiento respectivo. La clasificación se encuentra detallada en el Anexo 1.



Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

A continuación, se describe todos los ítems con clasificación “A”, con estos se realizará el pronóstico de la demanda para el siguiente periodo.

Tabla 18
Descripción de ítems según su codificación

Código	Item
1490	TOBERA PORTACORRIENTE 1.2 M6
1376	VIGAS Y TUBOS DE ACERO A36
1372	TOBERA 1.3 (90 AMP)
2719	HERRAMIENTAS TALLER
831	CUCHILLA CON WIDIA P-40 3/8 SANDVIK
600	BROCAS DORMER
3605	PORTAPUNTAS M6
760	ELECTRODO PARA PLASMA
921	CUCHILLA DE WIDIA 1/2"
36261	DIFUSOR DE GAS
3678	TOBERA GAS 145.0078
1904	PORTATOBERA
895	PASTILLAS DE WIDIA PARA TORNO
923	TUBERIA Y PVC
746	MARCADOR PARA ACERO
922	CONJUNTO DE BROCAS WURTH
738	ELECTRODO TUNGSTENO WOLFRAMIO
753	BOQUILLA PARA PLASMA
2362	CO2 INDUSTRIAL
390	DISCOS DE CORTE
81	ELECTRODOS 7018 INDURA

128	GUAIBE
498	DISCOS DE PULIR CGW
362	GRATA DE COPA TRENZADO WIRE BRUSH
4	ALAMBRE SOLIDO MIG INDURA
13	ANTICORROSIVOS WESCO
240	THINNER LACA AMERCODA
491	PLANCHA DE ACERO A36

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.4. Base de Datos

Los pedidos de producción de los años 2020, 2021 y 2022 se utilizaron para construir la base de datos para el desarrollo y la aplicación del modelo. Esto permitió incluir un mayor número de puntos de datos significativos mediante el análisis de los datos históricos de pedidos de producción.; ver tabla completa en Anexo 51.

Tabla 19
Base de datos

Código	2020 - 2022											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1490	82	98	104	87	96	99	84	92	97	122	108	115
1376	34	46	51	31	37	32	48	29	33	42	29	35
1372	21	25	27	29	27	32	19	22	21	22	18	27
2719	19	15	23	25	27	18	15	24	27	19	12	22
831	17	11	18	15	23	21	25	19	22	25	14	23
600	12	19	15	14	19	21	20	17	14	17	23	12
3605	15	19	16	24	22	18	14	23	13	21	25	17
760	20	14	23	16	13	25	19	17	24	21	18	22
921	16	22	18	22	15	12	26	26	23	19	19	13
36261	28	16	20	19	19	16	17	17	17	22	17	25
3678	12	19	14	17	13	17	12	16	18	13	19	20
1904	19	20	22	16	19	20	16	16	16	17	22	16
895	19	21	22	19	21	19	23	22	23	18	17	19
923	13	17	13	13	13	18	15	15	12	13	13	11
746	7	18	15	12	9	11	12	18	12	13	15	14
922	12	15	9	8	14	10	12	8	14	15	12	10
738	9	14	5	6	16	8	12	13	16	13	5	8
753	5	9	12	10	10	14	5	13	9	8	10	5
2362	2	11	6	6	9	4	9	3	5	6	4	1
390	27	25	16	27	20	20	23	15	23	17	24	25
81	9	11	8	11	8	9	10	6	6	6	7	5
128	5	15	4	11	8	14	15	4	15	10	14	11
498	9	3	8	1	6	3	1	9	4	4	9	6
362	2	3	4	1	2	0	2	1	4	4	2	1
4	0	4	2	5	3	4	2	1	0	4	0	0

13	0	3	1	3	3	3	3	1	2	1	1	3
240	15	12	16	11	16	7	10	18	17	7	6	17
491	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	2

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.5. Pronóstico de la demanda

Procederemos a construir las proyecciones tras analizar cada SKU de la base de datos y proyecciones que se crearán utilizando cinco técnicas de previsión diferentes: media móvil, suavizado exponencial simple, suavizado exponencial doble, análisis del método de tendencias, suavizado exponencial simple, suavizado exponencial doble y método de Winters. Utilizando el software Minitab. Se utilizó el software Minitab para tabular los datos. Las proyecciones para un año para cada SKU junto con los errores pertinentes como MAPE, MAD y MSD que deben cambiar en función de la demanda, esto debe cambiarse para reflejar la demanda prevista. La previsión más conveniente debe determinarse comparándola con los resultados de los errores.

En el caso concreto de los artículos de ferretería, es factible categorizar los productos en función de muchos criterios que podrían modificar el nivel previsto de demanda, como el tamaño, el almacenamiento, la vida útil o la temporada, en función de las dimensiones, los requisitos de almacenamiento, la vida útil o la época del año.

Si la demanda es inferior a un nivel determinado o sólo se produce durante determinados meses del año, es necesario realizar un nuevo análisis de la capacidad instalada que abarque todo el almacén. Es necesario realizar un nuevo análisis de la capacidad instalada de todo el almacén. En este modelo se utilizó el software Minitab, ya que ofrece instrumentos para evaluar los distintos tipos de modelos de previsión y tipos de modelos utilizados en la previsión.

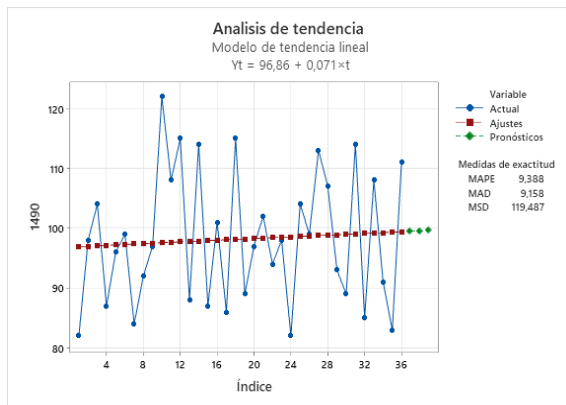
4.5.1. Cálculo del pronóstico de la demanda

Cabe destacar que el cálculo de los diferentes modelos de pronóstico se tomó como referencia el SKU 1490 y se replicará el mismo proceso con los diferentes ítems con clasificación "A" y se pueden observar desde el **Anexo 11**.

4.5.2. Análisis de tendencia

Mediante este análisis se puede observar el comportamiento de los datos durante un periodo de tiempo definido y de esta manera saber que se debe comprar y las cantidades en las que se debería adquirir cierto producto y de esta manera evitar un sobreabastecimiento. *Tabla Anexo 41*

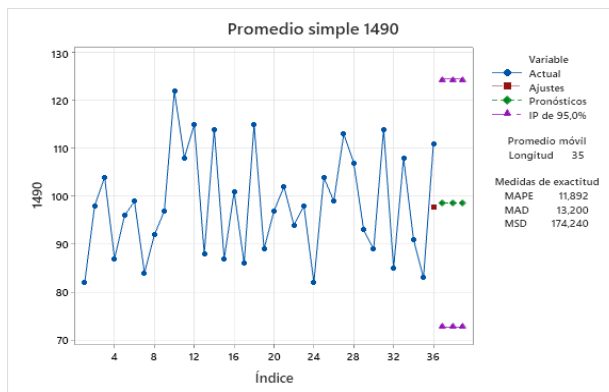
Figura16
Análisis de tendencia



4.5.3. Promedio Móvil

Este método se lo utiliza porque se quiere conocer del conjunto de datos más recientes y saber cuál será la mejor previsión. Cada punto del promedio móvil sale de una serie temporal de la serie de datos obtenidos de la base, estos puntos son elegidos a fin de eliminar los SKU irregulares o estacionales. *Tabla Anexo 42*

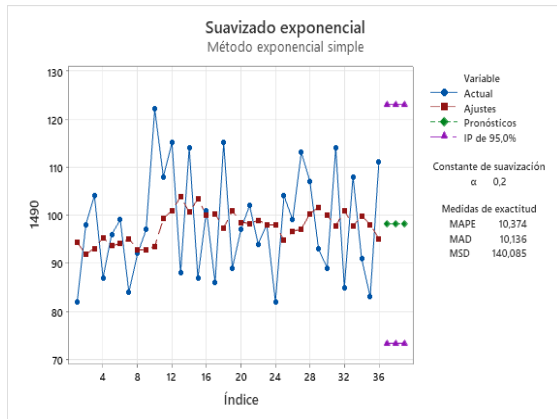
Figura17
Promedio móvil



4.5.4. Suavización exponencial simple

Este enfoque utilizaba un ajuste de la demanda de un periodo para modificar las previsiones en sentido contrario a las expectativas actuales y las desviaciones existentes en periodos anteriores calculando la media de una serie temporal mediante una corrección de la demanda de un periodo.. *Tabla Anexo 43*

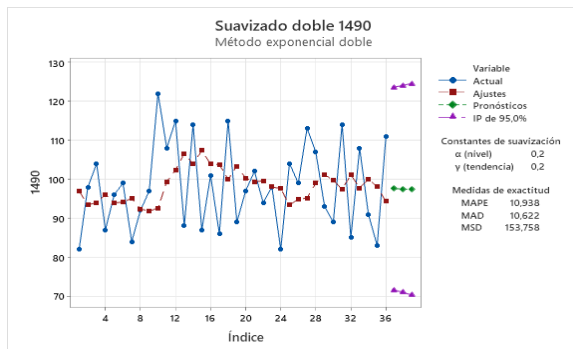
Figura18
Suavización exponencial simple



4.5.5. Suavización Exponencial Doble

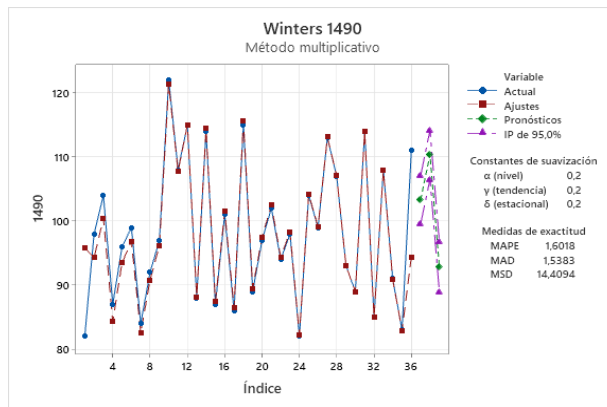
Se utilizó esta predicción porque mostraba tendencias, al menos localmente, y patrones estacionales en una serie de SKU cuyo objetivo es reducir la influencia de las mercancías irregulares analizando los patrones de demanda. *Tabla Anexo 44*

Figura19
Suavización exponencial doble



4.5.6. Método de Winters

El método de Winters se aplicó ya que se observó SKU con estacionalidad, este método me permite asignar un mayor peso a las observaciones más recientes y un menor peso a las observaciones más antiguas y es aplicable ya que este método se maneja en series de tiempo bastante amplias. *Tabla Anexo 45*



4.6. Errores de pronóstico para SKU 1490

Se realizó la comparación de errores tomando como referencia el promedio de valores absolutos (MAD) para el SKU 1490 dado que este error es el más bajo para poder realizar la previsión de la demanda.

Tabla 20
Errores de pronóstico SKU 1490

	Análisis de tendencia	Promedio Móvil	Suavización exponencial Simple	Suavización exponencial Doble	Método de Winters
MAPE	9,38	11,89	10,37	10,93	1,6
MAD	9,15	13,2	10,13	10,62	1,53
MSD	119,48	174,24	140,08	153,75	14,4

Nota: Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.7. Comparación de errores en los pronósticos

Al comparar los pronósticos realizados mediante el análisis del error MSE de los diferentes métodos anteriormente mencionados, se obtiene:

Tabla 21
Comparación de errores pronóstico de la demanda

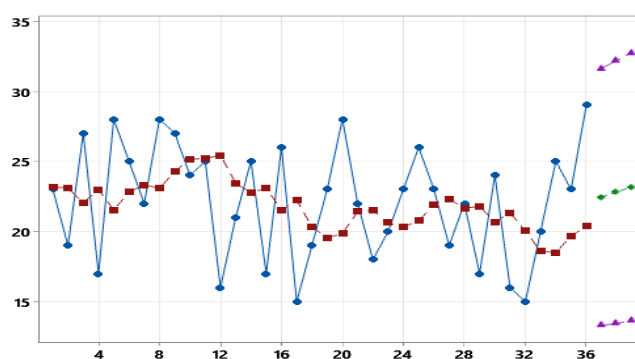
SKU	Análisis de Tendencia			Promedio Móvil			Suavización Exponencial Simple			Suavización Exponencial Doble			Método de Winters		
	Mape	Mad	Msd	Mape	Mad	Msd	Mape	Mad	Msd	Mape	Mad	Msd	Mape	Mad	Mad
1490	9.38	9.15	119.48	11.89	13.20	174.20	10.37	10.13	140.08	10.93	10.62	153.75	1.60	1.53	14.40
1376	14.63	5.94	47.23	17.81	9.08	82.55	15.33	6.37	54.18	16.39	6.75	62.31	1.55	0.62	0.84
1372	11.93	2.72	10.14	4.80	1.05	1.11	13.16	2.92	12.27	13.93	3.01	13.07	1.12	0.25	0.14
2719	26.84	4.85	29.76	30.23	5.32	35.23	27.62	5	31.95	30.77	5.51	37.81	0.95	0.18	0.07
831	23.37	3.91	20.74	25.48	6.37	40.59	23.60	3.99	21.75	25.28	4.23	26.65	0.52	0.09	0.01
600	20	3.09	14.42	20.41	3.28	16.25	20.88	3.22	15.27	21.82	3.29	17.38	1	0.16	0.05
3605	20.44	4.16	22.65	19.29	4.51	29.75	22.19	4.62	26.75	24.30	5.05	33.10	1.68	0.35	0.32
760	20.36	3.86	20.6	18.57	3.38	16.46	21.41	3.96	21.80	26.20	4.68	30.56	0.23	0.04	0.00
921	12.29	3.38	15.90	19.41	3.41	17	22.86	4.01	22.46	19.41	3.42	17.02	0.54	0.10	0.02
36261	18.41	3.65	18.65	10.07	1.91	3.66	19.07	3.78	20.17	20.80	4.17	25.12	0.91	0.19	0.09
3678	19.72	2.80	10.84	2.09	0.31	0.09	21.31	2.93	11.40	21.83	3.06	1356	0.80	0.11	0.02
1904	13.64	2.29	7.36	6.31	1.20	1.44	14.34	2.40	17.95	17.95	2.98	13.62	0.68	0.11	0.03
895	10.64	1.94	6.09	3.75	0.71	0.51	10.85	1.97	6.40	1382	2.58	9.24	0.05	0.01	0
923	21.30	2.77	10.36	14.28	2.28	5.22	22.74	2.91	12.20	23.55	3.11	15.23	0.32	0.04	0
746	26.11	3	11.93	14.02	1.54	2.38	26.29	3.04	12.64	28.70	3.18	15.59	0.39	0.04	0
922	22.85	2.37	7.53	20.40	2.85	8.1	22.47	2.40	7.95	25.28	2.67	9.66	0.38	0.04	0
738	35.06	3.25	14.82	1.14	0.11	0.01	33.23	3.18	15.57	38.33	3.59	18.80	0.03	0	0
753	33.80	2.44	8.30	30.76	4	16	35.57	2.59	9.44	37.72	2.70	10.74	1.08	0.09	0.02
2362	107.44	2.77	10.23	47.14	4.71	22.22	112.47	2.80	11.75	113.49	2.88	13.36	1.35	0.08	0.02
390	16.40	3.37	15.84	24.33	7.05	49.8	17.30	3.55	18.24	17.93	3.74	20.15	0.73	0.16	0.05
81	23.14	1.69	3.79	20.28	2.02	4.11	25.71	1.88	4.57	26.28	1.93	4.87	0.25	0.02	0
128	72.45	3.27	16.11	39.80	5.27	35.64	76.01	3.28	18.24	72.80	3.57	19.87	4.16	0.42	0.55
498	86.33	2.16	6.47	16.42	0.65	0.43	95.09	2.32	7.56	96.38	2.39	7.91	1.11	0.04	0
362	56.55	1.09	1.63	111.42	1.11	1.24	67.02	1.23	1.93	69.90	1.29	2.11	0	0	0
4	76.80	1.66	3.67	262.85	2.62	6.90	82.07	1.80	4.32	88.09	1.90	4.77	0	0	0
13	55.62	0.92	1.18	23.80	0.71	0.51	0.43	0.98	1.40	60.33	1.01	1.48	0	0	0
240	43.31	3.43	16.89	37.14	6.31	39.87	45.15	3.73	19.82	46.42	3.83	21.02	0	0	0
491	43.13	0.89	1.26	29.52	0.88	0.78	51.25	0.97	1.49	54.18	1.02	1.59	0	0	0
Total	938.14	82.41	451.14	897.84	95.33	517.67	1012.16	91.47	526.92	1057.76	101.56	645.21	22.12	4.7	16.66

Nota: Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

El análisis del comportamiento realizado mediante los diferentes modelos se observa en la tabla 22 a fin de comparar los errores, se observa que el modelo de Winters es el que más se ajusta a la demanda que maneja la empresa actualmente ya que aquí se maneja una demanda estacional la que no varía demasiado con el tiempo y la venta llega a variar más de un mes a otro.

El error que se toma como base para elegir este pronóstico es el promedio de valores absolutos (MAD) dado que el error promedio es de 4.7 lo cual nos da una fiabilidad a la hora de pronostica para un periodo determinado.

Figura 21
Comportamiento del pronóstico vs Producción últimos meses



Nota: Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial


4.8. Elaboración del sistema de gestión de inventarios

La elaboración de la propuesta se inició con el cálculo de los diferentes indicadores, establecer las responsabilidades de la administración de inventarios, fijar el stock de seguridad además los puntos de reorden, establecer las políticas que guiarán la nueva gestión y empezar con la metodología ABC mediante la propuesta de layout y así finalmente realizar la comparación de resultados mediante el cálculo de eficiencia y eficacia del modelo propuesto.

4.8.1. Indicadores para la gestión de inventarios

Los indicadores en la administración de inventarios son la llave que permite evaluar y medir el desempeño del sistema de gestión de inventarios de una empresa. Estos indicadores proporcionan información importante sobre la eficiencia, precisión y efectividad de la administración de los bienes almacenados. Algunos indicadores comunes dentro de la administración de inventarios son:

Tabla 22
Indicadores para la administración de inventarios

	<p align="center">Indicadores de Gestión para la empresa Macusa Industrial</p>	<p align="center">Código: MI- F1 01</p>
---	---	--

Subprocesos	Indicadores para verificación y control de inventarios				
Objetivo	Detallar los indicadores a través de los que se debe verificar los grados de cumplimiento hacia una correcta gestión de inventarios				
Nombre del indicador	FORMULA DE CALCULO			Frecuencia de medición	Responsable
	Formula	Descripción de la variable	Unidad de medida		
Calidad de pedidos	$\frac{\#PG}{TP} * 100$	# Numero PG: Pedidos Generados TP: Total de pedidos	%	Mensual	Área de planificación
Volumen de compra	$\frac{VC}{TV}$	VC: Valor de compra TV: Total de ventas	%	Mensual	Jefe de compras
Entregas perfectas recibidas	$\frac{\#PR}{\#OR} * 100$	#: Numero PR: Pedidos realizados OR: Órdenes recibidas	%	Mensual	Área administrativa
Vejez del inventario	$\frac{UD + O + V}{UD}$	UD: Unidades dañadas O: Obsoletas V: Vencidas Unidades disponibles en inventario	%	Mensual	Área de Bodega
Rotación del Inventario	VA/IP	VA: Ventas acumuladas IP: Inventario Promedio	%	Mensual	Área de ventas
Costo por unidad almacenada	CA/NU	CA: Costo de almacenamiento NU: Número de unidades almacenadas	\$	Mensual	Área de Bodega
Nivel de cumplimiento de despacho	NDT/TDR	NTD: Número total de despachos TDR: Total de despachos requeridos	%	Mensual	Área de Bodega

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

Estos indicadores ayudarán a los encargados de la administración de inventarios a tomar decisiones informadas, optimizar el rendimiento y asegurar que el inventario esté alineado con las necesidades del taller y los tiempos de entrega con los clientes.

4.8.1.1. Guías de compras y abastecimiento

4.8.1.2. Calidad de pedidos

Este indicador muestra la proporción de pedidos cumplidos entre enero de 2022 y diciembre de 2022 a partir de los pedidos creados en el almacén al área de taller, desde enero de 2022 hasta el final del mismo año del área de taller al almacén. Se recomienda realizar esta indicación una vez al mes. En la pestaña siguiente se muestran los criterios del indicador.

Tabla 23

Indicador de pedidos

CONDICIÓN DE LOS PEDIDOS					
Objetivo	Fórmula	Unidad	Periodo	Fuente	Responsable
autoridad sobre los pedidos que genera el departamento de compras.	$\frac{\text{(Órdenes generadas sin problemas)}}{\text{(Total de órdenes generados)}} * 100$	%	Mensual	Lugar de compras	Lugar de planificación
	Porcentual				
	órdenes generadas sin problemas		Total, órdenes	%	Resultado
Cálculo	14		18	77.78%	77.78%

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

El cálculo del indicador muestra que no es eficiente la recepción de pedidos generados desde el almacén ya que no se cumplen en su totalidad, refleja un 77.78% de efectividad a la hora de generar pedidos, demostrando que no hay total confiabilidad de los encargados de llevar las materias primas en la producción del taller.

4.8.1.3. Volumen de compras

El indicador muestra la diferencia entre las ventas totales del año y el valor de las compras realizadas durante el mismo periodo, lo que da lugar a un exceso de insumos y suministro, sobrepasando el 100% y teniendo graves pérdidas económicas por almacenar productos que no se están consumiendo.

Tabla 24
Indicadores total de compra

CANTIDAD DE COMPRA					
Objetivo	Fórmula	Unidad	Periodo	Fuente	Responsable
Revisión del crecimiento de las compras	$(\text{Cantidad compra}) / (\text{Total egreso})$	% Porcentual	Mes	Cantidad de compras	Director de compras
Cálculo	Cantidad de compra		Totalidad, ventas		%
	\$	55.820,00	\$22.749,00		100%

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.8.1.4. Adjudicaciones perfectas recibidas

El retraso de producción que se produce cuando los trabajadores no pueden producir la cantidad necesaria para completar una orden de trabajo, la cantidad que necesitan los empleados para completar una orden de trabajo, se alcanzó un porcentaje comparativamente alto. Esto se debe a que los proveedores suelen traer cosas que no se ajustan a los criterios del taller, lo que provoca la devolución de los artículos para su reposición.

Tabla 25
Indicador de adjudicaciones perfectas recibidas

ADJUDICACIONES PERFECTAS RECIBIDAS					
Objetivo	Fórmula	Unidad	Periodo	Fuente	Responsable
Revisión de calidad de la materia prima que llega.	$(\text{órdenes rechazados}) / (\text{Total pedidos de compras}) * 100$				

		Adjudicaciones de compras y pedidos devueltos		
	%	Mensual	Lugar administrativa	
	Porcentual	Total, Adjudicaciones de compra	%	Resultado
	órdenes rechazados			
Cálculo	4	18	100%	22.22%

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.8.2. Indicadores de producción e inventarios

4.8.2.1. Rotación del Inventario

El controlar la cantidad de producto almacenado que se transfiere del almacén al taller de fabricación es el objetivo de esta indicación. Muestra el número de veces que se recupera la inversión mediante la rotación de existencias del almacén al taller de fabricación.

Las inversiones se recuperan mediante la rotación de existencias; no obstante, tras el cómputo, es evidente que habrá una baja rotación hasta 2022. Una vez realizado el cálculo, es evidente que el año 2022 tendrá una baja rotación.

Tabla 26

Indicador de rotación de inventario

ROTACIÓN DE INVENTARIO					
Objetivo	Fórmula	Unidad	Periodo	Fuente	Responsable
Verificación de la cantidad de insumos y productos que salen de almacén	(órdenes acumuladas) / (Inventario promedio)	Numero	Mensual	Órdenes e inventario por mes	Lugar de ventas
Cálculo	Ventas acumuladas		Inventario promedio		Resultado
	\$55.820		\$44.230		1.26%

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.8.2.2. Vejez del Inventario

El análisis del indicador ayuda a gestionar las mercancías no aptas para el consumo en tienda, lo que reduce inmediatamente el precio de expedición. uso en el

taller, lo que repercute directamente en la disminución del precio de expedición. La conclusión fue que, según el tiempo que llevaban en el taller, el 17% de todos los productos se clasificaban como rotos, caducados o caducados. Según el tiempo que llevaban en el taller, podían considerarse estropeados, caducados o vencidos.

Tabla 27

Indicador de vejez del inventario

VEJEZ DE INVENTARIO					
Objetivo	Fórmula	Unidad	Periodo	Fuente	Responsable
Verificar de no disponibilidad para despacho	$\frac{\text{(unidades dañadas + obsoletas + vencidas)}}{\text{(unidades disponibles en el inventario)}}$	% porcentual	Mensual		Área de almacén
Cálculo	Unidades descompuestas	Unidades dañadas	Unidades caducas	Unidades en stock	Resultado
	12	5	8	2552	17%

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.8.3. Indicadores de almacenamiento y bodega

4.8.3.1. Costo por unidad almacenada

El indicador calcula el coste de almacenamiento del producto, o el coste unitario de mantener un producto o artículo almacenado durante un tiempo predeterminado. coste unitario de mantener un producto o artículo almacenado durante un tiempo predeterminado, El resultado muestra que cuesta 0,27 céntimos al mes mantener una SKU.

Tabla 28

Indicador del costo por unidad almacenada

COSTO UNIDAD ALMACENADA					
Objetivo	Fórmula	Unidad	Periodo	Fuente	Responsable
Tener el costo por almacenar	$\frac{\text{(Costo de ordenar)}}{\text{(Número de SKU ordenado)}}$	Dólar	Mensual	Control de inventario	Área de almacén
Cálculo	Costo ordenar		Número de unidades		Resultado
	\$600,00		2552		\$ 0,27

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.8.3.2. Nivel de cumplimiento y despacho

El indicador muestra el nivel de satisfacción en el momento en que los productos solicitados se envían al taller. Esto tiene que ver con los pedidos u órdenes de trabajo que se han presentado anteriormente. pedidos u órdenes de trabajo que se han presentado anteriormente. Se ha cumplido el 84% de los requisitos del taller. Para seguir adelante con los pedidos de trabajo.

Tabla 29

Indicador nivel de cumplimiento de despacho

NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE DESPACHO					
Objetivo	Fórmula	Unidad	Periodo	Fuente	Responsable
Verificación de la eficacia de despacho por almacén	(Números ordenes entregadas a tiempo) / (Número total ordenes solicitadas)	% porcentual	Mensual	Control de inventario	Área de almacén
Cálculo	órdenes cumplidos		órdenes requeridos		Resultado
	58		69		100% 84%

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.9. Gestión de almacén

En el departamento de almacén existen fases designadas, junto con sus tareas correspondientes que son fases en relación con sus tareas. Como podemos ver, la gestión de inventarios en una empresa debe tener en cuenta algunas de las fases y funciones que existen en los almacenes, ya que para prestar un servicio de alta calidad es necesario que todos los departamentos de la organización mantengan una comunicación eficaz. Esto le permitirá asegurarse de que sigue estas directrices y conservar registros de sus errores.

Tabla 30

Gestión de Almacén

N°	Fases	Responsabilidad
1	Gestión de stocks	Garantiza y controla el buen estado de los stocks en existencia, antes de la recepción.
2	Gestión de entradas	Recepción, control y verificación de lo que se va a adquirir.
3	Gestión de movimientos internos	Control mediante formularios
4	Preparación de pedidos	Seguimiento del uso que se da a cada ítem.

5	Gestión de salidas	Proceso coordinado mediante formularios y control físico
6	Verificación y control	Se realiza conteo del inventario disponible cada 6 meses a fin de que no exista desfase con el sistema digital que maneja la empresa.

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.10. Stock de seguridad y punto de pedido

El punto de pedido, o el nivel en el que debe realizarse un nuevo pedido, está estrechamente relacionado con las existencias de seguridad punto de pedido, que indica cuándo se debe realizar otro pedido de existencias a los proveedores.

En general, el punto de pedido debe ajustarse para tener en cuenta cualquier cambio en las existencias de seguridad. Además, hay que modificar el punto de pedido para esta nueva variable.

A continuación, se detalla el stock de seguridad y punto de reorden de los diferentes SKU con clasificación A de esta manera se sabrá cuando pedir y en qué cantidad se deberá hacerlo.

Tabla 31
Stock de Seguridad y Punto de pedido

Código	Stock de Seguridad	Punto de pedido	Plazo de entrega	Nivel de Servicio	D. Típica
1490	7,9313408	27,931341	4	84%	3,51188
1376	5,6835875	17,683587	4	84%	2,51661
1372	4,5168573	12,516857	4	84%	2
2719	5,9752406	10,095241	4	84%	2,64575
831	2,2584287	5,1784287	4	84%	1
600	3,4498068	7,3698068	4	84%	1,52753
3605	18,486035	22,566035	4	84%	8,18535
760	4,5168573	12,516857	4	84%	2
921	6,8996135	12,899614	4	84%	3,05505
36261	9,4025883	15,402588	4	84%	4,16333
3678	8,5502729	12,830273	4	84%	3,78594
1904	5,9752406	9,4952406	4	84%	2,64575
895	8,1428803	12,58288	4	84%	3,60555
923	3,4498068	7,8898068	4	84%	1,52753
746	8,5502729	13,030273	4	84%	3,78594
922	3,4498068	8,2498068	4	84%	1,52753
738	13,737485	21,737485	4	84%	6,08276
753	2,2584287	5,1784287	4	84%	1

2362	5,6835875	13,283587	4	84%	2,51661
390	4,5168573	9,3168573	4	84%	2
81	4,7012941	9,1412941	4	84%	2,08167
128	4,7012941	10,221294	4	84%	2,08167
498	2,2584287	3,0184287	4	84%	1
362	2,2584287	3,1784287	4	84%	1
4	2,2584287	4,6584287	4	84%	1
13	2,2584287	5,0184287	4	84%	1
240	3,4498068	6,3698068	4	84%	1,52753
491	2,2584287	3,0584287	4	84%	1

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

También se perderán ventas y beneficios si el nivel de existencias de seguridad se define incorrectamente y se produce una rotura de existencias en el almacén. Además de disminuir las ventas y los beneficios, las roturas de existencias en el almacén pueden dañar la reputación de la empresa y la confianza de los consumidores, reducción de ingresos y ventas, sino también una notable erosión de la confianza de los clientes y del reconocimiento de la marca de la empresa. Por ello, es crucial que el departamento de logística de la empresa asigne los recursos necesarios para estimar con precisión este nivel de existencias.

4.11. Políticas de la gestión de inventarios

4.11.1. Política de abastecimiento

Los pedidos de compra registrados por número de factura se utilizan para realizar el suministro. número de factura, estos datos deben reproducirse en las tablas de registro de la matriz de evaluación de proveedores. la matriz de evaluación de proveedores.

Los pedidos de compra deben entregarse cuando se alcance el nivel de existencias de seguridad determinado para cada artículo, y el responsable de compras debe incluir las existencias de seguridad en su procedimiento de compras.

4.11.2. Política de manejo

El inventario debe distribuirse de forma que respete y dé prioridad a los artículos A, tal y como establece la categorización ABC. y ordenar los artículos en orden de prioridad A, distribuyendo el resto de los productos en función de las relaciones de subfamilia.

Mantener el stock de seguridad recomendado es crucial, ya que mitigará cualquier posible retraso en el proceso de adquisición, teniendo en cuenta las relaciones de subfamilia y procesos de compra. La dirección tiene autoridad para seleccionar al

responsable y los recursos asignados a esta actividad, por lo que el balance se crea de acuerdo con la categorización ABC con su riguroso permiso y recursos dedicados a esta empresa.

4.11.3. Política de control

El personal con autoridad específica en cada uno de los lugares donde puede encontrarse el inventario se encarga de su control. Las numerosas ubicaciones en las que puede encontrarse, las desviaciones y/o molestias que puedan existir deben comunicarse a la dirección lo antes posible para que pueda evaluarse su tratamiento. ejecución.

4.11.4. Política de ventas

Se exige que las ventas se realicen desde el almacén y se prohíbe crear facturas y recibos en el momento de la entrega además de comprobantes de entrega, del mismo modo que sólo se podrá acceder a los artículos para su entrega cuando estén en stock y cada cajero será responsable de cada caja. Para evitar las devoluciones de productos, deberá examinarse el estado de la mercancía antes de emitir la factura para evitar las devoluciones de productos.

4.12. Proveedores

Es importante que los proveedores mantengan un registro de la calidad de los servicios prestados, ya que se utilizará para evaluar las opciones óptimas a la hora de adquirir bienes y servicios. Dado que se utilizarán para evaluar las mejores opciones de adquisición de productos, los proveedores deben tener un historial de servicios de alta calidad. La dirección y los empleados establecerán las normas para evaluar periódicamente a sus proveedores. En la evaluación de esta investigación se han tenido en cuenta tres factores que la dirección ha identificado como críticos y que se exponen a continuación.

4.12.1. Tiempo de entrega

Medimos el tiempo que transcurre entre la creación del pedido y el momento en que llega a la oficina central. Por término medio, los productos de los proveedores del sector norte tardan un día en llegar a la sede, y los del sector sur, dos días.

Los pedidos realizados los viernes pueden tardar hasta tres días en llegar de los proveedores del sector norte y dos días de los proveedores del sector sur. En consecuencia, la frecuencia con la que

Por consiguiente, se contabiliza el número de veces que se prolonga este plazo para evaluar el grado de servicio de cada proveedor. la oferta de servicio de cada proveedor.

4.12.2. Productos defectuosos

En este criterio se tiene en cuenta la frecuencia de entregas de productos defectuosos en cada pedido. Cada pedido tiene artículos defectuosos debido a fallos de producción, así como a problemas de envío; en ambas situaciones, es necesario mantener un registro de estos problemas para para evaluar la fiabilidad de cada proveedor, es necesario mantener un registro de estos problemas en ambas situaciones.

4.12.3. Facilidad de pago

Es importante tener en cuenta las facilidades asociadas al pago de los productos dentro del marco financiero. El pago de los artículos puede realizarse en función de su tipo, precio y plazo de las ofertas de pago. Esta facilidad se califica en una escala de 1 a 5, donde 1 es la puntuación más baja y 5 la más alta, para evaluar a cada proveedor..

4.13. 'Metodología de clasificación ABC

El único criterio utilizado para evaluar la aplicación del método ABC fue la rotación de las existencias.

Se optó por hacer la clasificación en función de la rotación una vez establecida la base de datos de SKU almacenadas a partir de la información disponible. Se optó por clasificar los artículos en función de la rotación, ya que es importante contar con los productos más populares en el taller y así evitar retrasos en la entrega de los productos deseados en el área de almacén.

4.13.1. Propuesta de reubicación de los SKU

En la reubicación se aplicó el criterio de análisis de clasificación multicriterio. Para facilitar su localización y manipulación, los productos de categoría A se dispondrán en la estantería más próxima a la zona de expedición para facilitar su manipulación y localización. Los objetos más pequeños y dispersos se reorganizaron en contenedores y se volvieron a colocar en el mismo lugar que la categoría A tras ser reorganizados en contenedores.

A continuación, se ha tenido en cuenta la categoría B para determinar la proximidad; esta categoría se encontrará en la fila de estanterías más cercana, seguida de la categoría C en las últimas filas del almacén.

Los cubos de pintura y disolventes, clasificados como categoría B por el sistema ABC y que no se colocan en estanterías, se encontrarán cerca de los extremos del almacén y los suministros del mismo tipo se guardarán en esta región.

4.13.2. Propuesta de Layout

A partir de los resultados de la categorización ABC, la implantación de la herramienta de layout pretende aumentar los tiempos de servicio mediante la reducción de rutas a lo largo del proceso de selección, la nueva posición y orden de las piezas de recambio en función de la categoría a la que pertenecen en función de su nivel de rotación, partiendo de los resultados de la clasificación ABC. Del mismo modo, a los disolventes y válvulas de mayor volumen se les asignará un lugar constante.

4.13.3. Clasificación oficina técnica

Dentro de esta zona se cuenta con un anaquel el cual se lo ha seccionado de acuerdo con los resultados de la clasificación ABC

Figura 22
Propuesta de clasificación ABC

El diagrama muestra un anaquel con 7 niveles y 2 columnas. Los niveles están etiquetados como A1, B1, C1, D1, E1, F1 y G1 en la columna izquierda, y A2, B2, C2, D2, E2, F2 y G2 en la columna derecha. Los niveles A1, B1, F1 y G1 están coloreados en rojo. Los niveles C1, D1, E1 y E2 están coloreados en verde. Los niveles C2, D2, F2 y G2 están coloreados en amarillo.

A1	A2
B1	B2
C1	C2
D1	D2
E1	E2
F1	F2
G1	G2

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

Para los artículos con clasificación A se contempla un total de 19 ítems los cuales están distribuidos en insumos para soldadoras y plasma para los cuales se destinarán los espacios C1 y D1 respectivamente.

Estos espacios se acondicionarán con ganchos para un mejor orden de los artículos que aquí se almacenan, estos irán soldados a una placa y se ubicarán 4 ganchos en cada espacio.

Dentro de los artículos con clasificación B se contempla un total de 29 ítems dentro de los cuales tenemos cuchillas de acero rápido, insertos de widia y de anillos difusores degas, para la distribución de estos artículos se tomarán en cuenta los espacios E1, E2 y F1.

Dentro de los artículos con clasificación C tenemos 312 ítems entre los cuales se encuentran micrómetros, porta herramientas, juegos de brocas, medidores telescópicos, juegos de dados pequeños, juegos de hexágonos, boquillas de oxicorte, machuelos además de diferentes artículos que se debe reubicar en los espacios A1, A2, B1, B2, F2, G1 y G2; tal como se muestra en la figura.

En la *Figura 22* se puede observar cómo se designaron estanterías, tomando en cuenta su posición y proximidad al área de despacho.

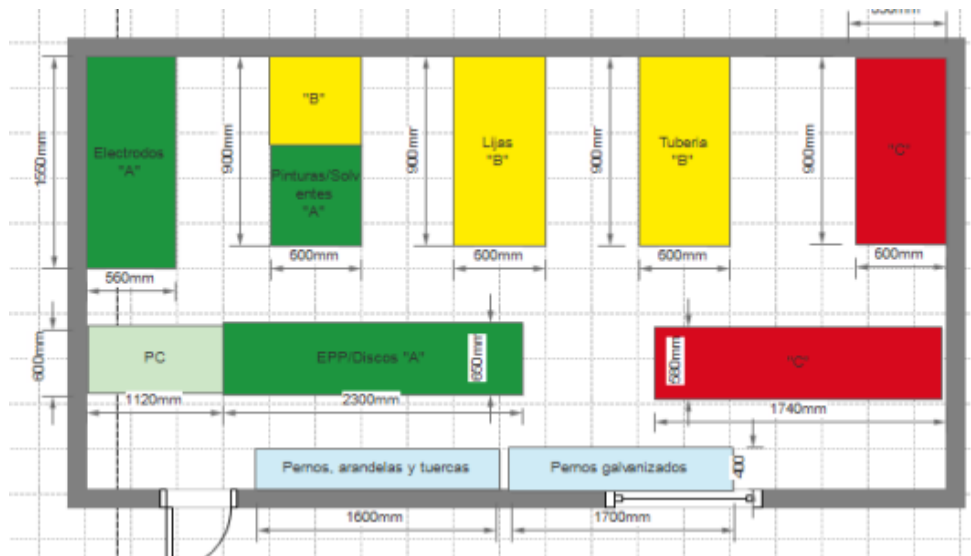
4.13.4. Almacén

En las actividades operativas del almacén se propone el uso de herramientas que permiten el traslado de pernos, arandelas y tuercas y electrodos; se propuso considerar el uso de carritos de compra, a fin de ser utilizado en base a criterios como volumen de algunas ordenes de trabajo, que por la cantidad de ítems pueden implicar realizar dos traslados, actividad que restaría productividad al almacén.

En cuanto a las condiciones del almacén se analizó aspectos como la iluminación y ventilación que debido a la coyuntura se han adaptado, también factores como la humedad que pueden generar daños en los electrodos almacenados y ambientación con respecto a la concientización sobre mantener el orden en las áreas de trabajo.

Los planos se hicieron de acuerdo con el método de distribución en planta (Gurchet), de tal manera que se determinó el espacio que necesita el trabajador para desplazarse en el almacén y realizar el picking, este está delimitado con líneas verdes dentro del plano. Esta propuesta plantea ubicar las estanterías en sentido vertical ubicando los artículos de mayor rotación en la zona cerca de expedición y a su vez reubicar las barras de nylon en otra sección dado que son artículos considerados de poca rotación y ese lugar ocuparlo para el almacenamiento de rollos mig.

Figura 23
Clasificación según ABC



4.13.4.1. Método de gurchet para distribución de estanterías

Mediante la aplicación de este método se logró determinar los espacios requeridos de cada uno de los movimientos que realizará el encargado de almacén al momento de buscar los diferentes ítems pues esto influye en la determinación de la superficie total requerida y por ende en la organización de los diferentes elementos o estanterías.

Tabla 32
Método de Gurchet

Propuesta 1										
ítem	largo	ancho	Ss	N	Sg	K	Se	constante	largo'	/k
E1	560	1550	868000	1	868000	0,7	1215200	1550	784	784
E2	600	900	540000	2	1080000	0,7	1134000	900	1260	630
E3	600	900	540000	3	1620000	0,7	1512000	900	1680	560
E4	600	900	540000	2	1080000	0,7	1134000	900	1260	630
EM1	650	2300	1495000	1	1495000	0,7	2093000	2300	910	910
EM2	580	1740	1009200	1	1009200	0,7	1412880	1740	812	812
EP1	400	3300	1320000	1	1320000	0,7	1848000	3300	560	560
ER1	350	1270	444500	1	444500	0,7	622300	1270	490	490
G1	150	400	60000	1	60000	0,7	84000	400	210	210

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

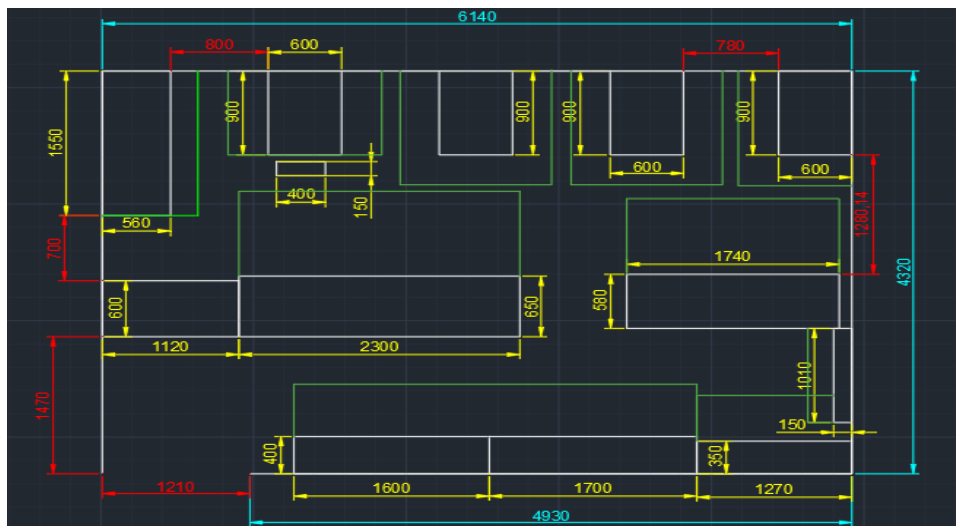
El primer paso a la hora de realizar la distribución es saber la superficie total necesaria a fin de que el trabajador efectuó sus movimientos.

Tabla 33
Especificaciones del método

Superficie estática S_s	Superficie correspondiente a los muebles
Superficie de gravitación S_g	Superficie utilizada alrededor de los puestos de trabajo por el obrero $S_g = S_s * N$
Superficie de evolución S_e	Es la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo $S_e = S_s + S_g * K$
Superficie total	Sumatoria de todas las superficies
K	Coficiente que puede variar desde 0.05 a 3 dependiendo de la razón de la empresa
N	Numero de accesos de cada estantería

A continuación, se presenta el layout propuesto en este se ha destinado el espacio necesario para el libre movimiento del trabajador y está remarcado con líneas verdes, esto indica que la propuesta del layout se ajusta a el espacio que actualmente maneja la empresa en el área de almacén y puede ser implementado a fin de tener una mejor distribución de productos y su espacio como tal.

Figura 24
Distribución de espacios



4.13.5. Bodega de herramientas

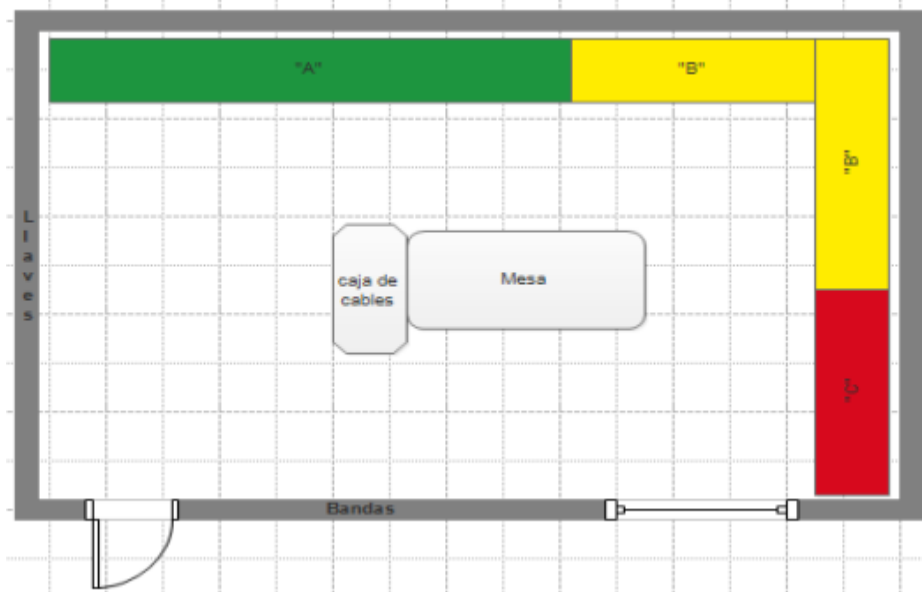
- Fase I

Clasificación de artículos o herramientas según ABC

- Fase II

Reorganización de la ubicación de los artículos orientada a la minimización de tiempos operativos Ojo, los artículos con clasificación A se colocarán cerca de la zona de expedición o a su vez en un espacio de rápido acceso.

Figura25
Clasificación según ABC



La distribución por colores representa el índice de rotación que existe dentro de esta bodega, siendo el color verde el de mayor rotación, el amarillo el de rotación media y el rojo representa una rotación baja o nula.

Para el área de herramientas se propone aumentar dos niveles a la estantería existente para de esta manera optimizar el espacio que actualmente está siendo desperdiciado y poder lograr una distribución óptima en función a la rotación de cada herramienta.

Figura 26
Propuesta mejora de estantería

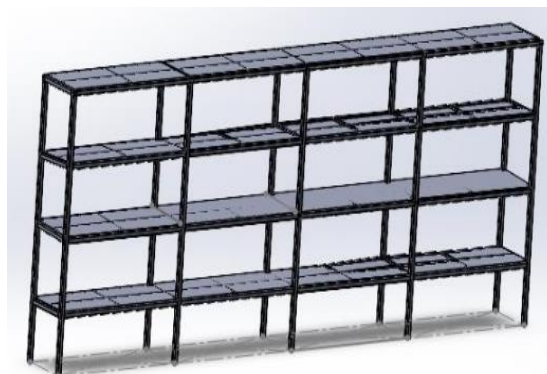


Figura 27
Clasificación según ABC

Dados ½" y palancas de fuerza	Desarmadores y hexágonos	Taladros (Eléctrico, neumático)	Pinzas para seguros y alicates
Dados ¾" y 1"	Machuelos	Buril (Eléctrico, neumático)	Llaves de tubo
Dados y aumentos dif. medidas	Caja organizadora repuestos	Pulidoras	Escuadras y niveles de precisión
Brocas	Cinzel, martillo y combo	Tecla, prensas y grilletes	Ratchet, juntas universales y mango T

Se propone distribuir las herramientas de acuerdo con su nivel de utilización y para esto se ha dividido el estante en 4 secciones. También se contemplan herramientas con clasificación B y C las cuales serán distribuidas en los espacios restantes dentro del espacio disponible en bodega.

4.13.6. Bodega de pinturas

Se propuso mover las estanterías de pinturas residuales y tanque de thinner a fin de alinearse a la política de prevención y control de accidentes por tener estos insumos cerca de las tomas de corriente eléctricas e interruptores.

Figura 28
Plano pinturas

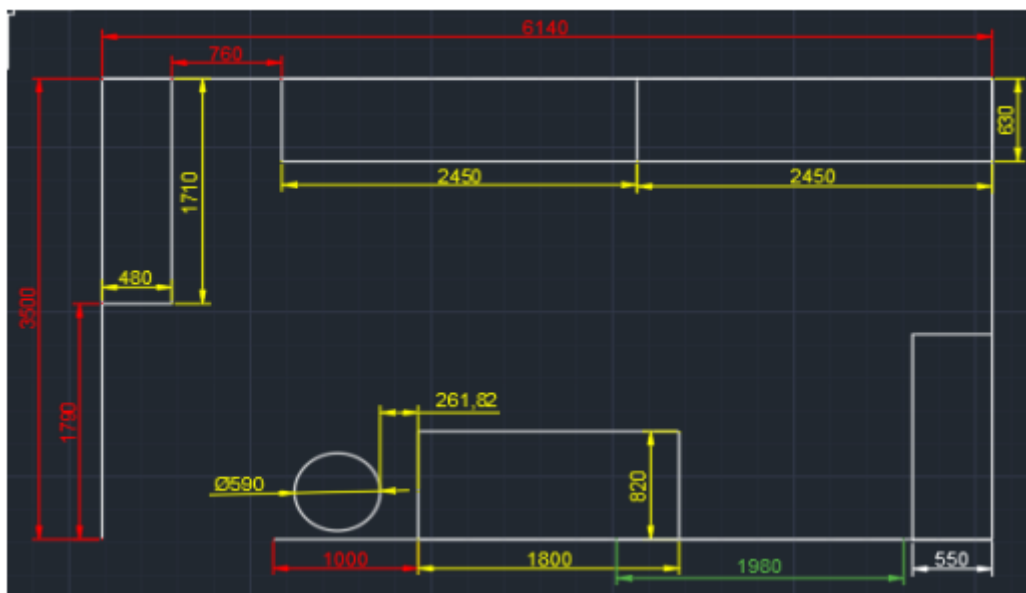
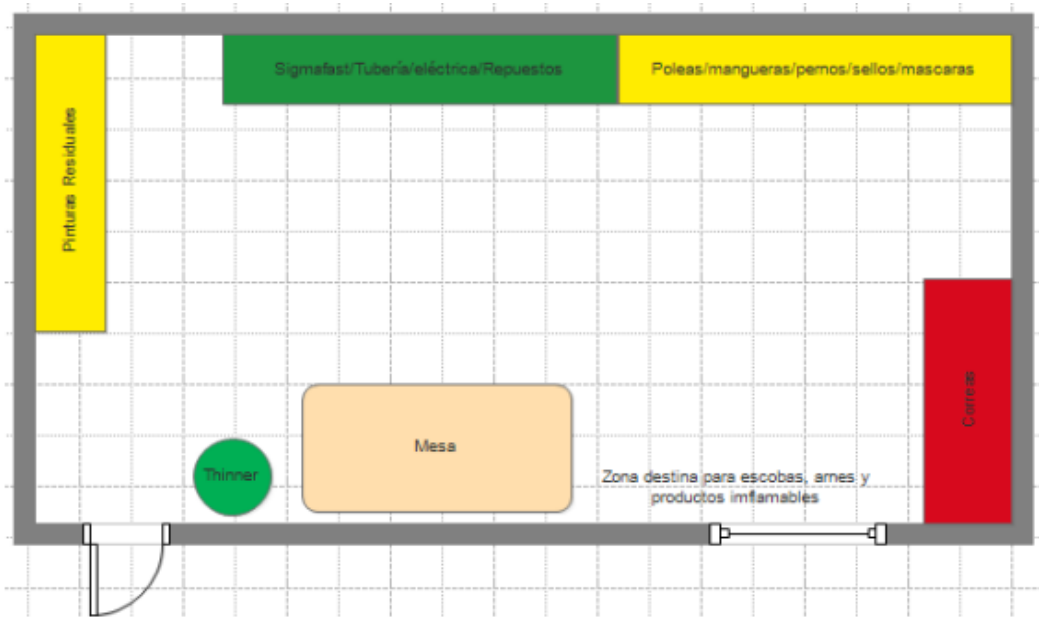


Figura 29
Clasificación según ABC



Los artículos se clasificarán de acuerdo con su nivel de importancia o rotación dentro del almacén de pinturas y tomando como prioridad las normas de SST en el manejo de productos inflamables.

4.13.7. Materias primas

Para la propuesta se plantea mover la estructura de tubos residuales para poder optimizar espacio y ubicar la estructura que será destinada a el depósito de planchas residuales.

Figura 30
Plano Materias primas



Dentro de la estructura la cual se observa en el anexo y es destinada para ejes tubos y perifería se propone readecuar para poder separar los diferentes artículos y

clasificarlos de acuerdo con su espesor o diámetro tal como se observa en la siguiente tabla:

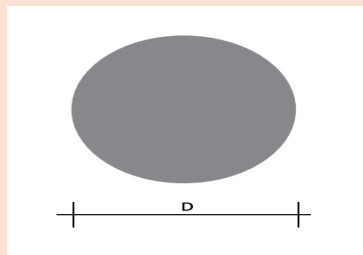
Tabla 34
Clasificación por medidas

1	2	3	4	12	15	20	25	8	9				
5	6	7	8	30		40		7	6	5			
9	10	11	12	30		40		2	3	4			
2		3		4		5		6		12	11		
10		11		12		7		8		5.5	8		
						9		10		11	12		
15	18	22	24	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	1.5 - 3		3.5 - 5			
1/2	5/8	3/4	7/8	1 7/8		2		2 3/8		5.5 - 7		7.5 - 9	
9.5 - 11		11.5 - 12		100		125		300		80 - 100			
60		80		175		200		120 - 140		160 - 180			

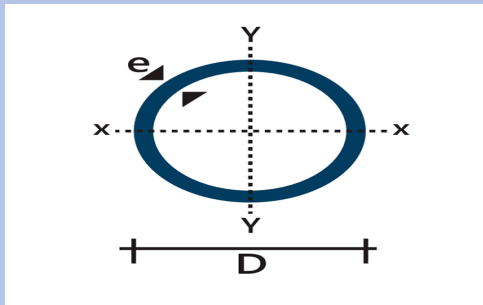
A continuación, se estandarizó por colores de acuerdo con la *Tabla 34* para de esta manera poder clasificar los diferentes ítems que aquí se están almacenando.

Tabla 35
Clasificación por materiales

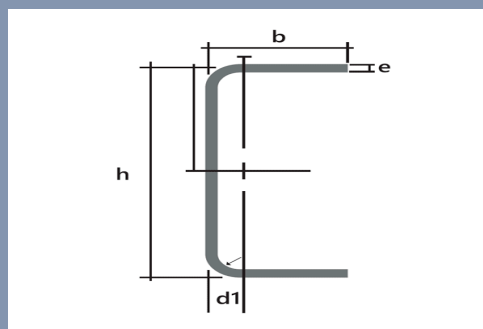
Ejes: Los ejes se ordenarán en función a el espesor de este, este va desde los 5.5mm hasta los 24mm



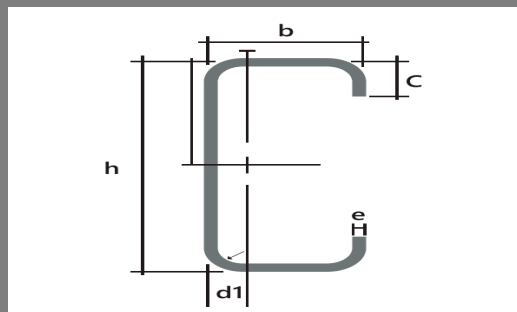
Tubos: Los tubos se ordenarán en función a su diámetro exterior que va desde la 1/2" hasta 23/8"



Canales U: Este tipo de canales se ordenarán en función a su espesor que va desde 1.5mm hasta 12mm



Correas G: Este tipo de perfilera se ordenará de acuerdo con sus dimensiones exteriores antes de la sección transversal que va desde los 60mm hasta los 300 mm



Vigas IPE: Este tipo de perfiles se ordenarán de acuerdo con la altura de la parte plana que va desde los 80mm hasta los 400mm

4.14. Formulario para el control de inventarios

4.14.1. Registro egreso de Insumos

Es importante llevar un registro de egresos de insumos dentro del área producción que se emiten desde el área de almacén y así medir el nivel de uso de cada uno de los ítems, contar cuántas órdenes se realizaron con cada emisor, importe, código y valor, la tabla se la muestra en el **Anexo 64**.

Tabla 36
Registro egreso de insumos en el almacén

MACUSA		Registro Egreso de: Insumos, Repuestos y Materia Prima				Elaborado por:	Santiago Garzón	Idioma:	Español (es)
						Revisado por:	David Cuestas	Versión:	2.1
						Aprobado por:	Manuel Cuestas	Soporte:	Físico y digital

#	FECHA (dd-mes-año)	TRABAJADOR	OT / REFEREN CIA	DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	FIRMA	HORA DESPACHO	OBSERVACIÓN	CÓDIGO	PRECIO DE UNIDAD	REGISTRO EN FORMULARIO	VERIFICACIÓN N. DE
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.14.2. Registro de entrega de EPP y dotación

El responsable del área de almacén debe llevar la constancia de entrega de EPP y de esta manera tener un registro de que se ha entregado y a que trabajador se le otorgo los equipos de protección personal o dotación, la tabla se muestra en el Anexo 63.

Figura 31
Registro de EPP y dotación

MACUSA		Registro Entrega de Equipo de Protección Personal (EPP) y Dotación						
Trabajador:								
Nº	Fecha	Código EPP	Valor \$	Q u	Motivo	Devuelto	Firma	R
	__/__/__					<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N. A.		<input type="checkbox"/>
	__/__/__					<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N. A.		<input type="checkbox"/>
	__/__/__					<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N. A.		<input type="checkbox"/>

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.14.3. Registro de control de Herramientas

Este formulario es útil ya que ayudará a dar un seguimiento de lo que se está entregando a el trabajador y a su vez reservar en el área de almacén o cargar en las ordenes de trabajo, la tabla se muestra en el anexo 62.

Figura 32

Control de herramientas

		Registro Control de Herramientas			
Fecha (dd-mm-aa)	OT Referencia	Detalle herramienta	Firma resguardo	Firma devolución	Observación
R: __-__-__ D: __-__-__					
R: __-__-__ D: __-__-__					
R: __-__-__ D: __-__-__					
R: __-__-__ D: __-__-__					
R: __-__-__ D: __-__-__					

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.14.4. Formulario de ingreso de insumos

El jefe de almacén necesita una herramienta que le permita contar con qué frecuencia entran en el almacén determinados artículos y qué cantidad de ellos recibe realmente.

entradas.

Figura 33

Registro de insumos



Ingreso de Insumos, Repuestos,
Herramientas o Materia Prima

Formulario del registro de insumos, repuestos o materia primas

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.14.5. Formulario para consumo de productos

Se consideró crucial mantener un registro de las salidas de producto como medida de control adicional para que se da en el almacén hacia el taller de producción,

ayuda a registrar las cantidades que se despachan al día de los diferentes ítems y mantener el inventario digital de bodegas actualizado y saber que cantidad hay en existencia de cada producto.

Figura 34
Formulario de registro y reporte



Consumos, repuestos, materia prima, EPP y dotación

Formulario para el registro de consumos, repuesto, materia prima, equipo de protección personal y dotación

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.15. Manejo de inventarios

4.15.1. Plan de acción modelo ABC del inventario

El modelo ABC define un sistema de gestión de inventarios que tiene en cuenta la colocación y distribución de las mercancías, basando el control en el balance físico específico del tipo de producto y lugar de acuerdo con la asignación de mercancías..

Tabla 37
Plan de acción para manejo de inventarios

Responsable		Bolívar Valdiviezo				Fecha:	00/00/00		Categoría:	A
Identificación	Detalle	Área	Cantidad en el sistema	Cantidad física	Diferencia	PVP	Pérdida	Exceso	Comentarios	
Código	Detalle de producto	Nombre del área	Valor proporcionado por el departamento financiero	Cantidad registrada por el responsable del balance	Valor calculado	Valor proporcionado por el departamento financiero	Valor calculado	Valor calculado	Observaciones relevantes a tomar en cuenta	
						Total, Pérdidas				
						Total, Excesos				
						TOTAL				

Diferencia	Disponibilidad en el sistema - Disponibilidad física
Perdida	Resta (valores negativos) * PVP
Exceso	Resta (valores positivos) * PVP
Total, Pérdidas	Sumatoria de todas las pérdidas
Total, Excesos	Sumatoria de todos los excesos
TOTAL	Sumatoria entre el total de pérdida y exceso

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial

4.15.1.1. Productos con clasificación A

El balance de inventario del producto A se calcula sobre un máximo de seis meses. El saldo de inventario de los meses de junio y diciembre contabiliza un día laborable.

4.15.1.2. Productos con clasificación B

En un día laborable de noviembre, se revisará el saldo de existencias del producto B representa como máximo un año o más de un año en un día laborable de noviembre.

4.15.1.3. Productos con clasificación C

En un día laborable de octubre, el saldo de existencias del producto C representa como máximo un año. más de un año en un día laborable de octubre. Incluir una sección en la que se indique si el producto se ha dejado de fabricar.

4.16. Matriz para la gestión de inventarios

Una herramienta que permite diseñar un modelo de mejora continua es el ciclo Deming. A lo largo de las etapas de gestión se crean indicadores que muestran cómo se ha ido cumpliendo cada uno de los objetivos propuestos, lo que permite un desarrollo constante del modelo. sugerido.

Una herramienta para la toma de decisiones de gestión es el control continuo del cumplimiento de los objetivos, que confirma el grado de cumplimiento de los requisitos para poder introducir cambios en función de las indicaciones.

Se han identificado los principales indicadores de este modelo, lo que permitirá cuantificar la evaluación de la solución del problema. Permitirá cuantificar la evaluación de la solución del problema.

Tabla 38

Matriz PHVA para la gestión de inventarios

	PLANEAR			HACER	VERIFICAR	ACTUAR				
	Indicador	Detalle	Condición	Adquisición de datos	Objetivo	Causa	Plan de acción	Responsable	Fecha	Estatus
Adquisición	NSP	Nivel de servicio de los proveedores	<48 horas de cumplimiento de orden	Matriz de evaluación de los proveedores	↑	95%				
	NRP	Nivel de rotación de los proveedores	<3 rotaciones por mes	Registro de nuevos proveedores	↓	5%				
Manejo	CDI	Costo por desbalance de inventario	<3% del ingreso mensual	Balances	↓	3%				
	TBI	Total de balances de inventario	>3 por a	Balances	↑	3				
Control	NED	Nivel eficiencia de distribuciones	>95% de pedidos	Registro de despacho de mercaderías	↑	95%				

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial.

4.17. Comparación de resultados

El objetivo de la investigación era recortar los gastos de la empresa asociados a las operaciones sin valor añadido, actividades con valor añadido; para lograr esta mejora se utilizó una previsión de ventas cuyo objetivo es reducir los pedidos de compra de artículos de tipo A en un 50%.

Una vez aplicado los diferentes modelos pronostico a los diferentes SKU se procedió a realizar una comparación entre el manejo actual del inventario vs la aplicación de la metodología y de esta manera poder obtener un menor costo y un mayor beneficio dentro de la empresa y a su vez mejorar el nivel de servicio mediante la clasificación ABC del inventario.

Tabla 39

Oficina técnica

Comparativa Antes y Después de la Gestión en Oficina Técnica Bodega 6			
Actividades			
Nº	Antes de la gestión	Después de la gestión	Producto / entregable
1	Desconocimiento de la cantidad de ítems con los que cuenta este almacén (no existen registros)	Actualización de inventario con un total de 351 ítems cuyo detalle se encuentra en anexo 11	Excel con detalle de ítems (Anexo 2)
2	No se contaba con fotografías de los ítems que se manejan en este almacén	Se tomó fotografías y codificó cada una de ellas.	Fotografías de ítems y codificación (Anexo 4)

3	No se contaba con códigos de los diferentes ítems pertenecientes a B_6	Se codificó cada uno de los ítems para su fácil identificación	PDF con detalle de ítems (Anexo 2)
4	No se contaba con los precios de los SKU que se inventarió	Se actualizó precios tomando como referencia los proveedores que se maneja actualmente	PDF con detalle de ítems (Anexo 2)
5	No se contaba con los registros digitales de la rotación de ítems para este almacén.	Se digitalizó los movimientos de 4 meses para clasificar el inventario en base a su rotación	Archivo Excel con el registro (Anexo 3)
6	Se desconocía los ítems más relevantes en B_6	Se clasificó los ítems en base a la metodología ABC tomando como referencia su rotación.	Archivo Excel con clasificación ABC (Anexo 1)
7	No se contaba con planos de la zona a intervenir	Se elaboró planos y se propuso la clasificación del inventario en base a el resultado de la clasificación ABC	Planos en Autocad (Anexo 5)
8	No se ordena de manera óptima las brocas y consumibles considerados de alta rotación	Se propuso mejorar el almacenamiento de estos ítems mediante la adecuación de los espacios designados para su resguardo.	Planos diseñados en Solid Works (Anexo 6)
9	No se utilizaba el formulario físico para registro de orden y limpieza de la bodega	Modificación del formulario a digital y cálculo de indicadores para orden y limpieza disponibles en Google forms	https://docs.google.com/forms/d/158c47DzEPQKyBg-IUh2JrsFYEUy9PcXh-4Rp4Byfyk4/edit

Tabla 40
Almacén

Comparativa Antes y Después de la Gestión Almacén Bod_3			
Nº	Antes de la gestión	Después de la gestión	Producto / entregable

1	Desconocimiento de la cantidad de ítems con los que cuenta este almacén (Registros no confiables, desactualizados)	Actualización de inventario con un total de 1124 ítems	Catálogo de ítems (Anexo 9)
2	No se contaba con fotografías de los ítems que se manejan en almacén	Se tomó fotografías de cada uno de ellos.	Fotografías y códigos de ítems (Anexo 8)
3	No se contaba con códigos de los diferentes ítems pertenecientes a B_3	Se codificó cada uno de los ítems para su fácil identificación	PDF con detalle de ítems (Anexo 9)
4	No se contaba con los precios de los ítems que se inventarió	Se actualizó precios tomando como referencia los proveedores que se maneja actualmente	PDF con detalle de ítems (Anexo 9)
5	No se contaba con los registros digitales de la rotación de ítems para este almacén.	Se digitalizó los movimientos de 11 meses para clasificar el inventario en base a su rotación	Archivo Excel con el registro (Anexo 10)
6	Se desconocía los ítems más relevantes en B_3	Se clasificó los SKU en base a la metodología ABC tomando como referencia la rotación de estos.	Archivo Excel con clasificación ABC (Anexo 7)
7	No se contaba con los planos actuales de este almacén.	Se elaboró dos propuestas de distribución de almacén aplicando distribución de plantas y se propone la clasificación del inventario en base a el resultado de la clasificación ABC	Planos en Autocad (Anexo 11)

8	No se está ordenando de manera óptima el inventario	Se propuso mejorar el almacenamiento y puntos de recorrido en base a el método de distribución de planta Gurchet.	Planos diseñados en Autocad (Anexo (11))
9	No se está utilizando el formulario para registro de orden y limpieza de la bodega	Modificación y unificación de formularios para el cálculo automático de indicadores de orden y limpieza disponibles en google forms	https://docs.google.com/forms/d/158c47DzEPQKyBg-IUh2JrsFYEUY9PcXh-4Rp4Byfyk4/edit

Tabla 41
Herramientas

Comparativa Antes y Después de la Gestión Herramientas Bodega 2			
Actividades			
Nº	Antes de la gestión	Después de la gestión	Producto / entregable
1	Se contaba únicamente con 118 ítems registradas	Actualización de inventario con un total de 884 ítems.	Excel con detalle de ítems (Anexo 12)
2	No se contaba con fotografías de los ítems que se manejan bodega de herramientas	Se tomó fotografías de las herramientas con las que cuenta B_2	Fotografías de los ítems (Anexo 13)
3	No se contaba con códigos de las diferentes herramientas pertenecientes a B_2	Se asignó códigos para cada uno de los ítems.	PDF con detalle de ítems (Anexo 14)
4	No se contaba con los precios de las herramientas que se inventarió	Se actualizó precios tomando como referencia los precios que manejan los diferentes comerciales o ferreterías	PDF con detalle de ítems (Anexo 14)
5	No se contaba con los registros digitales de la rotación de ítems para este almacén.	Se digitalizó los movimientos de las herramientas con 7 meses para clasificar el inventario en base a su rotación	Archivo Excel con el registro (Anexo 15)

6	Se desconocía los ítems mas relevantes en B_2	Se clasificó las herramientas en base a la metodología ABC tomando como referencia la rotación de estas.	Archivo Excel con clasificación ABC (Anexo 16)
7	No se disponía de los planos de esta bodega	Se elaboró la propuesta y planos en base a los resultados de la metodología ABC	Planos en Autocad (Anexo 17)
8	No se está ordenando de manera óptima los ítems del inventario	Se propuso mejorar el almacenamiento de las herramientas de acuerdo con su nivel de utilización	Archivo con clasificación ABC (Anexo 18)
9	No se está utilizando el formulario para registro de orden y limpieza de la bodega	Modificación y unificación de formularios para el cálculo automático de indicadores de orden y limpieza disponibles en google forms	https://docs.google.com/forms/d/158c47DzEPQKyBq-IUh2JrsFYEU9PcXh-4Rp4Byfyk4/edit
10	Espacio de bodega desorganizado utilizado	Se propuso aumentar dos niveles a las estructuras disponibles en bodega para de esta manera poder reubicar las herramientas de acuerdo con el resultado de la metodología ABC	Planos estructura SolidWorks (Anexo 18)

Tabla 42
Pinturas

Comparativa Antes y Después de la Gestión Pinturas_Bodega 1			
Actividades			
Nº	Antes de la gestión	Después de la gestión	Producto / entregable
1	No se contaba con un registro de los ítems en esta bodega	Actualización de inventario con un total de 196 ítems entre nuevos y usados.	Excel con detalle de ítems (Anexo 19)

2	No se tenía registrado los ítems en el sistema de inventario que maneja la empresa para B_1	Se actualizó el inventario con los ítems registrados en esta bodega	Excel con detalle de ítems (Anexo 19)
3	Se desconocía los ítems más relevantes en B_1	Se clasificó los ítems en base a la metodología ABC tomando como referencia la rotación de estos. (Pinturas solventes, correas y EPP)	Pdf con Planos de la bodega (Anexo 20)
4	No se disponía de los planos de esta bodega	Se elaboró la propuesta y planos en base a los resultados de la metodología ABC (Entre más frecuente más cercano)	Planos en Autocad (Anexo 20)
5	No se está ordenando de manera óptima los ítems de esta bodega	Se propuso modificar el almacenamiento de acuerdo con el volumen y peso de los ítems pertenecientes a esta bodega	Pdf con resumen de la propuesta (Anexo 21)
6	No se está utilizando el formulario para registro de orden y limpieza de la bodega	Modificación y unificación de formularios para el cálculo automático de indicadores de orden y limpieza disponibles en google forms	https://docs.google.com/forms/d/158c47DzEPQKyBg-IUh2JrsFYEUY9PcXh-4Rp4Byfyk4/edit
7	Espacio de bodega desorganizado utilizado	Se propuso mover las estanterías de pinturas residuales y tanque de thinner a fin de alinearse a la política de prevención y control de accidentes por tener estos insumos cerca de las tomas de corriente eléctricas e interruptores.	Planos en Autocad y PDF (Anexo 20)

Tabla 43
Materias primas

Comparativa Antes y Después de la Gestión Materias Primas Bodega 4			
Actividades			
Nº	Antes de la gestión	Después de la gestión	Producto / entregable
1	No se contaba con un registro del inventario disponible	Actualización de inventario con un total de 81 ítems.	Excel con detalle de ítems
2	No se registra los ítems que están saliendo de esta bodega	Se empezó a utilizar un formulario físico para dar de baja MP.	PDF hoja de registro (Anexo 62)
3	Los ítems se encuentran mezclados indistintamente.	Se realizó una propuesta de clasificación de los ítems tomando como referencia la longitud y peso de estos.	Pdf con especificaciones de la propuesta (Anexo 22)
4	No se disponía de los planos de esta bodega	Se elaboró la propuesta y planos en base a la metodología ABC (entre más frecuente más cercano)	Planos en Autocad (Anexo 23)
5	No se está ordenando de manera óptima el inventario	Se propuso mejorar las estructuras existentes para clasificar del inventario de acuerdo con el tipo de ítem que se maneja	Pdf con resumen de la propuesta (Anexo 22)
6	No se está utilizando el formulario para registro de orden y limpieza de la bodega	Modificación y unificación de formularios para el cálculo automático de indicadores de orden y limpieza disponibles en google forms	https://docs.google.com/forms/d/158c47DzEPQKyBg-IUh2JrsFYEU9PcXh-4Rp4Byfyk4/edit
7	Espacios de almacenamiento mal utilizados	Se propuso modificar la estructura de la estantería de perfiles y ejes, construir una estantería para planchas residuales y modificar una de las estanterías existentes en bodega para	Planos en PDF Solid Works (Anexo 24)

		ubicar ejes y tubos residuales	
--	--	--------------------------------	--

En la comparación del manejo actual vs el modelo propuesto se obtuvo diferentes resultados los cuales están reflejados a lo largo de la propuesta, se evidenció que mediante la aplicación de la metodología ABC se podría manejar de mejor manera los inventarios y seccionarlos de acuerdo con el nivel de uso de estos.

Si bien la empresa consiguió determinar el coste anual de las existencias, también consiguió gestionar las cantidades mínimas necesarias para cada partida.

Tabla 44

Nivel de servicio

Nivel de servicio 2022 (febrero-noviembre)	Nivel de servicio 2023 (enero-agosto)
72.06%	93%

Nota. Elaboración propia; Fuente: Empresa Macusa Industrial.

Luego de la gestión el nivel de servicio mejoró notablemente dando un valor del 93% por tanto se puede deducir que si se sigue llevando un correcto control y manejo de los inventarios se llegará a un nivel óptimo que es del 95% y con esto se deberá cumplir con la clasificación ABC del inventario.

Conclusiones

Mediante la recopilación teórica de datos y estudios vinculados con la administración y gestión de inventarios fue posible establecer los parámetros de referencia de modelos; y de esta manera sustentar el trabajo de grado elaborado en la empresa Macusa Industrial.

Para establecer el diagnóstico situacional de la empresa se elaboró un mapa de procesos y un diagrama SIPOC, de cómo funciona el área para la que se hizo el estudio. Una encuesta a los trabajadores del área de almacén permitió establecer problemas existentes por la mala gestión de inventarios, se los ordenó mediante una matriz de priorización, entre ellos; gastos innecesarios, tiempos muertos, ubicaciones. Se hizo un estudio del diseño del layout actual y el impacto generado en el nivel de servicio de la empresa, 72.06% ns. Se identificaron gastos generados por la mala gestión del inventario y el nivel de servicio.

Se probaron 5 diferentes modelos de pronóstico para el diseño del modelo de gestión. Para la demanda, el modelo que más se ajusta es el de Winters dado que la demanda que maneja la empresa varía mes a mes. Se establecieron cantidades de pedidos óptimos de cada artículo con clasificación A, así también se propone un layout con la clasificación ABC del inventario que ayudará a el despacho oportuno de pedidos reduciendo los tiempos operativos y picking en el área de almacén. Los resultados obtenidos representan un 17% de ahorro lo cual indica que la eficiencia del modelo ayudará a optimizar recursos además aumentará el nivel de servicio de 72.06% a un 93% y con ello, el cumplimiento de la empresa.

Recomendaciones

Extender el estudio de análisis de demanda a los artículos con clasificación B, observar la conveniencia de mantener algunos artículos C y una mejor planificación de sus recursos.

Se recomienda seguir manteniendo una base de datos actualizada mediante la implementación de un software que facilite el control de las existencias y capacitar a su personal en el control y manejo de inventarios, uso de Kardex en línea, que permita a la empresa ser más competente a la hora de administrar sus recursos y tomar decisiones más acertadas en base a la cantidad actual de los diferentes ítems disponibles.

Asignar un responsable de administrar el modelo propuesto debido a que el ahorro es significativo para la empresa, además es importante implementar la clasificación ABC de los productos mediante el layout propuesto ya que permitirá optimizar tiempos operativos en el área de almacén y reducir costos por ordenar y mantener.

Bibliografía

- "Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida" de Ecuador. (21 de 6 de 2017). *"Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida" de Ecuador*. Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>
- Alonso Bobes, A. R., & Valdés, F. (2016). Economía y Desarrollo . *Economía y Desarrollo* , 184-192.
- ARacking. (23 de 8 de 2019). *Principales zonas del almacén* . <https://www.ar-racking.com/es/blog/principales-zonas-de-un-almacen/>
- Avila, S. (2016). *Logística y distribución física internacional*. Legis S.A.
- Blind Erp. (22 de 6 de 2017). *Qué tipos de inventarios existen y cómo se clasifican?* <https://blind.com.mx/blog/control-de-inventarios/tipos-de-inventarios-en-las-empresas>
- CEUPE Magazine. (12 de 8 de 2017). *Logística*. Concepto y normativa del inventario: <https://www.ceupe.com/blog/concepto-y-normativa-del-inventario.html>
- Cimatic . (26 de 9 de 2018). *¿Qué y cómo son los inventarios de materia prima y productos terminados?* Cimatic: <https://cimatic.com.mx/blog/que-son-los-inventarios-de-materia-prima-y-productos-en-proceso-y-terminados/>
- Cortes, J. A. (2018). *Fundamento de la Gestión de Inventarios* . Argentina: ESUMER.
- Cortez, J. A. (29 de 7 de 2018). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. ESUMER. https://www.accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/manejo-de-inventario_1563983589.pdf
- Dialnet. (24 de 4 de 2019). *Inventarios probabilísticos con demanda independiente de revisión continua, modelos con nuevos pedidos*. Inventarios probabilísticos con demanda independiente de revisión continua, modelos con nuevos pedidos
- Díaz, C. (21 de 7 de 2018). *Net logistik*. Net logistik : <https://www.netlogistik.com/es/blog/que-es-un-inventario-abc-ventajas-desventajas-y-ejemplos#:~:text=El%20inventario%20ABC%2C%20tambi%C3%A9n%20llamado,su%20importancia%20para%20la%20empresa.>
- DistpachTrack. (30 de 11 de 2017). *Aprovisionamiento en logística: qué es, importancia, características y tipos*. Aprovisionamiento en logística: qué es, importancia, características y tipos: <https://www.beetrack.com/es/blog/aprovisionamiento-logistica-importancia-caracteristicas-tipos>
- Duran, Y. (2012). *Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas* . Venezuela: Red de Revistas Científicas de América Latina.
- Ekon. (28 de 10 de 2019). *Objetivo y beneficios del inventario físico* . <https://www.ekon.es/blog/objetivo-y-beneficios-inventario-fisico/>

- ESAN . (22 de 9 de 2018). *Demanda independiente y demanda dependiente en la gestión de inventarios*. ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/demanda-independiente-y-demanda-dependiente-en-la-gestion-de-inventarios>
- Eslava, A. (2 de 11 de 2017). *Eumed.net*. La Rotacion de los inventarios y su incidencia en el flujo efectivo : <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/inventarios-flujo-efectivo.html>
- Euroinnova. (8 de 7 de 2019). *Que es inventario de mercncias* . Euroinnova: <https://www.euroinnova.ec/blog/que-es-inventario-de-mercancia>
- Femxa. (3 de 7 de 2018). *Método ABC de la clasificación de productos*. <https://www.cursosfemxa.es/blog/metodo-abc-clasificacion-productos>
- Francisco Call Morales. (1 de 6 de 2021). *Inventario de Materias primas* . Economipedia : <https://economipedia.com/definiciones/inventario-de-materias-primas.html>
- Garcia, L. A. (2016). *Gestion Logistica Integral* . Bogotá: Ecoe Ediciones .
- Garrido, O. (2018). *Gestión de inventarios*. España: FAEDIS.
- Gerencie. (11 de 02 de 2022). *Gerencie.com* . Gerencie.com : <https://www.gerencia.com/sistema-de-inventarios-periodico.html>
- Gesión . (02 de 05 de 2016). *Empresas elevan ventas en 25% al automatizar gestión de inventarios*. <https://gestion.pe/economia/empresas/empresas-elevan-ventas-25-automatizar-gestion-inventarios-272267-noticia/?ref=gesr>
- Gestiopolis. (18 de 11 de 2019). *¿Qué es inventario? Tipos, utilidad, contabilización y valuación*. Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valuacion/>
- Google Maps. (11 de 04 de 2023). *Google*. https://www.google.com/maps/place/MACUSA+INDUSTRIAL/@0.3981935,-78.120512,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x8e2a3d7283b8b795:0xb483b8cfa62d6848!8m2!3d0.3981935!4d-78.1183233!16s%2Fg%2F11ffl_wd1z
- IBM . (7 de 8 de 2020). *Agrupamiento en bloques*. IBM: <https://www.ibm.com/docs/es/iis/11.5?topic=done-blocking>
- IMB. (30 de 11 de 2018). *Configuración y mantenimiento de ubicaciones de inventario*. <https://www.ibm.com/docs/es/tririga/10.7?topic=objects-setting-up-maintaining-inventory-locations>
- J Cano & L Sanchez & E Puerta. (7 de 9 de 2018). *Análisis estadístico para la administración del inventario en empresas comerciales aplicando métodos multivariados*. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/estadistica/article/view/5292>
- Jay, H. &. (2017). *Operations Management*. Pearson India, 41-44.
- Jhonson, L. F. (2017). *Administracion de compras y abastecimiento* . Mexico: Mc Graw Hi Education .

- Khan Academy . (15 de 3 de 2021). *Factores que determinan la demanda* . Microeconomía : <https://es.khanacademy.org/economics-finance-domain/microeconomics/supply-demand-equilibrium/demand-curve-tutorial/a/what-factors-change-demand>
- Laza, C. A. (2020). *Gestión de Inventarios* . Argentina, La Rioja : San Millán .
- Leafio. (11 de 6 de 2017). *Que es la rotación de inventarios* . Leafio: <https://www.leafio.ai/es/blog/que-es-la-rotacion-de-inventario/>
- Logística Simple. (16 de 11 de 2017). *Inventario de productos en proceso*. Logística simple : <https://logisticasimple.com.mx/almacen/inventario/produccion-en-proceso/>
- Logycom. (05 de 11 de 2017). *Logycom*. Logística y comercio exterior : <https://www.logycom.mx/blog/logistica-de-aprovisionamiento>
- Lokad. (18 de 5 de 2017). *Lokad*. Costos de Inventarios : <https://www.lokad.com/es/definicion-costes-de-inventario/>
- Lokad. (22 de 4 de 2020). *ROTACIÓN DE INVENTARIO (ROTACIÓN DE STOCK)*. Lokad: <https://www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario/>
- Lopez, J. F. (1 de 3 de 2020). *Demanda*. Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/demanda.html>
- LOSILLA, A. C. (2017). Gestión de Inventarios y análisis de la metodología ABC en el sector automotriz . *Análisis del sistema de control de inventario para la curva de Medio ABC y cíclica de inventario: Estudio de caso en una industria en la industria automotriz.*, 3-18.
- Macusa. (15 de Abril de 2017). *Macusa Industrial*. <https://www.macusaindustrial.com>
- Maplink. (5 de 12 de 2019). *Indicadores de inventarios*. Maplink: <https://maplink.global/blog/es/principales-indicadores-de-inventarios/#:~:text=La%20forma%20m%C3%A1s%20r%C3%A1pida%20de,%E2%80%93%20ventas%20totales%20%E2%80%93%20inventario%20actual.>
- Mc Graw Hill. (11 de 8 de 2018). *MH Education*. Gestión de stocks: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448199316.pdf>
- Mecalux . (10 de 7 de 2020). *Nivel de servicio*. Mecalux : <https://www.mecalux.es/blog/nivel-de-servicio>
- Mecalux. (11 de 9 de 2018). *Las ventajas del método ABC para la clasificación de inventarios en el almacén*. <https://www.mecalux.es/blog/metodo-abc-clasificacion-almacen>
- MRP Easy. (17 de 8 de 2019). *Costos de inventario – Una rápida visión de conjunto*. <https://manufacturing-software-blog.mrpeasy.com/es/costos-de-inventario/#:~:text=Los%20costos%20de%20inventario%20son,una%20parte%20sustancial%20del%20balance.>
- Noega Systems. (11 de 2 de 2020). *La zona de recepción y la zona de expedición del almacén*. La zona de recepción y la zona de expedición del almacén: <https://www.noegasystems.com/blog/logistica/zona-de-recepcion-y-zona-de-expedicion-del-almacen>

- Octavio Hernandez, M. C. (2017). El aprovechamiento de la filosofía japonesa 9's. *El aprovechamiento de la metodología 9's*, 9-12.
- OLR S.A. (15 de 08 de 2019). *OLR. Manejo de Inventarios* : <https://olr.com.mx/en-que-consiste-el-manejo-de-inventarios/#:~:text=El%20manejo%20de%20inventarios%20hace,minimizar%20los%20tiempos%20y%20costos.>
- Patricia Madrigal, V. S. (2021). IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA DE LAS 9 S's. *IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA DE LAS 9 S's*, 3-6.
- Posada, J. G. (2018). Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 2-7.
- Pricing. (16 de 2 de 2018). *Costos asociados a los inventarios* . Pricing : <https://www.pricing.cl/conocimiento/costos-de-inventario/>
- Production tools . (18 de 4 de 2021). *Zona de picking y de preparación* . Zona de picking y de preparación : <https://productiontools.es/lean/zona-de-picking-y-de-preparacion/>
- Resico, M. F. (2017). *Introducción a la Economía Social del Mercado* . Argentina: Konrad Adenauer .
- Ritmo. (9 de 2 de 2019). *Análisis de inventarios*. Análisis de inventarios: <https://www.getritmo.com/blog/analisis-de-inventarios/43765>
- Rivera, L. M. (21 de 4 de 2018). *Wordpress*. Wordpress: <https://luismanuelrivera.wordpress.com/2018/06/19/la-rotacion-de-inventarios/>
- Rojas, M. (2016). *Logística Integral*. Ediciones de la U .
- Roldán, J. M. (2017). *Calidad*. Guayaquil: ENUMA.
- Salas, H. G. (2018). *Inventarios - Manejo y Control* . Bogotá: Ecoe Ediciones .
- Salazar, E. (12 de 5 de 2017). *Análisis del sistema de costos ABC y su influencia en la rentabilidad ferretera*. El economista.es: <https://www.economista.es/diccionario-de-economia/modelo-de-coste-abc>
- Sanchez, L. (21 de 08 de 2019). *Comunicaciones Estadística* . Análisis estadístico para la administración del inventario: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/estadistica/article/view/5292>
- SENPLADES. (12 de Febrero de 2017). *Sistema de información de tendencias educativas en América Latina*. Siteal. iiepp, unesco.org: https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_ecuador_0244.pdf
- Sierra, J. (2016). *Administración de almacenes y control de inventarios* . Eumed.
- SimpliRoute. (8 de 10 de 2019). *Método ABC de Inventarios*. <https://simpliroute.com/es/blog/metodo-abc-de-inventarios>
- Sistemas, A. (2 de 10 de 2017). *Atox Sistema de Almacenaje* . Atox Sistema de Almacenaje : <https://atoxgrupo.com/clasificacion-de-inventarios-abc/>

Trujillo, C. (2017). La administracion de los inventarios en el marco de la administración financiera a corto plazo. *La administracion de los inventarios en el marco de la administración financiera a corto plazo*, 3-4.

Zapata, J. (2016). *Fundamentos de la gestion de inventarios* . Centro editorial Esumer .
<https://doi.org/ISBN 978-958-8599-73-1>

Anexos

Anexo 1 Clasificación ABC Oficina Técnica

Link Clasificación ABC B_6

https://docs.google.com/spreadsheets/d/18pUFOAzfES96YgWBe3U6BYdj3WfF20Ib/edit?usp=drive_link&oid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 2 Catalogo Oficina Técnica

Link Catalogo B_6

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Fxi6_aosgM5h3DJZ0CZGJtJurZ4vFLWV/edit?usp=drive_link&oid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 3 Movimientos Oficina Técnica

Link Registro de movimientos B_6

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1KD2K24iEnXa4XNDR8x123_r6HbHgEBRQ/edit?usp=drive_link&oid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 4 Catálogo fotográfico B_6

Link Catalogo B_6

https://drive.google.com/drive/folders/1vHWtaiKixFEaF41tLdnJ245iLBkqaV9?usp=drive_link.

Anexo 5 Distribución B_6

Enlace Distribución B_6

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1wQ3592Jrd9wTmsEu6Oy5fwAhfuAtFP5Z/edit?usp=drive_link&oid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 6 Planos B_6

Figura 35

Propuesta modificación anaquel_B6 (Brocas y consumibles)

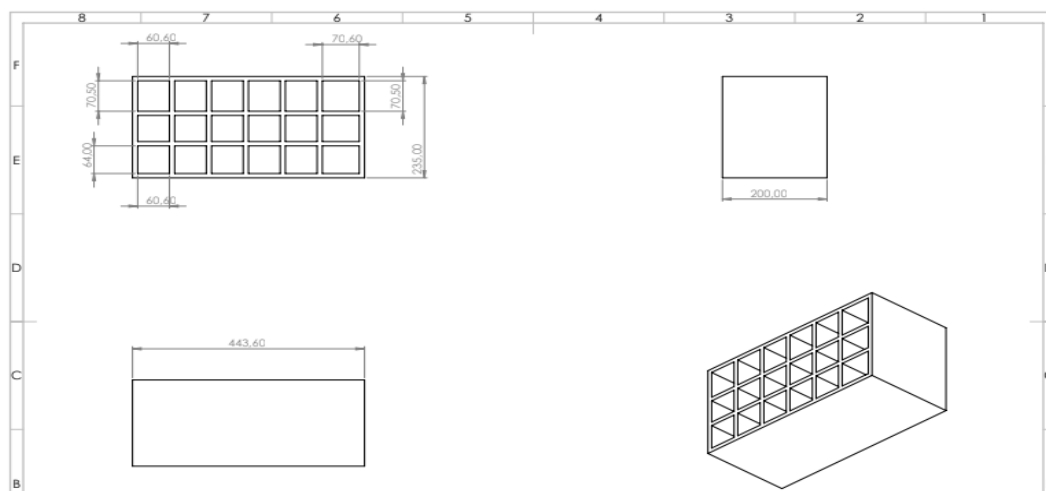


Figura 36
Propuesta modificación B_6

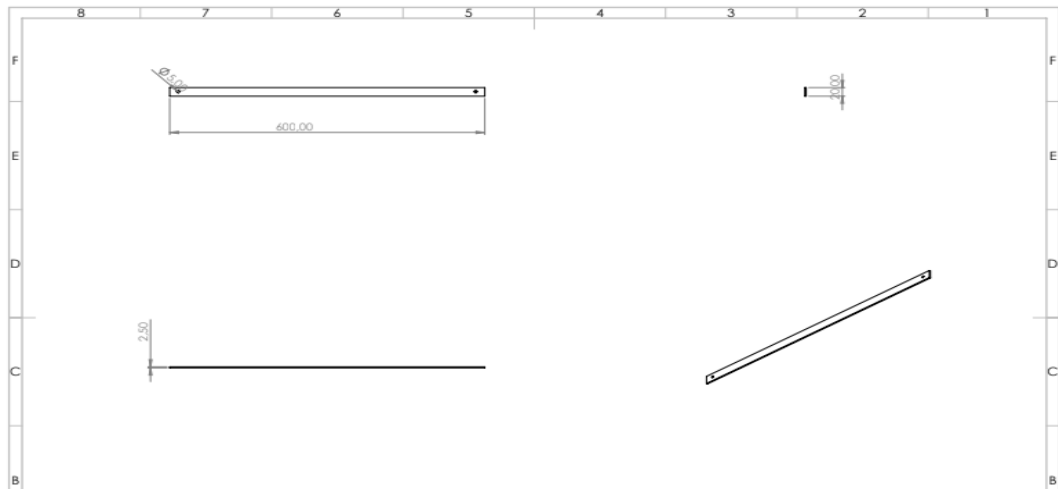
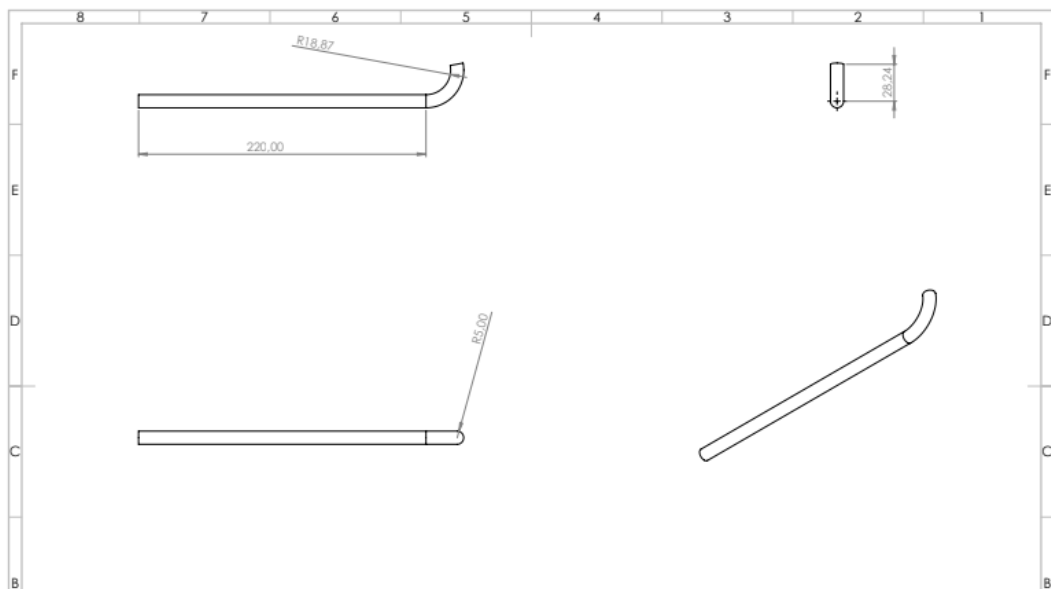


Figura 37
Propuesta modificación B_6



Anexo 7 Clasificación ABC Almacén

Link Clasificación ABC B_6

https://docs.google.com/spreadsheets/d/18PhCxW1GjEO1WatuWHCKsWK84U0QvK3/edit?usp=drive_link&ouid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 8 Catálogo fotográfico Almacén

https://drive.google.com/drive/folders/1G2E9AcsYrWbKPr1LVfduclw4c2fJQ1MI?usp=drive_link.

Anexo 9 Catálogo Almacén

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1-4ZXdBv9bpWSvWHrtjhWzRkEXUkQt7Fa/edit?usp=drive_link&ouid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 10 Movimiento Almacén

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1BX82oGqc3vuJ9KjzTHusSG8KQ126pq2J/edit?usp=drive_link&oid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 11 Propuesta Almacén en base a metodología ABC

Figura 38

Propuesta planos Almacén

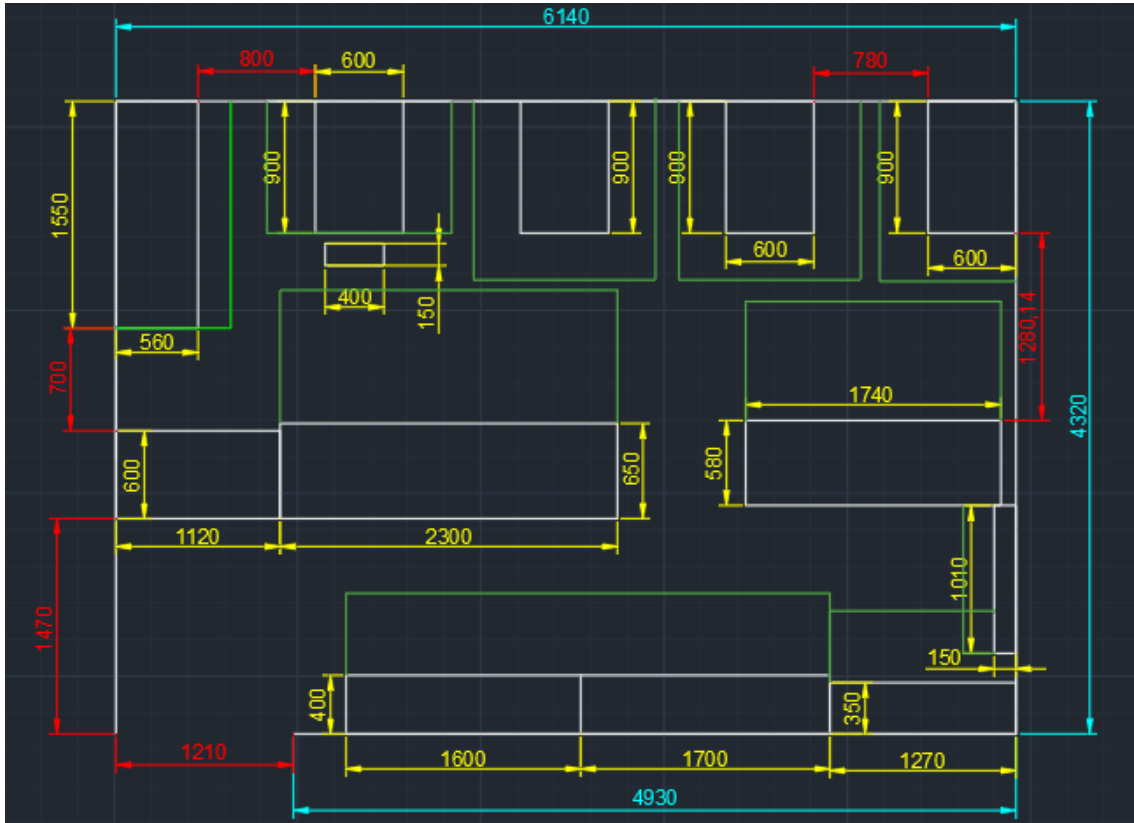
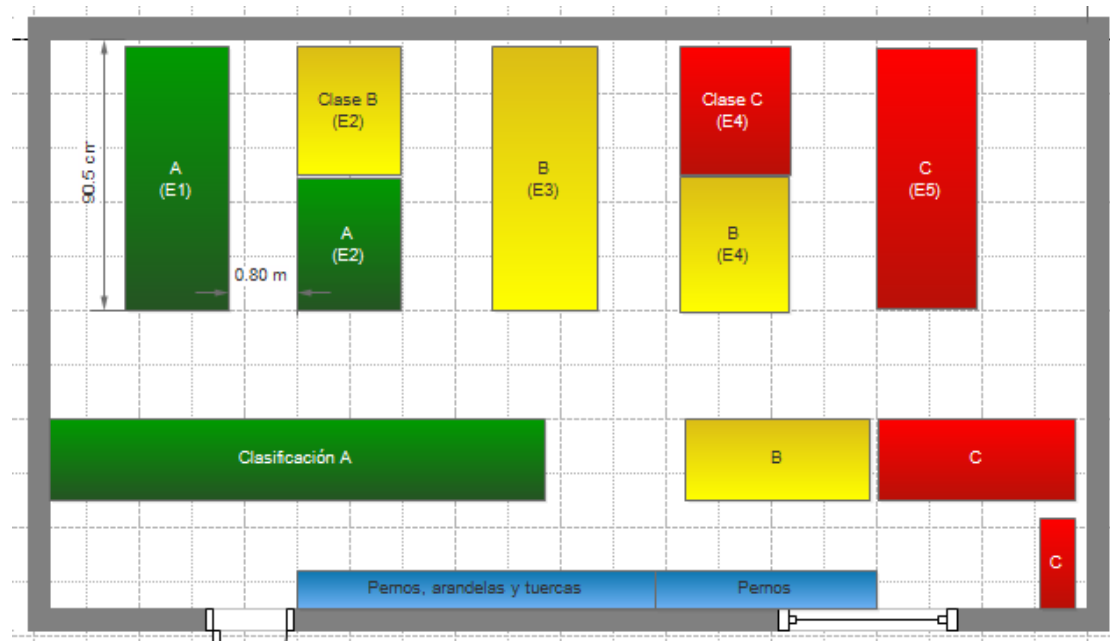


Figura 39
Clasificación del inventario según ABC



Anexo 12 Catálogo Bodega de herramientas

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Gi9zrwxlgnrp4A-pzn5E5SxrbbOZcXqs/edit?usp=drive_link&oid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 13 Catálogo fotográfico Bodega de herramientas

https://drive.google.com/drive/folders/16Wt2ntEmTyhhTy4iyw9gXICAB7hYVG9n?usp=drive_link.

Anexo 14 Codificación Herramientas

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1qhsapA6i_EC33T3z4pfLeOi3e8lZwnCe/edit?usp=drive_link&oid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 15 Registro de movimientos bodega de herramientas

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1qgaayq2aqrf2VTdp5oBnzOyJkahBwhVG/edit?usp=drive_link&oid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 16 ABC bodega de herramientas

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1wzOAYVjrhhSCnQPd7FLfEvS9IMysS8f/edit?usp=drive_link&oid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 17 Propuesta bodega de herramientas

Figura 40
Planos bodega de herramientas

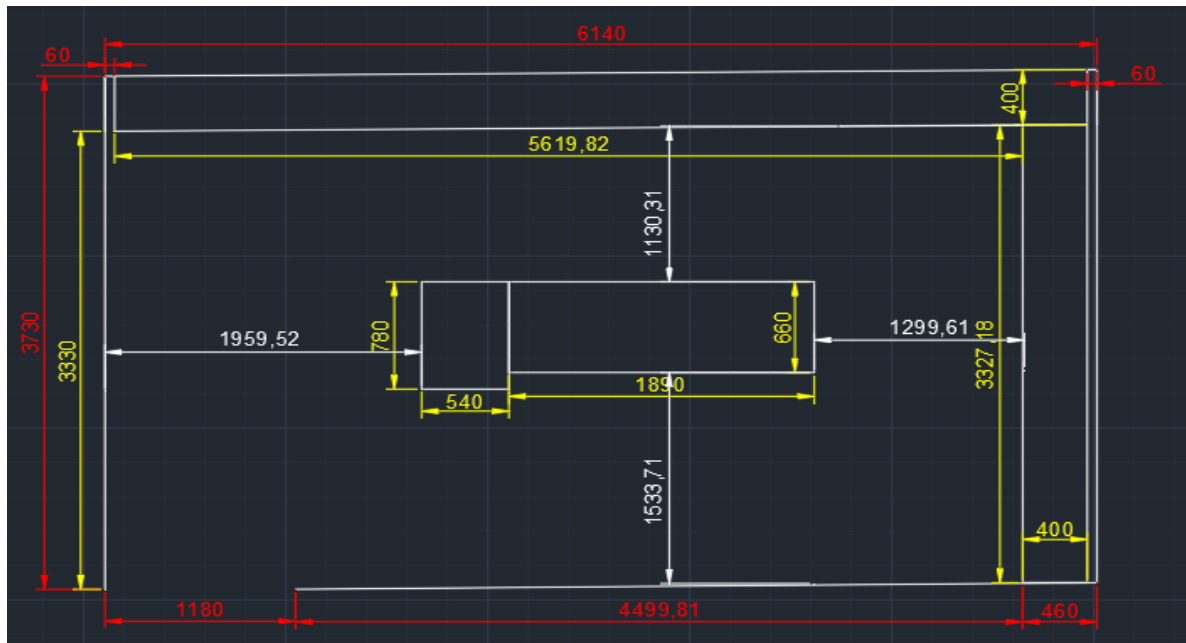
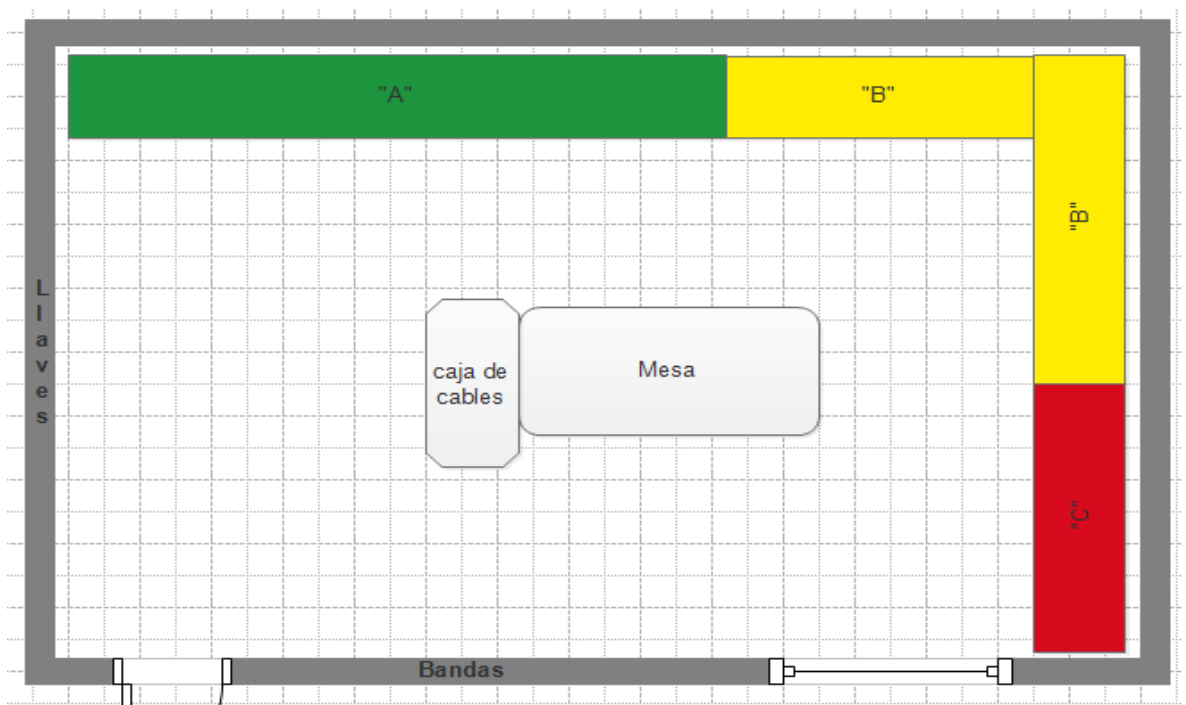


Figura 41
Clasificación ABC bodega de herramientas



Anexo 18 Propuesta para modificación de estantería

Figura 42
Estantería Bodega de herramientas

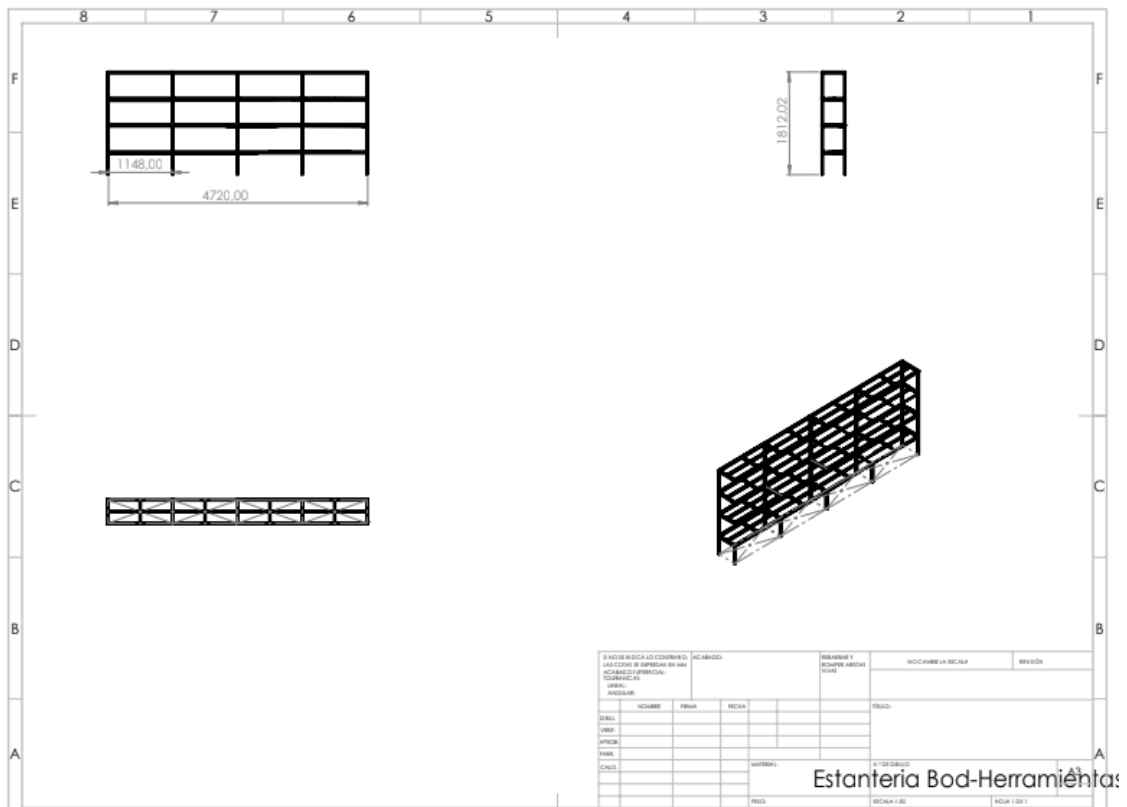


Figura 43
Clasificación de acuerdo con metodología ABC

Dados ½" y palancas de fuerza	Desarmadores y hexágonos	Taladros (Eléctrico, neumático)	Pinzas para seguros y alicates
Dados ¾" y 1"	Machuelos	Buril (Eléctrico, neumático)	Llaves de tubo
Dados y aumentos dif. medidas	Caja organizadora repuestos	Pulidoras	Escuadras y niveles de precisión
Brocas	Cinzel, martillo y combo	Tecla, prensas y grilletes	Ratchet, juntas universales y mango T

Anexo 19 Catalogo bodega de pinturas

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1PIGxZ0AuulgOodp0Rfz34GvXzeziI5ZN/edit?usp=drive_link&oid=102595686174619134999&rtpof=true&sd=true.

Anexo 20 Propuesta bodega de pinturas

Figura 44

Propuesta bodega de pinturas

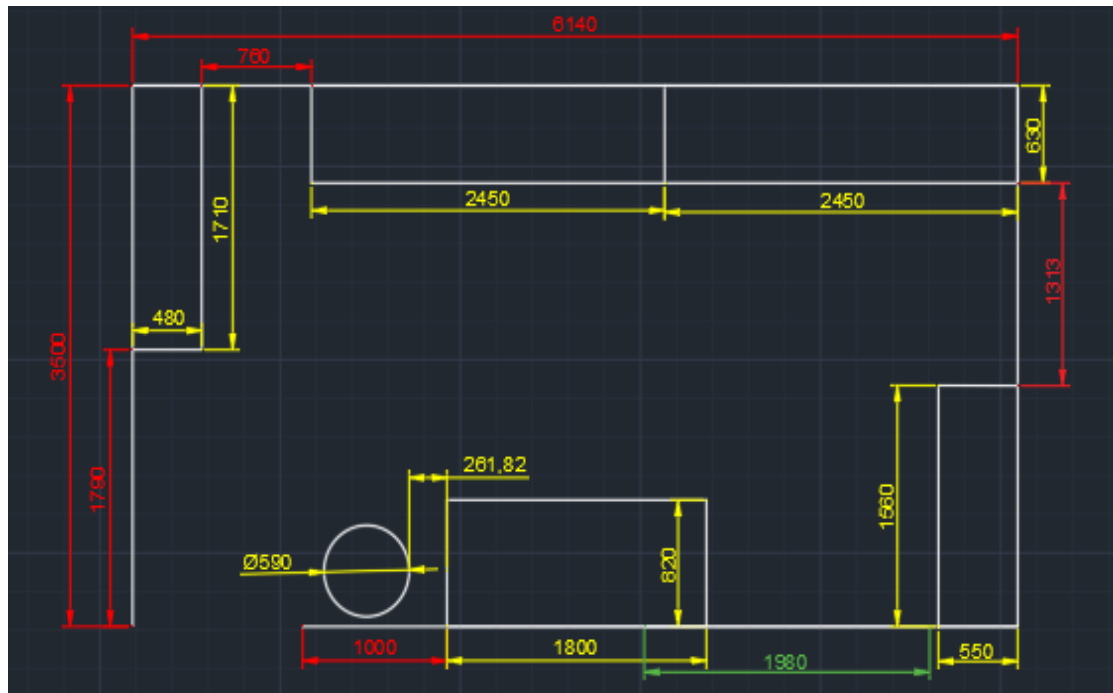
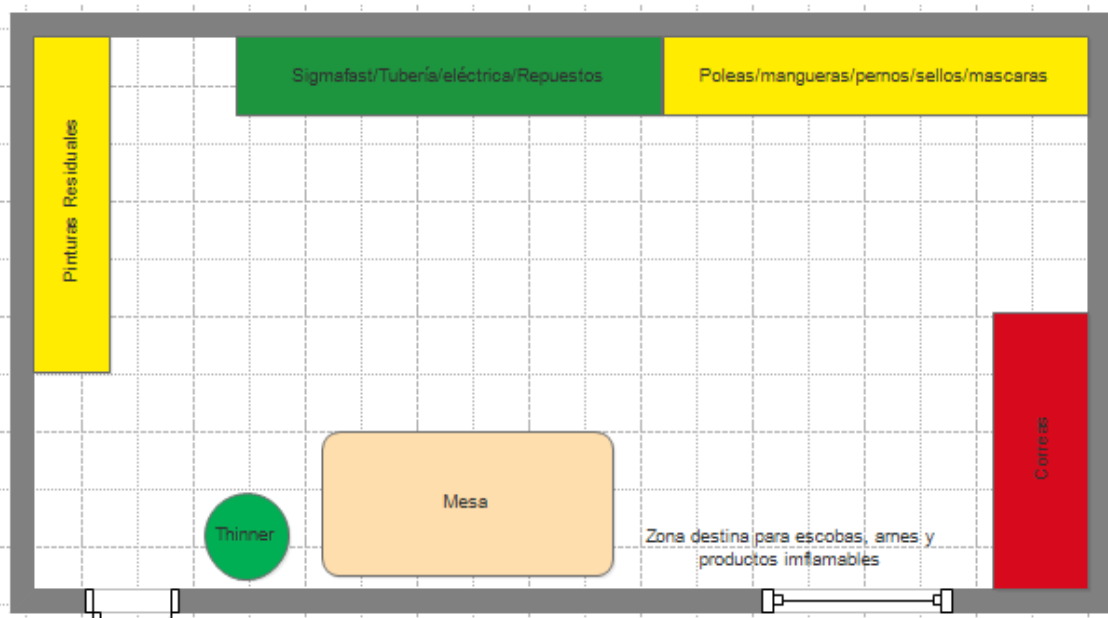


Figura 45

Clasificación de acuerdo con metodología ABC



Anexo 21 Clasificación de los ítems de acuerdo con su grado de utilización

Figura 46

Distribución estantería

Material eléctrico: cables	
Repuestos y filtros	Máscaras de soldar y cascos
Repuestos, cintas de seguridad	Pernos, sellos
Sigmafast/Sigmatherm/Sigmacover	Poleas/Mangueras
Desengrasantes, ácidos y combustibles	Tubería

Figura 47

Distribución estantería 2

Correas bandas (nuevo)	
Correas Pequeñas	Correas pequeñas
Correas grandes	Correas grandes
Eslingas	Arnés
Carpas	Carpas

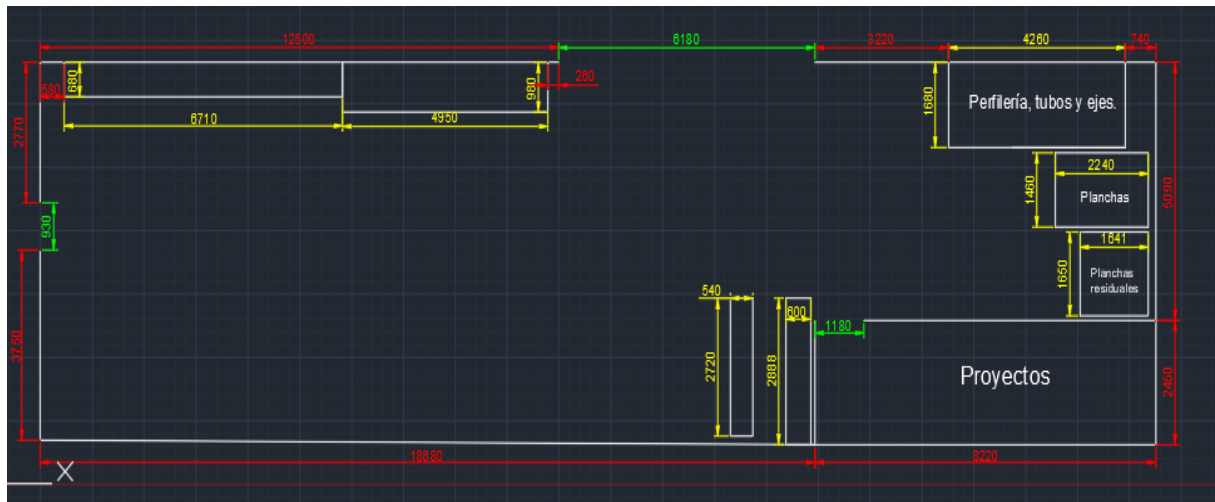
Anexo 22 Propuesta bodega de materias primas

[https://drive.google.com/file/d/1p-](https://drive.google.com/file/d/1p-BcWVld9jPLzREV1WHS_LsU_NwD99Ua/view?usp=drive_link)

[BcWVld9jPLzREV1WHS_LsU_NwD99Ua/view?usp=drive link.](https://drive.google.com/file/d/1p-BcWVld9jPLzREV1WHS_LsU_NwD99Ua/view?usp=drive_link)

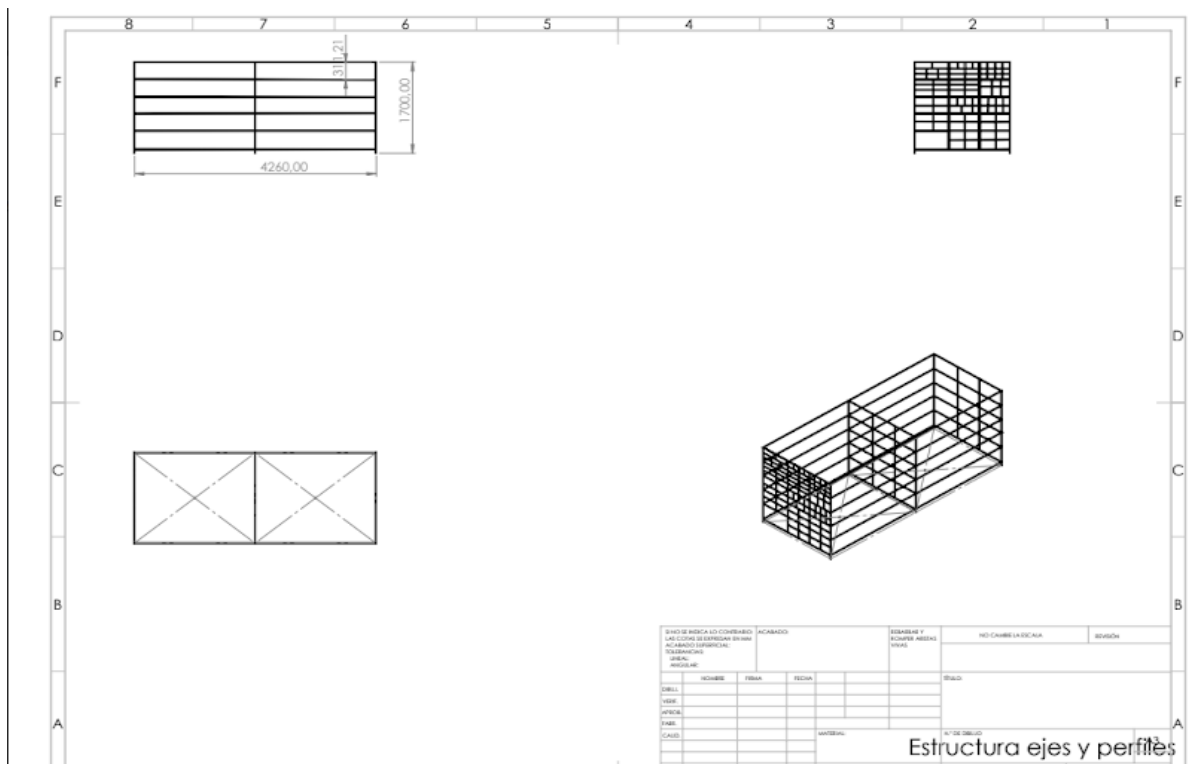
Anexo 23 Planos bodega de materias primas

Figura 48
Planos bodega de MP



Anexo 24 Propuesta de estructuras para bodega de materias primas

Figura 49
Modificación de estantería para ejes y perfiles



Estructura ejes y perfiles

	LES ENTRE 51 Y 70 AMP												
831	CUCHILLA CON WIDIA P-40 3/8 SANDVIK	1	0	2	2	1	1	2	1	10	4%	51%	A
600	BROCA 14 MM A100 DORMER	0	0	2	3	0	0	2	1	8	3%	54%	A
3605	PORTAPUNTAS M8	0	0	0	0	0	5	2	0	7	3%	57%	A
760	ELECTRODO PARA PLASMA	0	0	3	0	0	1	0	3	7	3%	60%	A
921	CUCHILLA DE WIDIA 1/2"	0	0	1	3	1	1	0	1	7	3%	62%	A
36261	DIFUSOR DE GAS	0	0	0	0	1	3	2	0	6	2%	64%	A
3678	TOBERA GAS 145.0078	1	0	0	0	0	3	2	0	6	2%	67%	A
1904	PORTATOBERA 0.8	0	0	0	0	0	0	1	5	6	2%	69%	A
895	PASTILLAS DE WIDIA PARA TORNO UP GRADE T8330 (ESTRELLA)	0	0	0	2	0	1	2	1	6	2%	71%	A
923	CONJUNTO DE BROCAS WURTH HSCO-HSS-CO 5.5MM B4W 19PZS	1	0	0	1	1	0	2	0	5	2%	73%	A
746	MARCADOR PERMANENTE CON ACCIÓN DE VÁLVULA MARKAL 3MM	0	0	0	0	2	0	1	2	5	2%	75%	A
922	CONJUNTO DE BROCAS	1	2	0	1	0	0	0	0	4	1%	76%	A

	WURTH HSCO- HSS-CO 4.5MM B4W 19PZS												
738	ELECTRO DO WOLFRA MIO DIAMETR O 2.4X175 LILA	0	0	1	0	1	2	0	0	4	1%	78%	A
753	TOBERA PARA PLASMA 0.9	0	0	1	0	0	1	0	2	4	1%	79%	A
236 2	ELECTRO DOS CEBORA UTILIZAB LES ENTRE 20Y0130 AMP	0	0	0	0	0	1	0	3	4	1%	81%	A
830	CUCHILL AS CON WIDIA C5/P30 E6 TOOLME X 5/16	0	0	0	2	0	2	0	0	4	1%	82%	B
920	CUCHILL A DE ACERO RÁPIDO 1/2"	0	0	0	4	0	0	0	0	4	1%	83%	B
834	CUCHILL A DE ACERO RÁPIDO ASSAB 17 3/8X4"	0	0	0	0	2	1	0	0	3	1%	85%	B
622	BROCA 16 MM A130 DORMER CONO	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1%	85%	B
646	BROCA 6.5 MM DRILL INDEX 7 DE 26	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1%	86%	B
713	CONJUNT O DE BROCAS WURTH HSCO- HSS-CO 3.5MM B3.5W 19PZS	0	1	0	0	1	0	0	0	2	1%	87%	B

715	CONJUNTO DE BROCAS WURTH HSCO-HSS-CO 6MM B6W 19PZS	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1%	88%	B
718	CONJUNTO DE BROCAS WURTH HSCO-HSS-CO 8MM B8W 19PZS	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1%	88%	B
1488	TOBERAS PORTA CORRIENTE 0.8	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1%	89%	B
1386	DISTANCIADOR DE RESORTE	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1%	90%	B
1979	DIFUSOR CEBORA 1979	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1%	90%	B
891	INSERTOS DE WIDIA PARA TORNO COBRA CARBIDE 431 CM (TRIANGULAR)	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1%	91%	B
601	BROCA 5/16 MM A100 DORMER	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0%	92%	B
602	BROCA 1/2 INCH A100 DORMER	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0%	92%	B
608	BROCA 8 MM A100 DORMER	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0%	92%	B
629	BROCA 3.5 MM HSS-R ELEFANT	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0%	93%	B
638	BROCA 19 MM AVELLANADA PA-373 COUNTERSINK	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0%	93%	B
641	BROCA 11 MM	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0%	93%	B

	DRILL INDEX 2 DE 26												
651	BROCA 10 MM DRILL INDEX 14 DE 26	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0%	94%	B
661	BROCA 14 MM HSS CARDINAL CONO	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0%	94%	B
665	BROCA 1/4 INCH CONCRETO GERMAN Y	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0%	94%	B
699	RELOJ COMPARADOR H&HIP	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0%	95%	B
702	MANOMETRO DE ACERO INOXIDABLE	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0%	95%	B
716	CONJUNTO DE BROCAS WURTH HSCO-HSS-CO 7MM B7W 19PZS	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0%	96%	B
721	CONJUNTO DE BROCAS WURTH HSCO-HSS-CO 9.5MM B9.5W	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0%	96%	B
1374	TOBERAS 1.8 160 AMP	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0%	96%	B
1487	TOBERA PORTACORRIENTE 0.9	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0%	97%	B
754	TOBERA GAS DESLIZABLE	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0%	97%	B
759	ANILLO DIFUSOR TRAF A53/S45 PE-106	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0%	97%	B

701.011	TOBERA CERAMIC A N°7	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0%	98%	C
826	BROCA 1/2 KREUS HSS	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0%	98%	C
827	BROCA 10MM DORMER C247	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0%	99%	C
836	BROCAS DOBLE PUNTA N°5 A5	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0%	99%	C
837	BROCA DE PUNTA A3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0%	99%	C
872	PORTA HERRAMIENTAS PARA TORNO SANDVIK 2525M 08	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0%	100%	C
894	INSERTOS DE WIDIA PARA TORNO SANDVIK (ESTRELLA)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0%	100%	C
603	BROCA 7.50 MM A002 DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
604	BROCA 16 MM A100 DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
605	BROCA 13 MM A100 DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
606	BROCA 12 MM A100 DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
607	BROCA 6 MM A100 DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
609	BROCA 6 MM A002 DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
610	BROCA 7 MM A002 DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
611	BROCA 9 MM A002 DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

612	BROCA 9 MM A002 DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
613	BROCA 17.5 MM A130 DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
614	BROCA 13.5 MM A130 DORMER CONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
615	BROCA 12.5 MM A130 DORMER CONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
616	BROCA 24 MM A130 DORMER CONO	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0%	100%	C
617	BROCA 12 MM A130 DORMER CONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
618	BROCA 17 MM A130 DORMER CONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
619	BROCA 23 MM A130 DORMER CONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
620	BROCA 25 MM A130 DORMER CONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
621	BROCA 15.5 MM A130 DORMER CONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
623	BROCA 16.5 MM A130 DORMER CONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
624	BROCA 7/8 INCH BSR SURTEK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
625	BROCA 1 INCH BSR SURTEK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
626	BROCA 7/16 INCH HSS-R ELEFANT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
628	BROCA 2.5 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	HSS-R ELEFANT												
630	BROCA 2 MM HSS- R ELEFANT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
631	BROCA 2 MM HSS- R DEBOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
632	BROCA 2.5 MM HSS-R DEBOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
633	BROCA 5/16 INCH PARA METAL HSS EMTOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
634	BROCA 6 MM AVELLA NADA PA-373 COUNTE RSINK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
635	BROCA 9 MM AVELLA NADA PA-373 COUNTE RSINK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
636	BROCA 12 MM AVELLA NADA PA-373 COUNTE RSINK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
637	BROCA 16 MM AVELLA NADA PA-373 COUNTE RSINK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
639	BROCA 1/8 INCH SONGOI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
640	BROCA 10.5 MM DRILL INDEX 1 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
642	BROCA 11.5 MM DRILL INDEX 3 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

643	BROCA 12 MM DRILL INDEX 4 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
644	BROCA 12.5 MM DRILL INDEX 5 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
645	BROCA 13 MM DRILL INDEX 6 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
647	BROCA 7 MM DRILL INDEX 8 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
648	BROCA 8 MM DRILL INDEX 10 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
649	BROCA 8.5 MM DRILL INDEX 11 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
650	BROCA 9.5 MM DRILL INDEX 13 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
652	BROCA 1 MM DRILL INDEX 15 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
653	BROCA 1.5 MM DRILL INDEX 16 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
654	BROCA 2 MM DRILL INDEX 17 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
655	BROCA 2.5 MM DRILL INDEX 18 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
656	BROCA 3 MM DRILL INDEX 19 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

657	BROCA 3.5 MM DRILL INDEX 20 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
658	BROCA 6 MM DRILL INDEX 26 DE 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
659	BROCA 3/4 INCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
660	BROCA 19MM IDURAPO INT CONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
662	BROCA 3/4 INCH AUSTRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
663	BROCA 3/4 INCH M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
664	BROCA 3/4 INCH M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
666	LIMPIAD ORES DE BOQUILL AS DE OXICORT E TRBL 03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
667	BROCA 14.5 MM A130 DORMER CONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
668	TELESCO PING GAUGES (MEDIDO RES TELESCO PICOS) 12.7 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
669	TELESCO PING GAUGES (MEDIDO RES TELESCO PICOS) 54 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
670	TELESCO PING GAUGES (MEDIDO RES TELESCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	PICOS) 90 MM												
671	TELESCOPING GAUGES (MEDIDORES TELESCOPICOS) 19 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
672	TELESCOPING GAUGES (MEDIDORES TELESCOPICOS) 32 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
673	TELESCOPING GAUGES (MEDIDORES TELESCOPICOS) 8 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
674	VÁLVULA DE AIRE SERIE K90D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
675	CABEZA DE ANTORCHA UR 2720105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
676	PANTALLA CONV. DE FRECUENCIA KPELEO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
677	CONVERTIDOR AC 220V-110V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
678	REPUESTOS PLASMA MILLER 1012354 6 PIEZAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
679	LÁMPARA HALÓGENA TUBULAR VICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
680	MACHUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	VOLKEL 1.1/4 INCH #1												
681	MACHUE LO VOLKEL 1.1/4 INCH #2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
682	MACHUE LO VOLKEL 1.1/4 INCH #3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
683	MACHUE LO VOLKEL 1.1/8 INCH #1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
684	MACHUE LO VOLKEL 1.1/8 INCH #2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
685	MACHUE LO VOLKEL 1.1/8 INCH #3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
686	JUEGO DE DADOS STANLEY DE MANDO 1/4 - 4MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
687	JUEGO DE DADOS STANLEY DE MANDO 1/4 - 5MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
688	JUEGO DE DADOS STANLEY DE MANDO 1/4 - 5.5MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
689	JUEGO DE DADOS STANLEY DE MANDO 1/4 - 6MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
690	JUEGO DE DADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	STANLEY DE MANDO 1/4 - 7MM												
691	JUEGO DE DADOS STANLEY DE MANDO 1/4 - 8MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
692	JUEGO DE DADOS STANLEY DE MANDO 1/4 - 9MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
693	JUEGO DE DADOS STANLEY DE MANDO 1/4 - 10MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
694	JUEGO DE DADOS STANLEY DE MANDO 1/4 - 11MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
695	JUEGO DE DADOS STANLEY DE MANDO 1/4 - 12MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
696	JUEGO DE DADOS STANLEY DE MANDO 1/4 - 13MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
697	BASE MAGNÉTI CA CON RELOG COMPAR ADOR (GRANDE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
698	BASE MAGNÉTI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	CA CON RELOG COMPARADOR (MEDIANO)												
700	CONTRAPUNTA PARA TORNO MT4 OLICNC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
701	CHISPERO R.O.C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
703	BAILARINA 111/95 (FRESADORA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
704	DRILL PARA TALADRO 5-20MM JT3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
705	DRILL PARA TALADRO 13MM INGCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
706	LUPA C/LED DIAMOND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
707	SUJETADOR MAGNETICO SURTEK (50LBS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
708	CONJUNTO DE BROCAS WURTH HSCO-HSS-CO 1MM B1W 19PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
709	CONJUNTO DE BROCAS WURTH HSCO-HSS-CO 1.5MM B1.5W 19PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
710	CONJUNTO DE BROCAS WURTH HSCO-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	HSS-CO 2MM B2W 19PZS												
711	CONJUNT O DE BROCAS WURTH HSCO- HSS-CO 2.5MM B2.5W 19PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
712	CONJUNT O DE BROCAS WURTH HSCO- HSS-CO 3MM B3W 19PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
714	CONJUNT O DE BROCAS WURTH HSCO- HSS-CO 4MM B4W 19PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
717	CONJUNT O DE BROCAS WURTH HSCO- HSS-CO 7.5MM B7.5W 19PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
719	CONJUNT O DE BROCAS WURTH HSCO- HSS-CO 8.5MM B8.5W 19PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
720	CONJUNT O DE BROCAS WURTH HSCO- HSS-CO 9MM B9W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
722	AFILADO R DE BROCAS TORMEK DBS-22_2 PIEZAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

723	EQUIPO PARA REPARACIÓN DE ROSCAS V-COIL UNC1/2X1 3 15 PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
724	EQUIPO PARA REPARACIÓN DE ROSCAS V-COIL UNC3/8X1 6 19 PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
725	EQUIPO PARA REPARACIÓN DE ROSCAS V-COIL UNC1/4 24 PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
726	EQUIPO PARA REPARACIÓN DE ROSCAS V-COIL UNC7/16X 14 14 PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
727	INSERTO REPARACIÓN DE ROSCAS 7/16X14 20 PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
728	INSERTO REPARACIÓN DE ROSCAS 1/4X20 20 PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
729	INSERTO REPARACIÓN DE ROSCAS 3/8X16 20 PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
730	INSERTO REPARACIÓN DE ROSCAS 5/16X18 25 PZS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
731	INSERTO REPARACIÓN DE ROSCAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	1/2X13 30 PZS													
732	KIT PARA EXTRACC IÓN DE ORO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
733	MICROM ETRO DE INTERIOR ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
734	LUPA TORMEX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
735	ELECTRO DO TUNGSTE NO DIAMETR O 3.2X175 VERDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
736	ELECTRO DO TUNGSTE NO DIAMETR O 1.6X170 VERDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
737	ELECTRO DO TUNGSTE NO DIAMETR O 3.33X7 ROJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
739	ELECTRO DO TUNGSTE NO DIAMETR O 3.2X175 ROJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
740	ELECTRO DO TUNGSTE NO DIAMETR O 1/16X7 ROJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
741	ELECTRO DO TUNGSTE NO DIAMETR O 2.4X175 VERDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
742	ELECTRO DO TUNGSTE NO DIAMETR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	O 1.6X175 LILA												
743	ELECTRODO TUNGSTENO DIAMETRO 1.6X175 LILA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
744	ELECTRODO TUNGSTENO DIAMETRO 1.6X178 VERDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
745	ELECTRODO TUNGSTENO DIAMETRO 1/16X7 LILA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
747	METAL LÍQUIDO SABESTO FE1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
748	SUERO FISIOLÓGICO SPRAY LAMOSANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
749	CEMENTO DE CONTACTO AFRICANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
1371	TOBERAS 1.1 50 AMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
750	TOBERAS PORTACORRIENTE 0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
1373	TOBERAS 1.6 120 AMP	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0%	100%	C
751	TOBERAS 1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
1373	TOBERAS 1.6 120 AMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
1489	TOBERAS PORTACORRIENTE 1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
1490	TOBERAS PORTACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	RRIENTE 1,2 M6												
7.0 20. 008	PORTATU NGSTENO COLLET 1/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
148 8	TOBERAS PORTACO RRIENTE 0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
137 2	TOBERAS 1.3 90 AMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
7.0 20. 009	PORTATU NGSTENO COLLET 3/32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
360 5	PORTAPU NTAS M6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
752	SILICONA ROJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
7.0 10. 191	PORTATO BERA COLLET 1/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
7.0 10. 196	PORTATO BERA COLLET 3/32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
7.0 10. 197	PORTATO BERA COLLET 1/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
755	RESORTE PORTATO BERA BOQUILL A PICO PUNTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
756	PORTATO BERA BOQUILL A PICO PUNTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
757	TOBERA 1.2 (PUNTA DE CONTAC TO PORTEN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
758	TOBERA EXTERIO R PC-116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
761	CABEZAL TIG CON VALVUL A 200AMP (TIG-26V)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

762	CABEZAL TIG CON VALVULA 200AMP (WP-17V)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
763	CABEZAL TIG CON VALVULA 200AMP (WP-17FV)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
2720	TOBERAS DE 1.50MM UTILIZABLES ENTRE 71 Y 110AMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
1989	PROTECCIÓN TOBERA CEBORA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
2960	PROTECCIÓN TOBERA PARA TRABAJAR SIN ESPACIADOR CEBORA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
7.121.051	TAPON LARGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
7.121.053	TAPON CORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
7.010.109	TOBERA CERAMIC A N°6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
7.010.111	TOBERA CERAMIC A N°8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
1902	PORTATOBERA NEGRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
764	EXTRACTOR DE TOBERAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
765	TERMINALES SOLDADORA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
766	BOQUILLA DE CALENTAMIENTO OXICORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

767	REPUESTO SENSOR DE PRESION PLASMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
768	MICROMETRO STARRET T DE 50-75 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
769	MICROMETRO STARRET T DE 75-100 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
770	MICROMETRO STARRET T DE 100-125 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
771	MICROMETRO STARRET T DE 125-150 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
772	MICROMETRO PARA EXTERIORES 1-2 INCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
773	MICROMETRO PARA INTERIORES INSIZE 50-300X0.01 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
774	TESTER 3D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
775	JUEGO PARA CALIBRACION DE RADIOS VOGEL DE 0,5 - 13 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
776	MINI JUEGO DE LIMAS 6PZAS BP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
777	BROCA LARGA DE 330 MM BP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
778	JUEGO DE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	HEXAGONOS TOTAL DE 1.5 MM												
779	JUEGO DE HEXAGONOS TOTAL DE 2.0 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
780	JUEGO DE HEXAGONOS TOTAL DE 2.5 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
781	JUEGO DE HEXAGONOS TOTAL DE 3.0 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
782	JUEGO DE HEXAGONOS TOTAL DE 4.0 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
783	JUEGO DE HEXAGONOS TOTAL DE 5.0 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
784	JUEGO DE HEXAGONOS TOTAL DE 6.0 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
785	JUEGO DE HEXAGONOS TOTAL DE 8.0 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
786	JUEGO DE HEXAGONOS TOTAL DE 10 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

787	JUEGO DE HEXAGONOS STANLEY DE 3/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
788	JUEGO DE HEXAGONOS STANLEY DE 5/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
789	JUEGO DE HEXAGONOS STANLEY DE 3/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
790	JUEGO DE HEXAGONOS STANLEY DE 7/32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
791	JUEGO DE HEXAGONOS STANLEY DE 1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
792	ESCUADRA DIGITAL INSIZE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
793	COMPAS DE PUNTAS PEQUEÑO INSIZE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
794	COMPAS DE PUNTAS GRANDE INSIZE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
795	CABLE CONEXION A RED AMARILLO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
796	HEXAGO NO 5 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
797	HEXAGO NO DE 4 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
798	HEXAGO NO 6MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
799	CALIBRADOR DE LAMINAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

800	MICROMETRO DE INTERIORES CENTRAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
801	JUEGO DE HEXAGONOS SATA 11 PZAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
802	HEXAGONO USA 14 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
803	LLAVE BANCO DE 24 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
804	DESARMADOR ESTRELLA 3MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
805	DESARMADOR PLANO DE 2.5 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
806	DISCOS DE LIJA WURTH 115X22.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
807	DISCO DE LIJA 76MM WURTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
808	MINI DISCO LIJA 51MM WURTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
809	BOQUILLA PARA CORTE CON ACETILENO UNIWELD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
810	SUPRESOR DE RETROCESO DE LLAMA Y VÁLVULA DE RETENCIÓN FR20 AGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
811	BOQUILLA DE CORTE CON GLP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	#2 ELEKTRO												
812	BOQUILLA DE CORTE CON GLP #3 VICTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
813	BOQUILLA DE CORTE CON GLP #2 AIR IMETAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
814	BOQUILLA DE CORTE CON GLP #1 VICTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
815	LÁMINAS DE VIDRIO 105X50 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
816	CORONA PERFORADO DIENTE METAL DURO P/ACERO 3/8 WURTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
817	CORONA PERFORADO DIENTE METAL DURO P/ACERO 3/4 WURTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
818	CORONA PERFORADO DIENTE METAL DURO P/ACERO 2" WURTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
819	CORONA PERFORADO DIENTE METAL DURO P/ACERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	7/8 WURTH													
820	CORONA PERFORA DO DIENTE METAL DURO P/ACERO 1/2 WURTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
821	CORONA PERFORA DO DIENTE METAL DURO P/ACERO 5/8 WURTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
822	CORONA PERFORA DO DIENTE METAL DURO P/ACERO 1" WURTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
823	MEDIDOR DE PASO DE TORNILL OS (PATRON ES DE ACERO PARA ROSCAS) VOGEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
824	BROCA DE 4MM DORMER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
825	BROCA 14MM TOOLME X HSS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
828	RULIMAN ES PARA RODAMIE NTO R3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
829	CUCHILL AS CON WIDIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
832	CUCHILL AS DE WIDIA PARA SOLDAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	(PEQUEÑAS)												
833	BARRAS CON WIDIA PARA SOLDAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
835	RODAMIENTOS DE BOLAS Y RODILLOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
838	MACHUELO NPT3/8" HSSG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
839	MACHUELO ET10 3/4 NPT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
840	MACHUELO NPT 7/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
841	MACHUELO 1/4 NPT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
842	FRESA 1-1/4 HS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
843	FRESA DE 1" HSS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
844	TEFLON BLANCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
845	DRILL 3/8 MASTER CUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
846	DRILL 1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
847	CIERRA DE COPA PARA MADERA BOSCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
848	MICRO ACEITE ANTICORROSIVO 300ML STARRET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
849	PINTURA EN SPRAY EVANS ANTICORROSIVO 400ML BLANCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
850	ACEITE FIJADOR DE ROSCAS 50ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	LOCTITE HENKEL												
851	REPUESTO PRESOSTATO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
852	TEFLON BLANCO 12M GERMAN Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
853	CERRADURAS DE CAJON/A NAQUEL CILINDRICA EVERGOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
854	MUESTRA SEGUROS PLANTA ELÉCTRICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
855	LLAVE #9 JACKOI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
856	BOQUILLAS DE CORTE CON GLP #2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
857	BOQUILLAS DE CORTE CON GLP #1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
858	BOQUILLAS PARA CORTE CON ACETILENO #3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
859	INSERTOS DE CORTE PARA EL TORNO DIA EDGE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
860	INSERTOS DE CORTE PARA EL TORNO SANDVIK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
861	INSERTOS DE CORTE PARA TORNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	SANDVIK (ESTRELLA)												
862	INSERTOS DE CORTE PARA TORNO SANDVIK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
863	INSERTOS DE CORTE PARA TORNO SANDVIK (PEQUEÑAS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
864	GERINGA SIN AGUJA 60ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
865	ACOPLE DE MOTOR LOVEJOY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
866	CANDADO PUERTA CORREDIZA 2 COMANDOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
867	ACCESORIO PARA RODAMIENTO (BOLA DE ACER DE CARBONO) 3/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
868	RECIPIENTE LLAVES VARIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
869	RADIO DE COCHE CON PANTALLA COREAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
870	TAPA DEPOSITO DE COMBUSTIBLE COLOR NEGRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
871	PORTA HERRAMI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	ENTAS PARA TORNO SANDVIK 266RFG-2525-22												
873	PORTA HERRAMIENTAS PARA TORNO SANDVIK S25T-PTFNR 16-W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
874	PORTA HERRAMIENTAS PARA TORNO SANDVIK ZQ2525-RO3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
875	PORTA HERRAMIENTAS PARA TORNO SANDVIK PDJNR 2525M 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
876	PORTA HERRAMIENTA DE CORTE PARA TORNO SANDVIK 151.2-2520-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
877	LAMINA DE CORTE PARA TORNO SANDVIK 151.2-25-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
878	JUEGO DE HEXÁGONOS STANLEY DE 8 PIEZAS 1.5MM	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0%	100%	C
879	JUEGO DE HEXÁGONOS STANLEY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	DE 8 PIEZAS 2MM												
880	JUEGO DE HEXÁGO NOS STANLEY DE 8 PIEZAS 2.5MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
881	JUEGO DE HEXÁGO NOS STANLEY DE 8 PIEZAS 3MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
882	JUEGO DE HEXÁGO NOS STANLEY DE 8 PIEZAS 4MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
883	JUEGO DE HEXÁGO NOS STANLEY DE 8 PIEZAS 5MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
884	JUEGO DE HEXÁGO NOS STANLEY DE 8 PIEZAS 6MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
885	JUEGO DE HEXÁGO NOS STANLEY DE 8 PIEZAS 8MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
886	MOLETE ADOR 6 RUEDAS DE ACERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
887	MOLETE ADOR 2 RUEDAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	DE ACERO												
888	PORTAHE RRAMIEN TAS PTFNR 16- W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
889	ANILLOS DE CAUCHO (REPUEST OS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
890	INSEROS DE WIDIA PARA TORNO SANDVIK (CUADRA DO)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
892	INSERTO S DE WIDIA PARA TORNO SANDVIK 235-P45 (RECTAN GULAR) 235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
893	INSERTO S DE WIDIA PARA TORNO SANDVIK (RECTAN GULAR) 4225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
896	INSERTO S DE WIDIA PARA TORNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
897	INSERTO S DE WIDIA PARA TORNO CDBP TNMG 332 (TRIANG ULAR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
898	INSERTO S DE WIDIA PARA TORNO SANDVIK (TRIANG ULAR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

899	RULIMAN DE ACERO AL CARBON O PARA RODAMIENTOS 1/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
900	ANZUELOS PARA PESCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
901	PORTAHERRAMIENTAS BJ1008-32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
902	DUOMETRO PORTATIL STARRET 3811A PROBADOR DE DUREZA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
903	DUOMETRO PORTATIL STARRET 3811A TOMA USB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
904	DUOMETRO PORTATIL STARRET 3811A TOMA DISPOSITIVO DE IMPACTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
905	DUOMETRO PORTATIL STARRET 3811A BATERÍA TIPO PILA GP ULTRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
906	DUOMETRO PORTATIL STARRET 3811A HERRAMIENTAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	ENTA DE IMPACTO												
907	CAJA ORGANIZADORA RIMAX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
908	PIEZA CABEZAL DE FRESADORA ENCO 441-96-0600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
909	CALIBRADOR PIE DE REY DIGITAL 0-200MM INSIZE 1108-200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
910	CALIBRADOR DE CUADRO 0-8" INSIZE 1311-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
911	CAJA AMOLADORA DEWALT DISCOS LAMINADOS BP 115MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
912	CAJA AMOLADORA DEWALT DISCOS ABRASIVOS PARA METAL NORTON BNA 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
913	CAJA AMOLADORA DEWALT DISCOS PARA PULIDO DE METAL SUPER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
914	CAJA AMOLADORA DEWALT DISCOS PARA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C

	PULIDO DE METAL DEWALT												
915	CAJA AMOLADORA DEWALT HEXÁGONO MEDIANO 6MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
916	CARGADOR PARA AUTO LAMPARA RECARGABLE WURTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
917	CARGADOR LAMPARA RECARGABLE WURTH A 110V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
918	CALIBRADOR PIE DE REYA VERNIER INSIZE 1205-300S 0-300X0.05 MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
919	PAR DE GUANTES STRONG MAN TALLA M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
627	BROCA 3 MM HSS-R ELEFANT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	100%	C
TOTAL										27	2	100%	

Anexo 26 Clasificación de productos por familias

Tabla 46

Anexo clasificación de productos

Clasificación de Productos			
Código	Familia	Producto	Detalle
1490	Consumibles	Toberas porta corriente	1,2 M8

			1,2 M6
			0,8
			0,9
			0,7
			1,8 160 AMP
1376	Consumibles	Electrodos Torno	0,8
			0,5
			0,7
			1
1372	Consumibles	Varillas MIG/TIG	1,3 90(AMP)
			4MM
			3MM
			1,2
			0,9
2719	Consumibles	Cuchillas de widia	1/2"
			3/4"
			3/8"
831	Consumibles	Cuchillas de acero rápido	3/4 x 4"
			3/8 x 2"
			1/2 x 3"
600	Herramientas	Brocas Dormer	14mm
			5/16"
			1/2"
			7,5mm
			16mm
			13mm
			12mm
			6mm
			8mm
			17,5mm
			13,5mm
			14mm
			12mm
			17mm
			7/8"
3605	Consumibles	Portapuntas	M6
			M8
			M12
760	Consumibles	Electrodos plasma	M6
			M8
921	Consumibles	Alambre recargue duro	1,6
			1,2
			1,8
36261	Consumibles	Difusor de gas	M6
			M8

3678	Consumibles	Silicona	Roja
			Blanca
			Negra
1904	Consumibles	Portatoberas	–
895	Consumibles	Insertos Sandvik	431
			235
			221
			224
			436
923	Herramientas	Conjunto de brocas whurth	19 Pzs
746	Consumibles	Marcadores para metal	3mm
			7mm
922	Herramientas	Brocas HCO	21 Pzs
738	Consumibles	Electrodo tungsteno	3,2
			1,6
			3,33
			1/16"
			2,4
753	Consumibles	Pernos, tuercas y arandelas	1"
			1/2"
			1/4"
			3/4"
			3/8"
			5/16"
			5/8"
			7/16"
			7/8"
9/16"			
390	Consumibles	Discos Corte	7"
			4 1/2"
		Discos Pulir	7"
			4 1/2"
Discos Flap	7"		
	4 1/2"		
81	Consumibles	Electrodos Indura	7018
			UTP
			Hierro
			Speed
			6010
			6011
			6013
8018			
128	Consumibles	Guaipe	–
498	Consumibles	Vidrios	V #10
			V #11

			V #12
			V TRANS
			V #9
362	Consumibles	Gratas	100mm
			150mm
			85mm
4	Consumibles	Alambre solido Mig	1,2
			0,9
			0,7
			0,8
13	Consumibles	Anticorrosivos Wesco	Blanco mate
			Gris Mate
			Blanco Brillante
			Negro
			Negro Mate
			Gris Perla
			Rojo
			Rojo Ferrari
491	Consumibles	Planchas de acero	A36 10mm
			A36 12mm
			A36 2mm
			A36 4mm
			A36 3mm
			A36 6mm
		Planchas Corrugadas	2mm
			4mm
			8mm
			12mm
		Planchas A/inox	2mm
			4mm
			8mm
		240	Consumibles
Gasolina			

Anexo 27 Base de datos año 2020

Tabla 47

Base de datos año 2020

Código	2020											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1490	82	98	104	87	96	99	84	92	97	122	108	115
1376	34	46	51	31	37	32	48	29	33	42	29	35
1372	21	25	27	29	27	32	19	22	21	22	18	27
2719	19	15	23	25	27	18	15	24	27	19	12	22
831	17	11	18	15	23	21	25	19	22	25	14	23

600	12	19	15	14	19	21	20	17	14	17	23	12
3605	15	19	16	24	22	18	14	23	13	21	25	17
760	20	14	23	16	13	25	19	17	24	21	18	22
921	14	25	25	19	17	15	22	27	15	22	17	24
3626 1	26	15	23	17	28	26	19	22	24	23	22	21
3678	21	15	21	21	15	18	21	17	19	12	11	13
1904	16	22	22	18	17	20	17	22	22	22	20	21
895	17	21	22	17	17	21	21	20	23	22	17	20
923	19	11	15	12	12	12	15	18	14	13	12	14
746	8	14	11	7	12	9	8	9	16	14	17	16
922	11	9	9	8	9	12	8	15	8	15	14	13
738	15	17	15	7	18	5	10	5	6	13	14	12
753	8	9	5	5	9	5	14	11	10	10	4	12
2362	11	6	4	8	9	4	4	3	8	4	9	5
390	19	29	18	24	23	16	16	25	20	29	25	23
81	5	11	7	9	6	7	6	8	6	10	6	11
128	15	8	9	15	5	13	11	4	14	17	17	10
498	6	5	3	8	2	6	4	7	1	1	3	5
362	3	0	4	4	1	3	3	4	2	2	1	1
4	5	6	4	6	0	1	2	5	2	1	0	2
13	0	2	1	1	2	2	2	3	3	0	2	0
240	15	13	14	12	17	12	6	8	16	7	9	16
491	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0

Anexo 28 Base de datos año 2021

Tabla 48

Base de datos 2021

2021											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
100	102	98	92	113	100	106	99	104	114	104	94
45	36	35	39	48	40	46	37	48	35	37	46
27	20	22	23	22	26	27	27	25	21	24	23
15	12	23	17	19	24	25	13	28	17	22	16
22	24	12	24	25	13	19	22	18	22	16	12
12	19	15	23	14	19	23	19	14	15	23	23
26	27	30	19	22	16	23	16	24	18	31	22
26	29	18	22	22	17	28	21	19	24	22	28
25	24	26	17	17	24	16	22	26	18	22	26
24	26	22	17	15	21	17	27	18	16	28	24
15	20	14	11	16	17	13	16	19	19	11	16
18	18	21	16	21	18	17	17	21	17	21	18
22	20	23	20	17	18	18	21	17	21	19	17

12	15	19	12	14	16	15	18	12	17	9	19
13	12	12	8	17	13	14	17	10	9	8	10
8	9	9	12	16	12	8	11	8	13	15	12
10	14	16	15	12	18	17	15	13	7	9	12
7	14	14	8	12	10	10	8	11	4	9	6
2	6	11	11	10	4	8	6	4	6	11	6
17	17	20	27	28	28	20	26	19	19	20	28
7	11	10	9	7	5	7	7	9	7	9	8
4	1	15	5	9	17	8	15	3	15	16	15
5	1	3	9	9	8	4	3	3	4	5	3
0	3	0	0	4	0	4	1	0	3	4	0
6	1	1	3	1	3	1	4	2	1	5	5
3	1	2	0	1	2	1	2	3	1	2	2
10	11	8	18	16	10	7	9	16	7	9	15
2	1	0	2	0	2	0	2	0	0	2	1

Anexo 29 Base de datos año 2022

Tabla 49

Base de datos 2022

2022											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Juni	Juli	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
90	103	103	103	96	115	87	93	89	100	114	98
47	44	36	53	35	35	38	50	42	39	54	39
26	23	22	24	23	25	19	27	24	19	20	26
16	22	20	29	28	21	24	29	27	25	22	23
11	25	18	16	18	11	16	25	23	11	15	18
17	12	20	23	19	13	15	19	9	12	13	11
26	21	27	24	15	31	17	24	29	23	27	16
22	21	20	18	17	20	25	16	18	17	23	22
18	24	14	18	17	23	16	14	26	16	18	22
27	18	19	26	26	28	28	21	26	26	19	24
14	14	13	11	20	20	14	12	12	19	15	12
18	22	22	18	20	21	21	15	15	20	21	16
20	17	19	20	17	19	22	18	23	22	19	22
17	13	12	18	19	10	18	13	10	13	13	18
13	8	17	18	13	15	14	12	15	15	16	17
11	8	14	12	12	13	13	16	10	14	13	11
15	7	5	9	9	12	10	9	9	9	6	10
12	9	8	5	11	10	11	8	12	4	11	5
10	1	6	9	3	10	9	10	3	3	9	2
25	20	23	15	15	21	25	19	16	22	20	22
5	8	6	9	5	7	11	7	5	5	9	7
4	16	15	4	16	4	16	15	7	16	16	9

9	5	5	9	9	2	7	2	2	3	3	2
3	4	2	3	0	4	0	3	3	0	4	4
4	3	5	4	1	0	0	1	4	3	0	2
1	1	3	3	1	3	3	2	1	3	2	3
16	5	6	4	12	12	9	13	10	14	9	8
2	2	0	0	0	2	1	1	2	0	1	2

Anexo 30 Errores promedio móvil

Tabla 50

Errores promedio móvil

Código	Promedio Móvil		
	MAPE	MAD	MSD
1490	9,38	9,15	119,48
1376	17,81	9,08	82,55
1372	13,19	3,01	13,07
2719	30,77	5,51	37,81
831	25,48	6,37	40,59
600	20,41	3,28	16,25
3605	19,29	4,51	29,57
760	18,57	3,37	16,46
921	27,42	4,11	16,92
36261	10,07	1,91	3,66
3678	2,09	0,31	0,09
1904	6,31	1,2	1,44
895	3,75	0,71	0,51
923	14,28	2,28	5,22
746	14,02	1,54	2,38
922	20,4	2,85	8,16
738	1,14	0,11	0,01
753	30,76	4	16
2362	47,14	4,71	22,22
390	24,33	7,05	49,8
81	20,28	2,02	4,11
128	39,8	5,97	35,64
498	16,42	0,65	0,43
362	111,42	1,11	1,24
4	262,85	2,62	6,9
13	23,8	0,71	0,51
240	37,14	6,31	39,87
491	29,52	0,88	0,78
	897,84	95,33	571,67

Anexo 31 Errores análisis de tendencia

Tabla 51

Errores Análisis de tendencia

Código	Análisis de Tendencia		
	MAPE	MAD	MSD
1490	9,38	9,15	119,48
1376	14,63	5,94	47,23
1372	11,93	2,72	10,14
2719	26,84	4,85	29,76
831	23,37	3,31	20,74
600	20	3,09	14,42
3605	1,68	0,35	0,32
760	21,36	3,86	20,6
921	19,29	3,38	15,9
36261	18,41	3,65	18,65
3678	19,72	2,8	10,84
1904	13,64	2,29	7,36
895	10,64	1,94	6,09
923	21,3	2,77	10,36
746	26,11	3	11,93
922	22,85	2,37	7,53
738	35,06	3,25	14,82
753	33,8	2,44	8,3
2362	107,44	2,77	10,23
390	16,4	3,37	15,84
81	23,14	1,69	3,79
128	72,45	3,27	16,11
498	86,33	2,16	6,47
362	56,55	1,09	1,63
4	76,8	1,66	3,67
13	55,62	0,92	1,18
240	43,31	3,43	16,89
491	46,13	0,89	1,26
	934,18	82,41	451,54

Anexo 32 Errores suavización exponencial simple

Tabla 52

Errores suavización exponencial simple

Código	Suavización Exponencial simple		
	MAPE	MAD	MSD
1490	10,37	10,13	140,08
1376	15,33	6,37	54,18
1372	13,16	2,92	12,27
2719	27,62	5	31,95

831	23,6	3,99	21,75
600	20,88	3,22	15,27
3605	22,19	4,62	26,65
760	21,41	3,96	21,8
921	19,41	3,42	17
36261	19,07	3,78	20,17
3678	21,13	2,93	11,4
1904	14,34	2,4	7,96
895	10,85	1,97	6,4
923	22,74	2,91	12,2
746	26,29	3,04	12,64
922	22,47	2,4	7,95
738	33,23	3,18	15,57
753	35,57	2,59	2,44
2362	112,47	2,8	11,75
390	17,3	3,55	18,24
81	25,71	1,88	4,57
128	76,01	3,38	18,24
498	95,09	2,32	7,56
362	67,02	1,23	1,93
4	82,07	1,8	4,32
13	60,43	0,98	1,4
240	45,15	3,73	19,82
491	51,25	0,97	1,41
	1012,16	91,47	526,92

Anexo 33 Errores suavización exponencial doble

Tabla 53

Errores suavización exponencial doble

Código	Suavización Exponencial doble		
	MAPE	MAD	MSD
1490	10,93	10,62	153,75
1376	16,39	6,75	62,31
1372	13,19	3,01	13,07
2719	30,77	5,51	37,81
831	25,28	4,23	26,65
600	21,82	3,29	17,38
3605	24,3	5,05	33,1
760	26,2	4,68	30,56
921	22,86	4,01	22,46
36261	20,8	4,17	25,12
3678	21,83	3,06	13,56
1904	17,95	2,98	13,62

895	13,82	2,58	9,24
923	23,55	3,11	15,23
746	28,7	3,18	15,59
922	25,28	2,67	9,66
738	38,33	3,59	18,8
753	37,72	2,7	10,74
2362	113,49	2,88	13,36
390	17,93	3,74	20,15
81	26,28	1,93	4,87
128	72,8	3,57	19,87
498	96,38	2,39	7,91
362	69,9	1,29	2,11
4	88,09	1,9	4,77
13	60,33	1,01	1,48
240	46,42	3,83	21,02
491	46,42	3,83	21,02
	1057,76	101,56	645,21

Anexo 34 Método de Winters

Tabla 54

Errores método de Winters

Código	Método de Winters		
	MAPE	MAD	MSD
1490	1,6	1,53	14,4
1376	1,55	0,62	0,84
1372	1,12	0,25	0,14
2719	0,95	0,18	0,07
831	0,52	0,09	0,01
600	1	0,16	0,05
3605	1,68	0,35	0,32
760	0,23	0,04	0,004
921	0,54	0,1	0,02
36261	0,91	0,19	0,09
3678	0,8	0,11	0,02
1904	0,68	0,11	0,03
895	0,05	0,01	0,007
923	0,32	0,04	0,005
746	0,39	0,04	0,001
922	0,8	0,04	0,004
738	0,3	0,03	0,003
753	1,08	0,09	0,02
2362	1,35	0,08	0,02
390	0,73	0,16	0,05
81	0,25	0,02	0,001

128	4,16	0,42	0,55
498	1,11	0,04	0,005
362	0	0	0
4	0	0	0
13	0	0	0
240	0	0	0
491	0	0	0
	22,12	4,7	16,66

Anexo 35 Pronostico SKU 1376

Tabla 55

Resumen del modelo SKU 1376

Tiempo	1376	Suavizar	Predecir	Error
1	34	31,1553	31,3548	2,64517
2	46	43,0773	43,4898	2,51016
3	51	48,7062	49,2741	1,72589
4	31	30,1191	30,5058	0,49424
5	37	36,4778	36,9621	0,03787
6	32	31,9298	32,3495	-0,34947
7	48	48,3528	48,9605	-0,96051
8	29	29,4238	29,7673	-0,76728
9	33	33,6523	34,0077	-1,00773
10	42	42,9672	43,3677	-1,36768
11	29	29,7148	29,9533	-0,95325
12	35	35,8714	36,1128	-1,11278
13	42	43,0096	43,2455	-1,24554
14	55	56,2282	56,4717	-1,47166
15	48	48,9609	49,1217	-1,12171
16	49	49,8483	49,9666	-0,96655
17	37	37,5329	37,5929	-0,59295
18	43	43,4923	43,5344	-0,53445
19	49	49,4203	49,4439	-0,44393
20	43	43,2532	43,2583	-0,25831
21	45	45,1553	45,1499	-0,14986
22	35	35,0460	35,0371	-0,03712
23	55	54,9727	54,9564	0,04362
24	47	46,9071	46,8947	0,10528
25	43	42,8654	42,8579	0,14209
26	39	38,8448	38,8432	0,15681
27	39	38,8226	38,8272	0,17280
28	47	46,7709	46,7848	0,21524
29	39	38,8053	38,8240	0,17605
30	37	36,8173	36,8416	0,15837
31	38	37,8195	37,8510	0,14903
32	39	38,8260	38,8644	0,13564
33	53	52,7824	52,8418	0,15815
34	45	44,8331	44,8889	0,11114
35	53	52,8253	52,8961	0,10390
36	51	50,8527	50,9248	0,07522

Figura 51

Análisis de tendencia SKU 1376

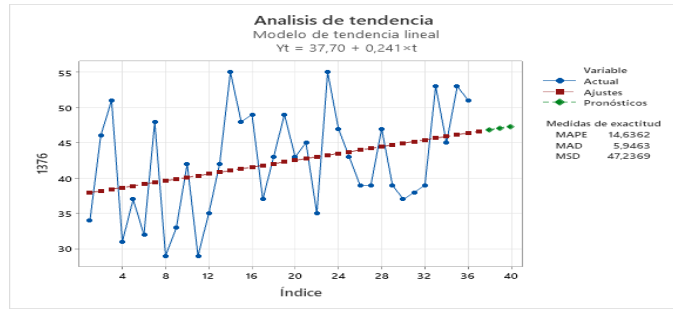


Figura 52

Promedio Móvil SKU 1376

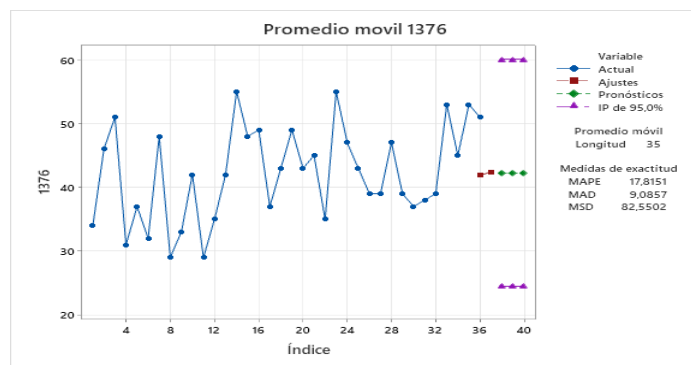


Figura 53

Suavización Exponencial simple SKU 1376

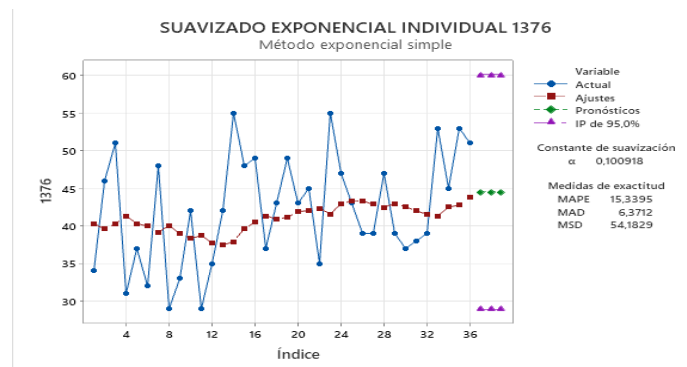


Figura 54
Suavización exponencial doble SKU 1376

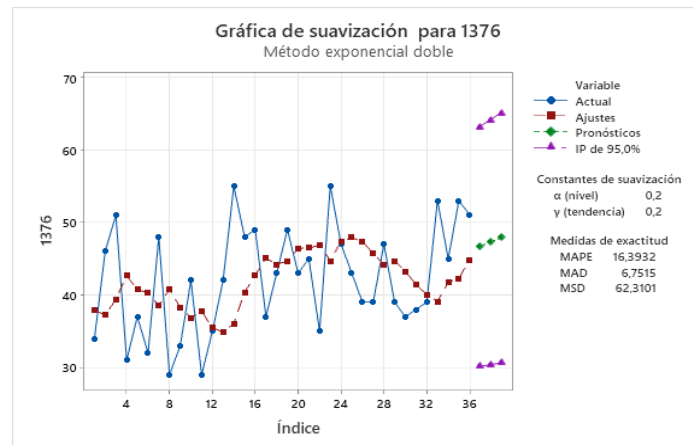
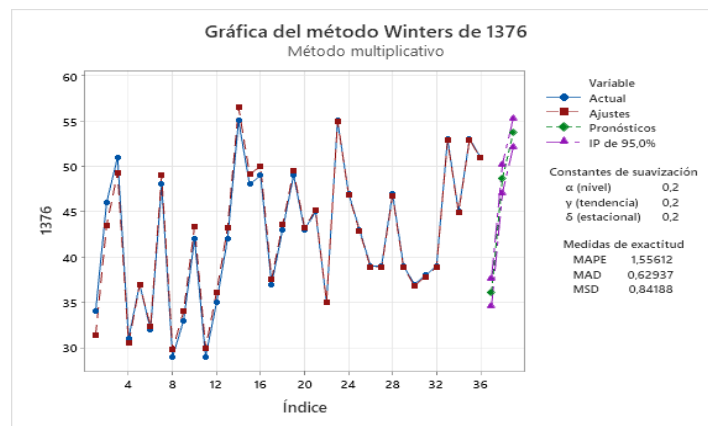


Figura 55
Método de Winters SKU 1376



Anexo 36 Pronostico SKU 1372

Tabla 56
Resumen del modelo SKU 1372

Tiempo	1372	Suavizar	Predecir	Error
1	21	22,2441	22,1579	-1,15792
2	25	26,1282	25,9703	-0,97029
3	27	27,8655	27,6528	-0,65280
4	29	29,5898	29,3331	-0,33305
5	27	27,2747	27,0230	-0,02302
6	32	32,0531	31,7535	0,24651
7	19	18,9014	18,7292	0,27085
8	22	21,7704	21,5834	0,41665
9	21	20,7021	20,5393	0,46070
10	22	21,6351	21,4837	0,51630
11	18	17,6794	17,5723	0,42768
12	27	26,5128	26,3777	0,62227
13	27	26,5283	26,4180	0,58205
14	20	19,6745	19,6099	0,39008
15	21	20,6927	20,6413	0,35871
16	25	24,6827	24,6385	0,36147
17	23	22,7564	22,7290	0,27095
18	24	23,7973	23,7801	0,21995
19	21	20,8667	20,8593	0,14075
20	27	26,8819	26,8795	0,12046

21	23	22,9407	22,9428	0,05721
22	19	18,9810	18,9847	0,01532
23	24	24,0084	24,0138	-0,01377
24	26	26,0378	26,0431	-0,04308
25	19	19,0441	19,0467	-0,04673
26	24	24,0712	24,0721	-0,07211
27	19	19,0647	19,0631	-0,06311
28	20	20,0732	20,0689	-0,06887
29	21	21,0789	21,0715	-0,07149
30	23	23,0857	23,0745	-0,07445
31	20	20,0719	20,0595	-0,05948
32	20	20,0677	20,0529	-0,05290
33	19	19,0593	19,0432	-0,04323
34	27	27,0764	27,0510	-0,05100
35	25	25,0630	25,0376	-0,03759
36	22	22,0487	22,0250	-0,02497

Figura

56

Análisis de tendencia SKU 1372

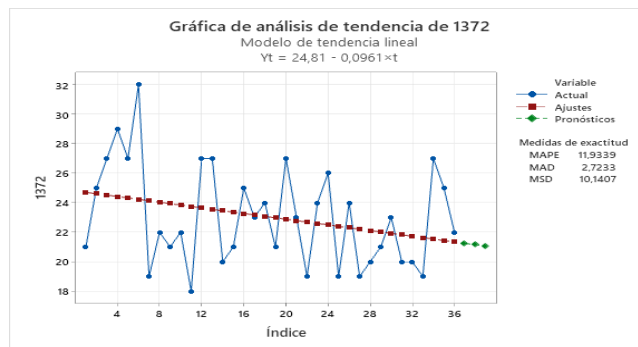


Figura 57

Promedio Móvil SKU 1372

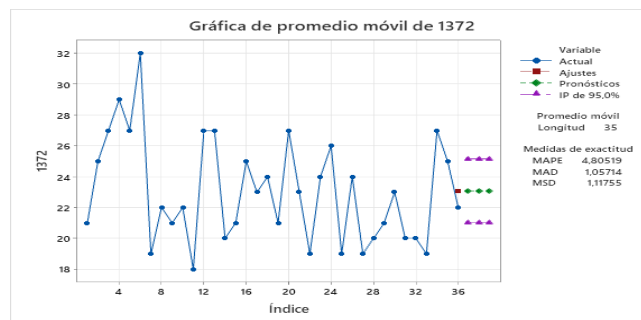


Figura 58
Suavización exponencial simple SKU 1372

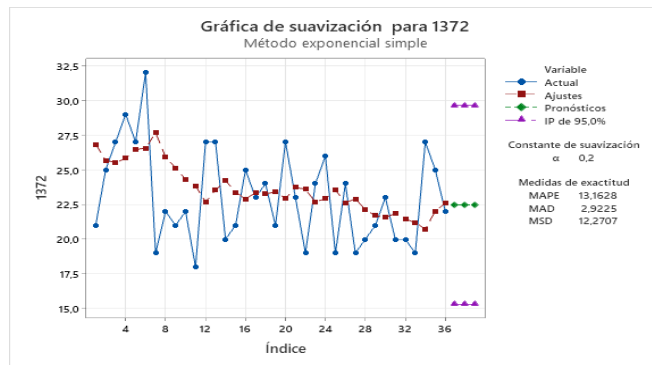


Figura 59
Suavización exponencial doble SKU 1372

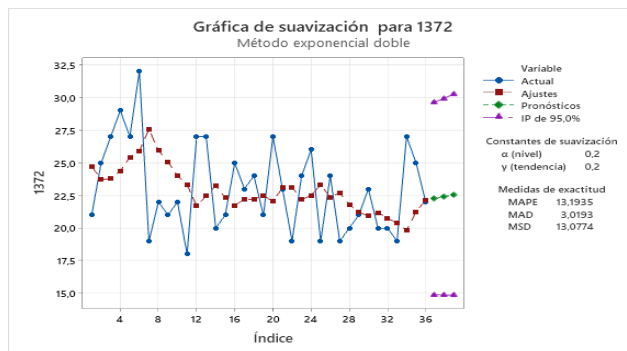
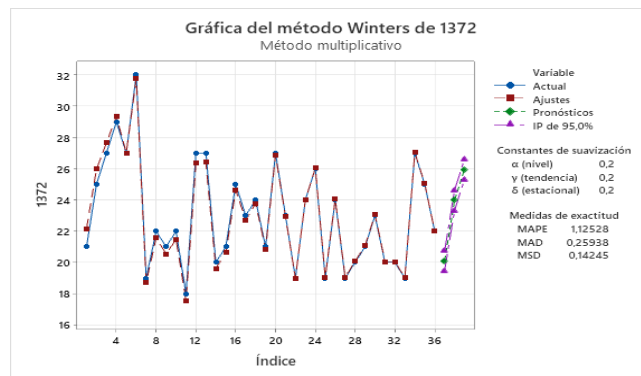


Figura 60
Método de Winters SKU 1372



Anexo 37 Pronostico SKU 2719

Tabla 57
Resumen del Modelo SKU 2719

Tiempo	2719	Suavizar	Predecir	Error
1	19	19,9519	19,8878	-0,887825
2	15	15,5719	15,4932	-0,493176
3	23	23,6219	23,4709	-0,470850
4	25	25,4277	25,2429	-0,242892
5	27	27,2294	27,0192	-0,019195
6	18	18,0232	17,8824	0,117569
7	15	14,9324	14,8189	0,181101
8	24	23,7853	23,6152	0,384762
9	27	26,6729	26,4988	0,501215

10	19	18,7313	18,6228	0,377178
11	12	11,8179	11,7589	0,241099
12	22	21,6620	21,5714	0,428616
13	12	11,8215	11,7814	0,218611
14	15	14,7921	14,7528	0,247164
15	27	26,6634	26,6105	0,389511
16	26	25,7185	25,6826	0,317398
17	22	21,8009	21,7813	0,218749
18	18	17,8698	17,8608	0,139183
19	18	17,9016	17,8982	0,101751
20	27	26,8974	26,8984	0,101555
21	12	11,9726	11,9748	0,025150
22	14	13,9867	13,9905	0,009491
23	28	28,0052	28,0136	-0,013581
24	29	29,0324	29,0405	-0,040526
25	22	22,0406	22,0456	-0,045599
26	12	12,0287	12,0304	-0,030372
27	24	24,0662	24,0671	-0,067134
28	16	16,0475	16,0464	-0,046384
29	17	17,0519	17,0487	-0,048704
30	29	29,0877	29,0790	-0,078977
31	17	17,0495	17,0425	-0,042522
32	24	24,0656	24,0534	-0,053367
33	15	15,0377	15,0287	-0,028687
34	13	13,0294	13,0206	-0,020630
35	13	13,0261	13,0164	-0,016417
36	20	20,0349	20,0191	-0,019056

Figura 61

Análisis de tendencia SKU 2719

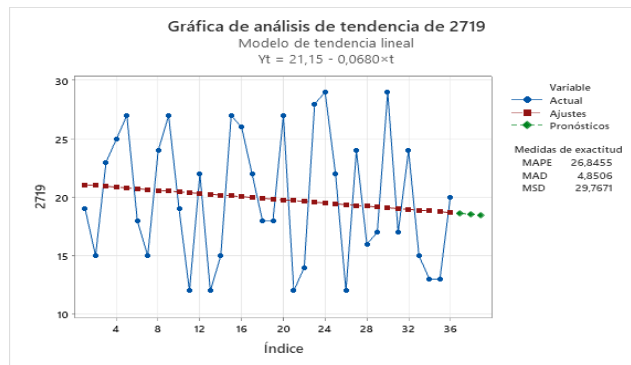


Figura 62

Promedio Móvil SKU 2719

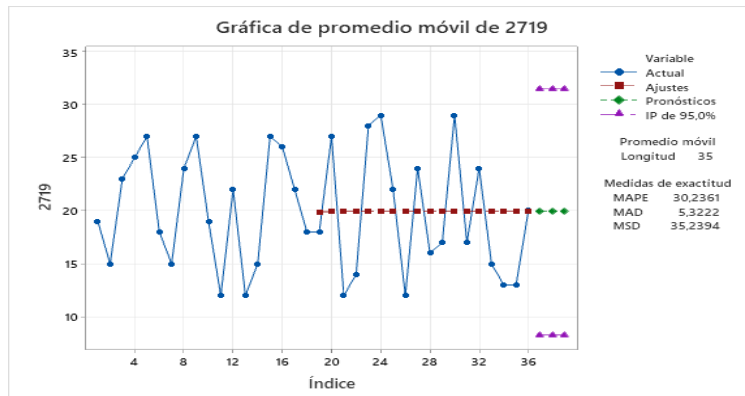


Figura 63
Suavización exponencial simple SKU 2719

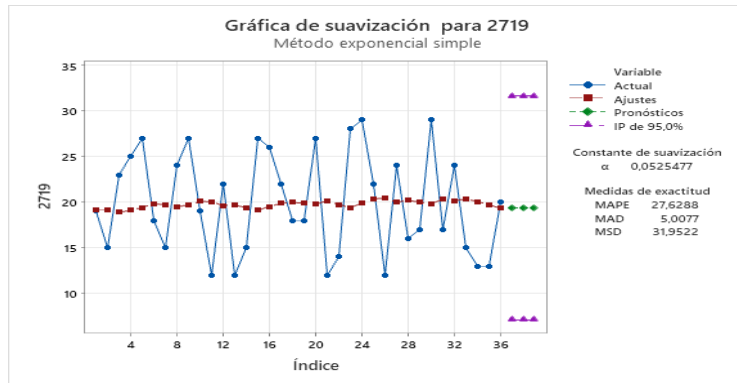


Figura 64
Suavización exponencial doble SKU 2719

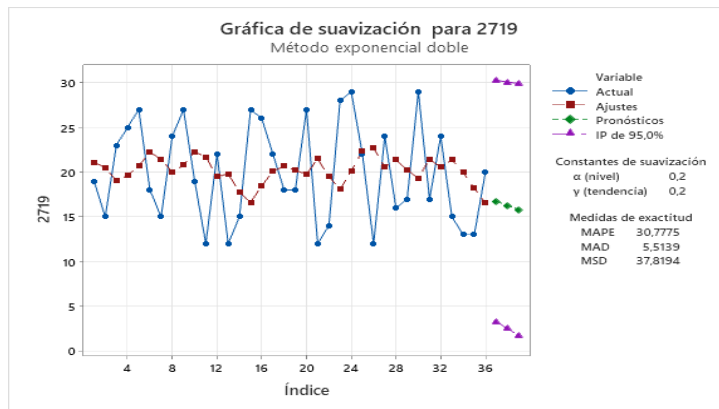
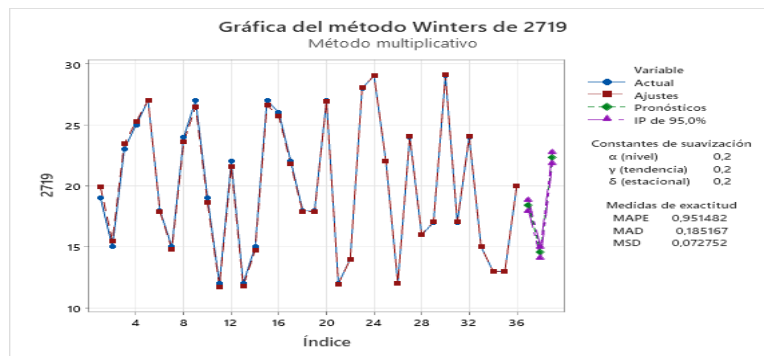


Figura 65
Método de Winters SKU 2719



Anexo 38 Pronóstico SKU 831

Tabla 58
Resumen del modelo SKU 831

Tiempo	831	Suavizar	Predecir	Error
1	17	17,4679	17,4361	-0,436085
2	11	11,2303	11,1984	-0,198449
3	18	18,2672	18,2021	-0,202075
4	15	15,1409	15,0798	-0,079831
5	23	23,1073	23,0088	-0,008791
6	21	21,0150	20,9246	0,075351
7	25	24,9384	24,8344	0,165592

8	19	18,9070	18,8330	0,167003
9	22	21,8542	21,7762	0,223801
10	25	24,8067	24,7282	0,271849
11	14	13,8839	13,8460	0,154015
12	23	22,8069	22,7547	0,245262
13	19	18,8456	18,8106	0,189382
14	15	14,8865	14,8648	0,135182
15	21	20,8571	20,8344	0,165633
16	19	18,8878	18,8732	0,126763
17	26	25,8718	25,8588	0,141233
18	22	21,9134	21,9071	0,092897
19	21	20,9376	20,9352	0,064797
20	11	10,9773	10,9774	0,022572
21	24	23,9704	23,9726	0,027420
22	13	12,9934	12,9952	0,004793
23	26	26,0030	26,0069	-0,006905
24	18	18,0112	18,0137	-0,013730
25	21	21,0214	21,0237	-0,023739
26	12	12,0158	12,0166	-0,016556
27	20	20,0303	20,0305	-0,030482
28	12	12,0196	12,0189	-0,018947
29	12	12,0201	12,0187	-0,018717
30	16	16,0266	16,0237	-0,023713
31	24	24,0383	24,0327	-0,032657
32	14	14,0210	14,0169	-0,016929
33	16	16,0221	16,0166	-0,016634
34	21	21,0261	21,0181	-0,018109
35	16	16,0176	16,0110	-0,010975
36	25	25,0240	25,0129	-0,012932

Figura 66

Análisis de tendencia SKU 831

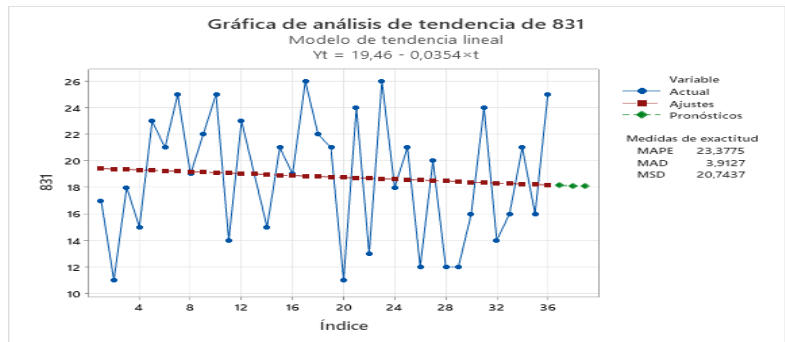


Figura 67

Promedio Móvil SKU 831

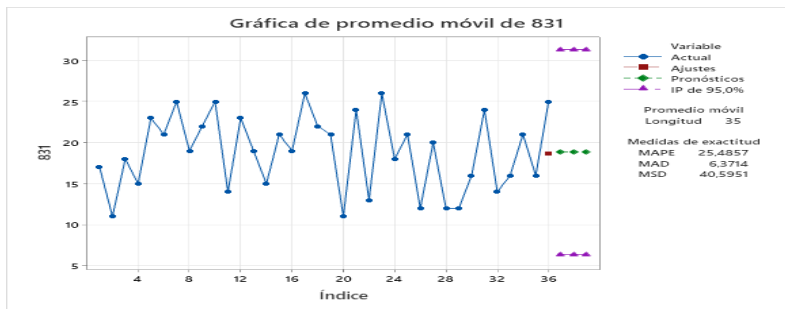


Figura 68
Suavización exponencial simple SKU 831



Figura 69
Suavización exponencial doble SKU 831

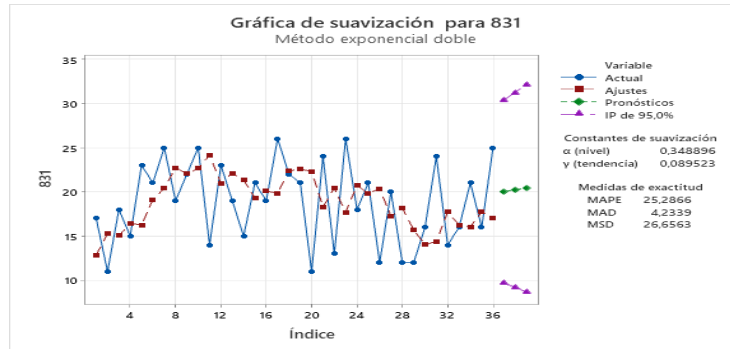
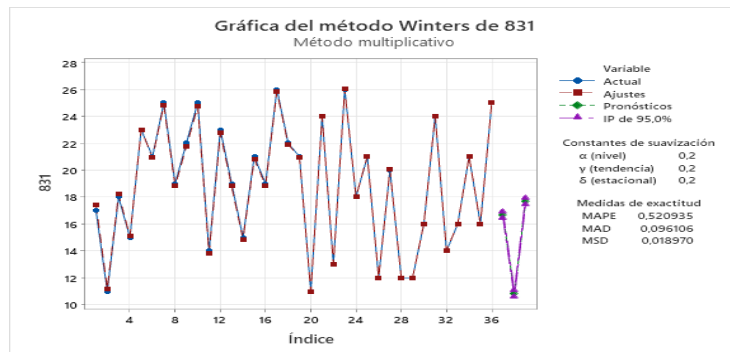


Figura 70
Método de Winters SKU 831



Anexo 39 Pronóstico SKU 600

Tabla 59

Resumen del modelo SKU 600

Tiempo	600	Suavizar	Predecir	Error
1	12	11,3545	11,3987	0,601273
2	19	18,2236	18,3317	0,668316
3	15	14,5661	14,6724	0,327556
4	14	13,7443	13,8557	0,144313
5	19	18,8281	18,9870	0,013036
6	21	20,9715	21,1476	-0,147558
7	20	20,0962	20,2581	-0,258096
8	17	17,1617	17,2904	-0,290393
9	14	14,1799	14,2763	-0,276259
10	17	17,2545	17,3580	-0,357990
11	23	23,3687	23,4893	-0,489252

12	12	12,1944	12,2471	-0,247066
13	22	22,3444	22,4228	-0,422777
14	14	14,2038	14,2429	-0,242905
15	18	18,2352	18,2729	-0,272936
16	17	17,1924	17,2177	-0,217730
17	15	15,1416	15,1562	-0,156185
18	12	12,0903	12,0970	-0,096976
19	16	16,0906	16,0943	-0,094323
20	22	22,0861	22,0861	-0,086076
21	23	23,0536	23,0500	-0,049955
22	22	22,0207	22,0153	-0,015279
23	19	18,9954	18,9902	0,009755
24	21	20,9747	20,9694	0,030609
25	23	22,9549	22,9505	0,049525
26	19	18,9522	18,9502	0,049828
27	23	22,9335	22,9335	0,066518
28	22	21,9317	21,9342	0,065809
29	18	17,9427	17,9469	0,053111
30	21	20,9338	20,9412	0,058793
31	18	17,9455	17,9538	0,046201
32	22	21,9375	21,9499	0,050110
33	9	8,9765	8,9824	0,017599
34	21	20,9506	20,9660	0,034012
35	19	18,9604	18,9756	0,024441
36	11	10,9800	10,9893	0,010654

Figura 71
Análisis de Tendencia SKU 600

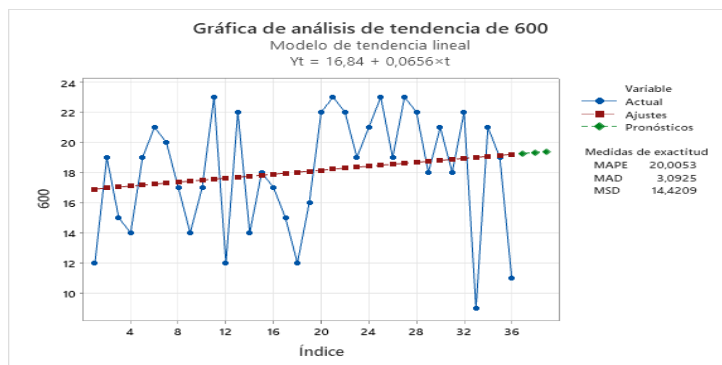


Figura 72
Promedio Móvil SKU 600

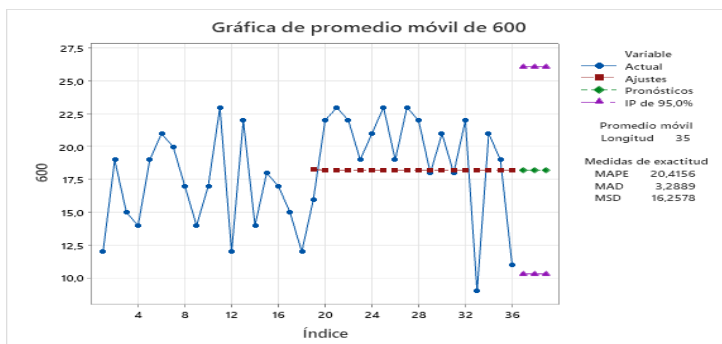


Figura 73
Suavización exponencial simple SKU 600

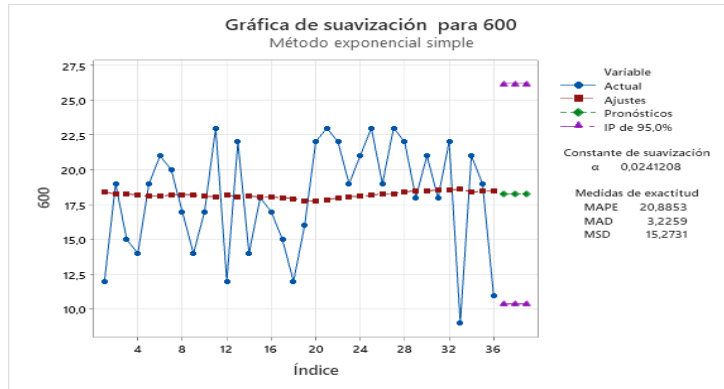


Figura 74
Suavización exponencial doble SKU 600

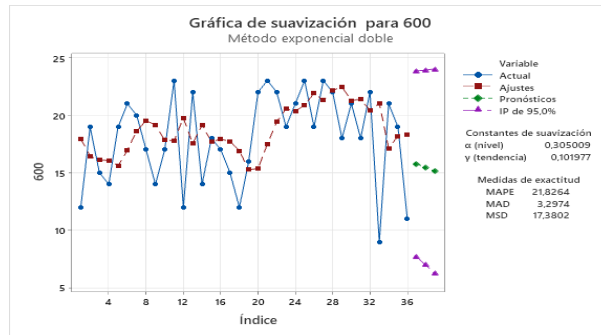
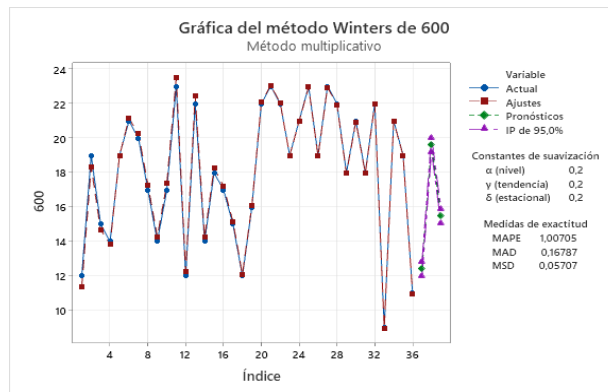


Figura 75
Método de Winters SKU 600



Anexo 40 Pronostico 3605

Tabla 60

Resumen del modelo SKU 3605

Tiempo	3605	Suavizar	Predecir	Error
1	28	25,4723	25,6448	2,35516
2	23	21,4241	21,6429	1,35707
3	16	15,2247	15,4145	0,58553
4	15	14,5417	14,7413	0,25868
5	19	18,7133	18,9789	0,02113
6	16	15,9648	16,1889	-0,18889
7	24	24,1950	24,5193	-0,51931

8	22	22,3516	22,6295	-0,62948
9	18	18,3880	18,5945	-0,59450
10	14	14,3512	14,4931	-0,49312
11	23	23,6173	23,8178	-0,81783
12	13	13,3524	13,4471	-0,44714
13	21	21,5498	21,6738	-0,67379
14	25	25,6085	25,7238	-0,72379
15	17	17,3712	17,4299	-0,42988
16	25	25,4728	25,5337	-0,53366
17	23	23,3626	23,3989	-0,39891
18	24	24,3016	24,3229	-0,32286
19	16	16,1514	16,1569	-0,15691
20	27	27,1768	27,1756	-0,17559
21	22	22,0861	22,0793	-0,07933
22	20	20,0320	20,0230	-0,02298
23	19	18,9931	18,9837	0,01630
24	17	16,9666	16,9588	0,04122
25	29	28,9068	28,8963	0,10375
26	24	23,9008	23,8955	0,10448
27	17	16,9192	16,9184	0,08156
28	29	28,8519	28,8562	0,14382
29	31	30,8378	30,8484	0,15155
30	19	18,9017	18,9119	0,08808
31	19	18,9055	18,9193	0,08071
32	30	29,8602	29,8870	0,11302
33	31	30,8675	30,8998	0,10021
34	21	20,9192	20,9438	0,05619
35	22	21,9252	21,9533	0,04673
36	16	15,9527	15,9744	0,02557

Figura 76
Análisis de tendencia SKU 3605

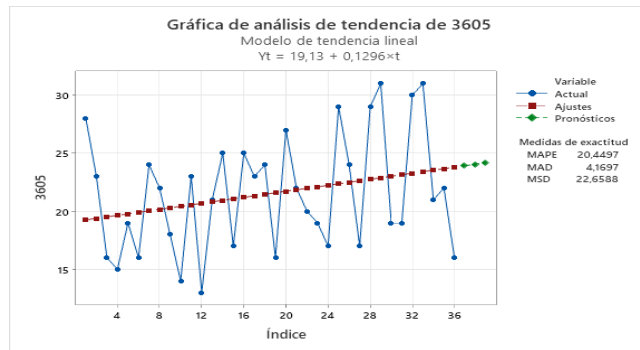


Figura 77
Promedio móvil SKU 3605

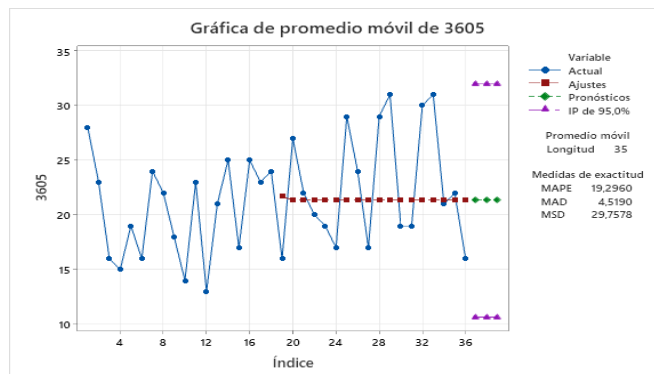


Figura 78
Suavización exponencial simple SKU 3605

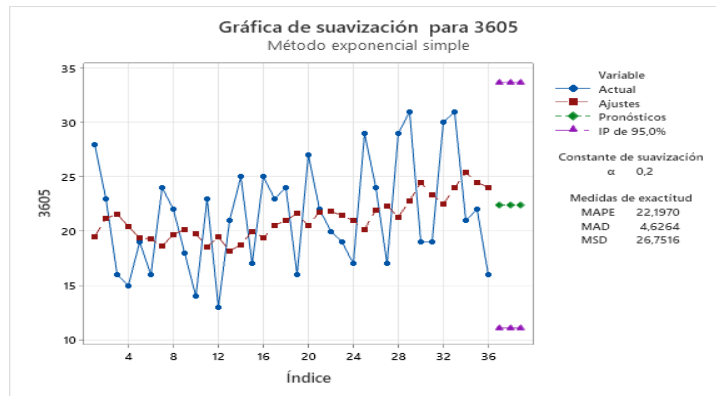


Figura 79
Suavización exponencial doble SKU 3605

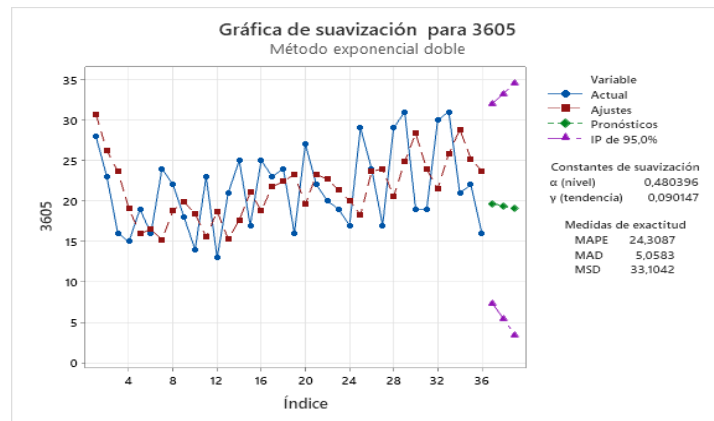
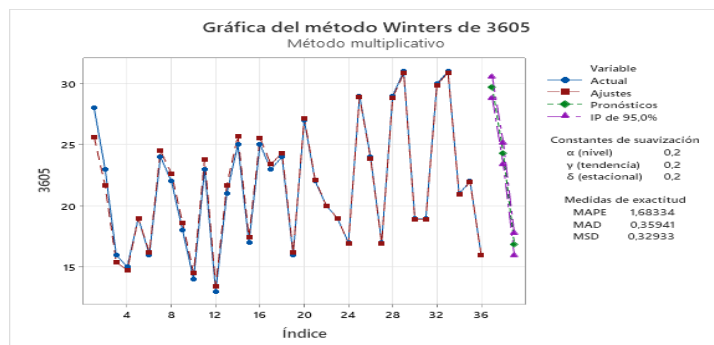


Figura 80
Método de Winters SKU 3605



Anexo 41 Pronóstico SKU 760

Tabla 61

Resumen del modelo SKU 760

Tiempo	760	Suavizar	Predecir	Error
1	20	19,7508	19,7676	0,232356
2	14	13,8674	13,8857	0,114289
3	23	22,8457	22,8833	0,116707
4	16	15,9322	15,9616	0,038409
5	13	12,9727	12,9978	0,002163

6	25	24,9922	25,0407	-0,040677
7	19	19,0214	19,0569	-0,056927
8	17	17,0377	17,0675	-0,067509
9	24	24,0720	24,1102	-0,110205
10	21	21,0734	21,1030	-0,102994
11	18	18,0674	18,0892	-0,089247
12	22	22,0834	22,1057	-0,105657
13	12	12,0440	12,0538	-0,053832
14	26	26,0887	26,1054	-0,105383
15	25	25,0766	25,0886	-0,088621
16	13	13,0346	13,0390	-0,038954
17	15	15,0333	15,0366	-0,036569
18	29	29,0514	29,0549	-0,054916
19	14	14,0187	14,0194	-0,019357
20	24	24,0223	24,0220	-0,022046
21	20	20,0112	20,0102	-0,010214
22	28	28,0065	28,0046	-0,004595
23	15	14,9993	14,9982	0,001795
24	22	21,9940	21,9925	0,007520
25	13	12,9941	12,9934	0,006575
26	17	16,9901	16,9895	0,010483
27	15	14,9900	14,9898	0,010210
28	21	20,9849	20,9852	0,014796
29	19	18,9859	18,9868	0,013215
30	22	21,9839	21,9855	0,014529
31	25	24,9824	24,9849	0,015148
32	17	16,9888	16,9909	0,009148
33	19	18,9885	18,9912	0,008784
34	23	22,9874	22,9912	0,008813
35	15	14,9928	14,9954	0,004569
36	20	19,9916	19,9954	0,004590

Figura 81
Análisis de tendencia SKU 760

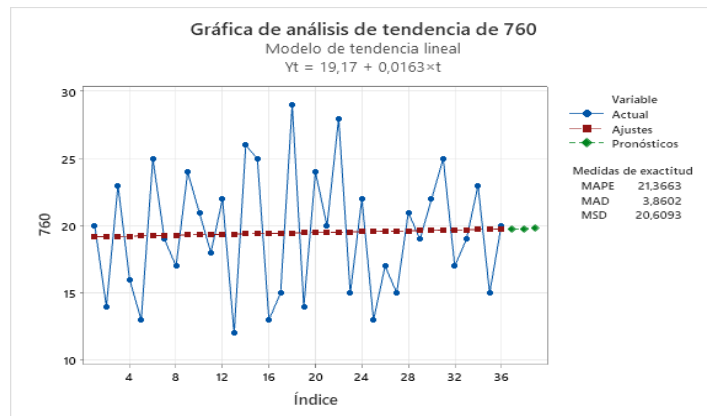


Figura 82
Promedio Móvil SKU 760

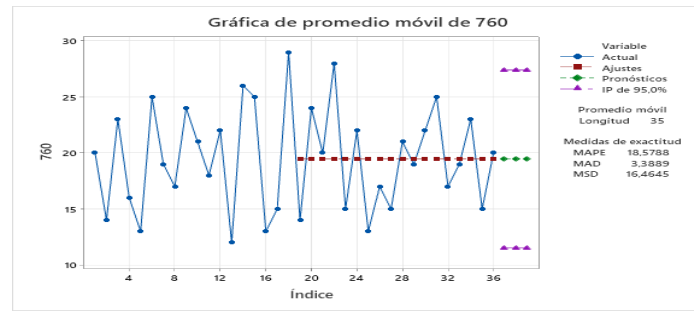


Figura 83
Suavización exponencial simple SKU 760

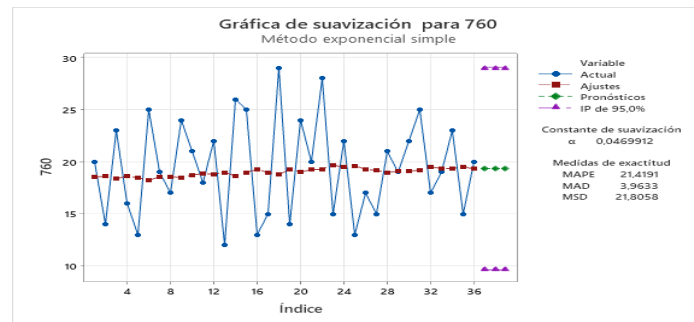


Figura 84
Suavización exponencial doble SKU 760

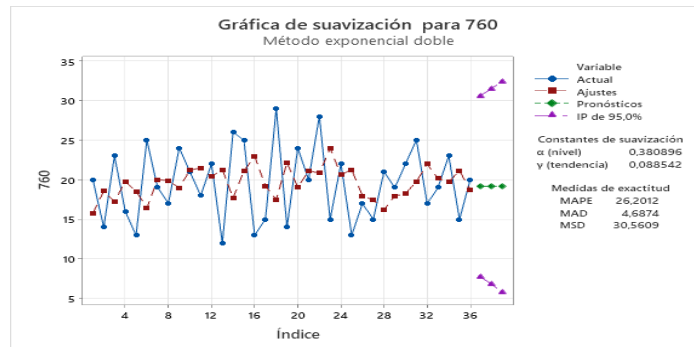
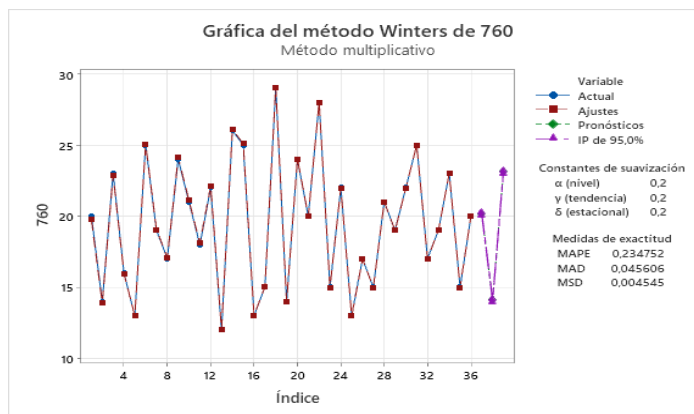


Figura 85
Método de Winters SKU 760



Anexo 42 Pronostico SKU 921

Tabla 62

Resumen del modelo SKU 921

Tiempo	921	Suavizar	Predecir	Error
1	17	17,4880	17,4547	-0,454677
2	26	26,5680	26,4891	-0,489082
3	18	18,2789	18,2107	-0,210713
4	22	22,2158	22,1221	-0,122104
5	19	19,0928	19,0076	-0,007588
6	12	12,0091	11,9551	0,044890
7	16	15,9591	15,8895	0,110505
8	18	17,9084	17,8350	0,164981
9	25	24,8276	24,7348	0,265211
10	16	15,8712	15,8186	0,181442
11	23	22,8014	22,7361	0,263884
12	18	17,8426	17,7998	0,200189
13	21	20,8223	20,7817	0,218317
14	24	23,8109	23,7744	0,225599
15	23	22,8371	22,8108	0,189222
16	12	11,9263	11,9165	0,083513
17	18	17,9077	17,8980	0,101997
18	23	22,9059	22,8987	0,101315
19	13	12,9599	12,9582	0,041847
20	16	15,9659	15,9657	0,034254
21	21	20,9733	20,9750	0,025034
22	17	16,9913	16,9935	0,006542
23	13	13,0018	13,0036	-0,003601
24	20	20,0133	20,0159	-0,015916
25	21	21,0227	21,0248	-0,024768
26	24	24,0333	24,0345	-0,034549
27	26	26,0415	26,0413	-0,041348
28	19	19,0326	19,0313	-0,031304
29	22	22,0388	22,0358	-0,035807
30	19	19,0332	19,0294	-0,029386
31	19	19,0320	19,0270	-0,026981
32	14	14,0221	14,0177	-0,017668
33	24	24,0349	24,0260	-0,026041
34	17	17,0223	17,0153	-0,015300
35	13	13,0152	13,0093	-0,009307
36	15	15,0153	15,0081	-0,008100

Figura 86

Análisis de tendencia SKU 921

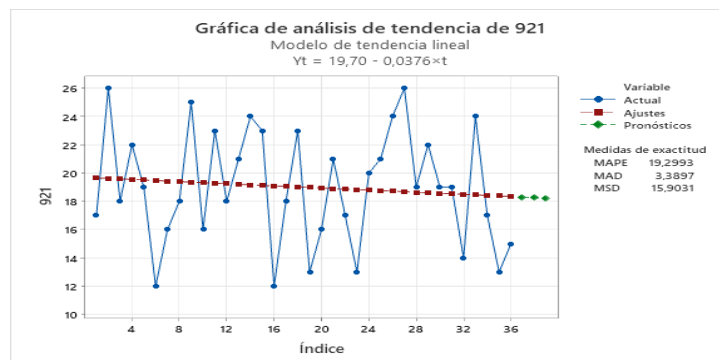


Figura 87
Promedio móvil SKU 921

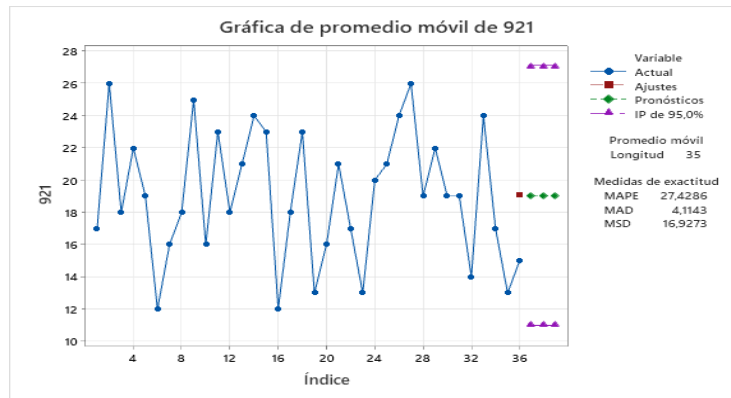


Figura 88
Suavización exponencial simple SKU 921

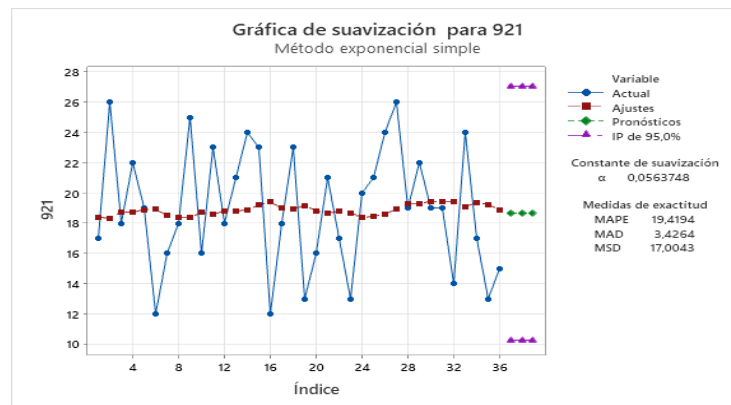


Figura 89
Suavización exponencial doble SKU 921

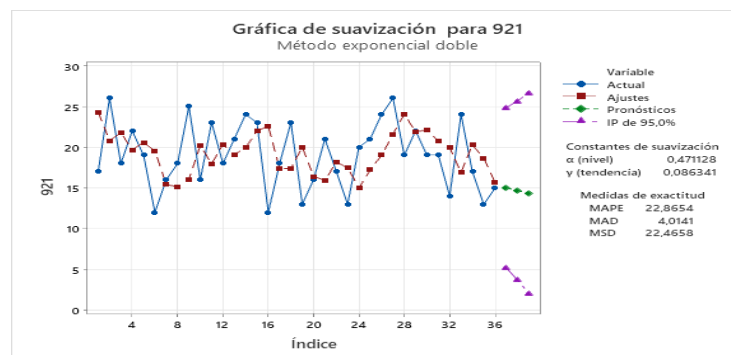
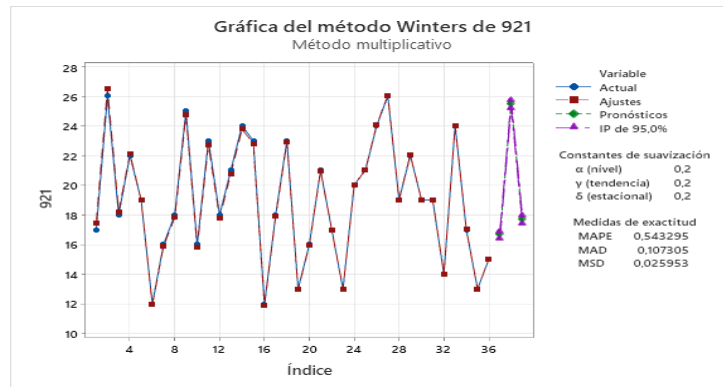


Figura 90
Método de Winters SKU 921



Anexo 43 Pronostico SKU 36261

Tabla 63

Resumen del modelo SKU 36261

Tiempo	36261	Suavizar	Predecir	Error
1	27	28,2988	28,2104	-1,21043
2	22	22,8055	22,6940	-0,69396
3	19	19,4935	19,3732	-0,37317
4	28	28,4605	28,2610	-0,26099
5	21	21,1719	21,0143	-0,01432
6	24	24,0305	23,8496	0,15040
7	15	14,9356	14,8262	0,17376
8	27	26,7692	26,5847	0,41530
9	19	18,7798	18,6616	0,33841
10	18	17,7564	17,6572	0,34284
11	21	20,6950	20,5952	0,40482
12	17	16,7500	16,6822	0,31778
13	19	18,7295	18,6679	0,33211
14	22	21,7082	21,6522	0,34782
15	18	17,7853	17,7508	0,24915
16	27	26,7205	26,6837	0,31625
17	15	14,8703	14,8569	0,14310
18	17	16,8826	16,8739	0,12613
19	28	27,8542	27,8481	0,15187
20	24	23,9133	23,9134	0,08661
21	20	19,9569	19,9598	0,04022
22	19	18,9833	18,9876	0,01236
23	23	23,0049	23,0107	-0,01070
24	16	16,0177	16,0215	-0,02145
25	17	17,0307	17,0338	-0,03381
26	21	21,0489	21,0510	-0,05100
27	26	26,0697	26,0698	-0,06979
28	15	15,0433	15,0417	-0,04173
29	27	27,0800	27,0742	-0,07422
30	25	25,0734	25,0653	-0,06533
31	18	18,0509	18,0432	-0,04320
32	21	21,0558	21,0448	-0,04481
33	12	12,0294	12,0220	-0,02202
34	28	28,0618	28,0426	-0,04264
35	16	16,0313	16,0194	-0,01939
36	19	19,0325	19,0174	-0,01737

Figura 91
Análisis de tendencia SKU 36261

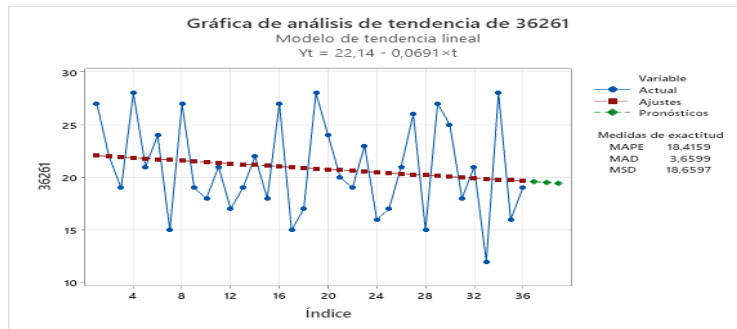


Figura 92
Promedio Móvil SKU 36261

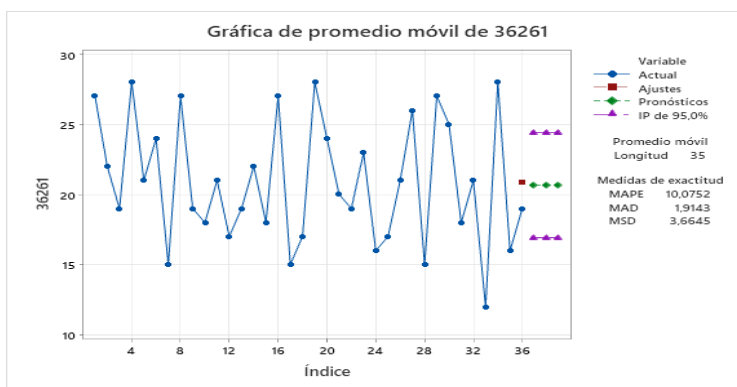


Figura 93
Suavización exponencial simple SKU 36261

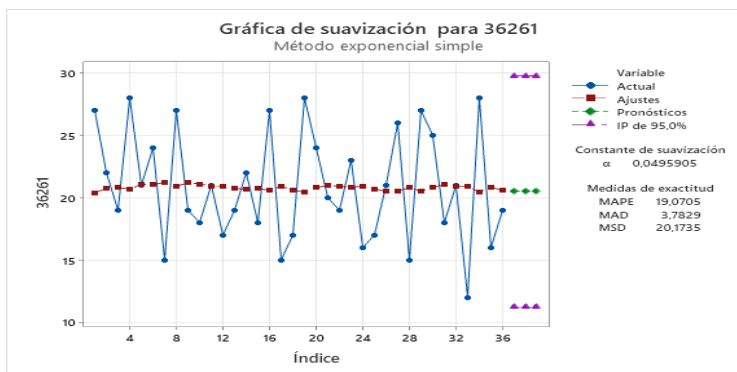


Figura 94
Suavización exponencial doble SKU 36261

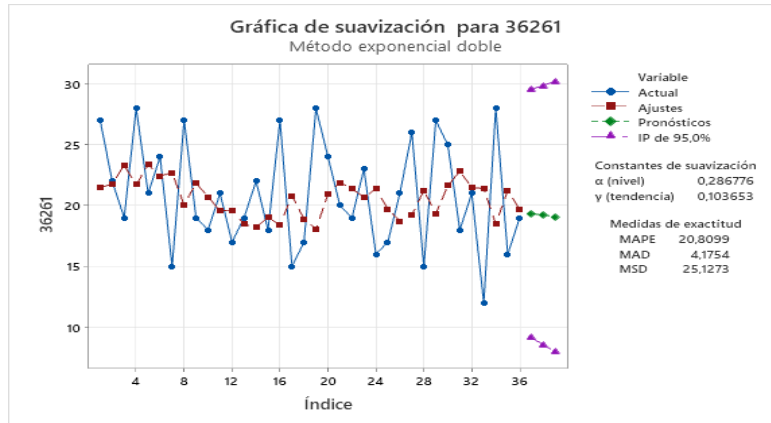
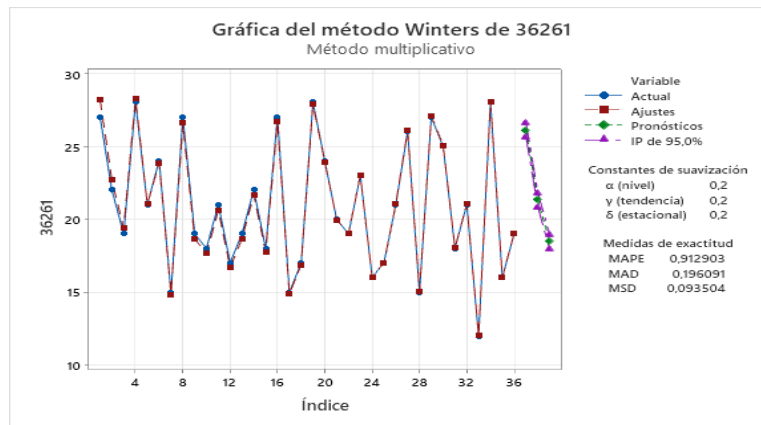


Figura 95
Método de Winters SKU 36261



Anexo 44 Pronóstico SKU 3678

Tabla 64

Resumen del modelo SKU 3678

Tiempo	3678	Suavizar	Predecir	Error
1	14	14,5934	14,5532	-0,553200
2	12	12,3870	12,3336	-0,333587
3	20	20,4575	20,3461	-0,346116
4	16	16,2316	16,1314	-0,131366
5	13	13,0935	13,0078	-0,007766
6	11	11,0121	10,9392	0,060768
7	18	17,9316	17,8163	0,183734
8	14	13,8943	13,8103	0,189718
9	11	10,8875	10,8274	0,172579
10	10	9,8806	9,8322	0,167753
11	16	15,7951	15,7284	0,271617
12	19	18,7536	18,6873	0,312731
13	12	11,8494	11,8153	0,184669
14	14	13,8363	13,8052	0,194846
15	21	20,7791	20,7441	0,255856
16	14	13,8722	13,8557	0,144320
17	20	19,8475	19,8321	0,167907
18	18	17,8903	17,8825	0,117502
19	13	12,9402	12,9380	0,062031
20	19	18,9393	18,9397	0,060314

21	12	11,9770	11,9788	0,021221
22	21	20,9834	20,9880	0,012004
23	17	17,0029	17,0070	-0,006967
24	20	20,0191	20,0236	-0,023592
25	14	14,0220	14,0245	-0,024488
26	11	11,0223	11,0235	-0,023491
27	15	15,0351	15,0354	-0,035397
28	9	9,0227	9,0220	-0,022008
29	12	12,0310	12,0290	-0,028995
30	14	14,0359	14,0322	-0,032152
31	12	12,0296	12,0253	-0,025309
32	13	13,0302	13,0244	-0,024372
33	11	11,0235	11,0177	-0,017735
34	12	12,0231	12,0161	-0,016052
35	16	16,0272	16,0170	-0,017029
36	15	15,0223	15,0120	-0,012043

Figura 96
Análisis de tendencia SKU 3678

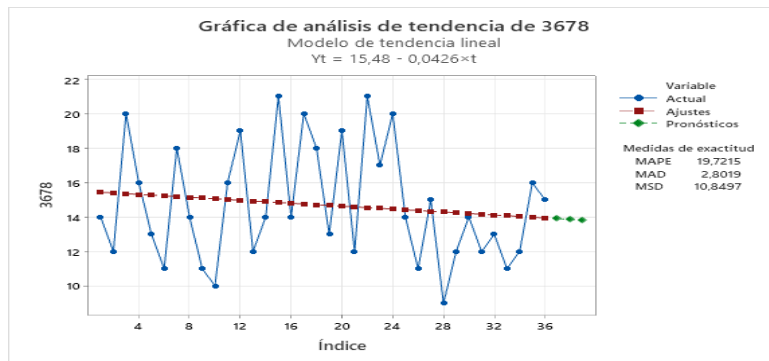


Figura 97
Promedio móvil SKU 3678

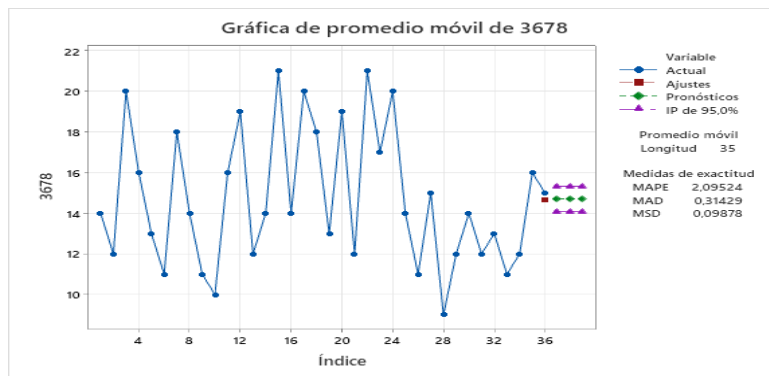


Figura 98
Suavización exponencial simple SKU 3678

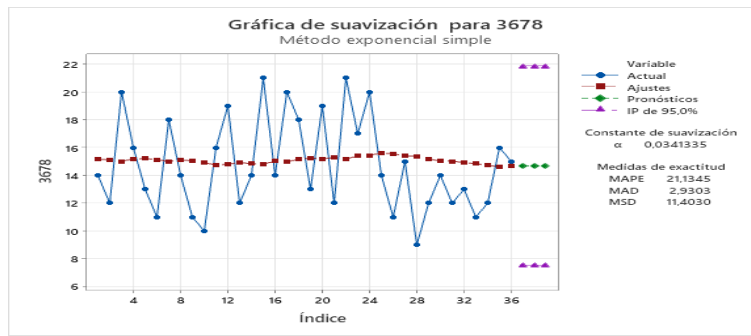


Figura 99
Suavización exponencial doble SKU 3678

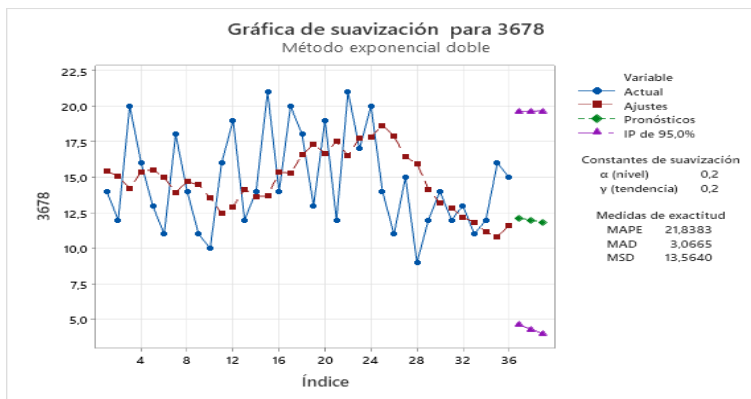
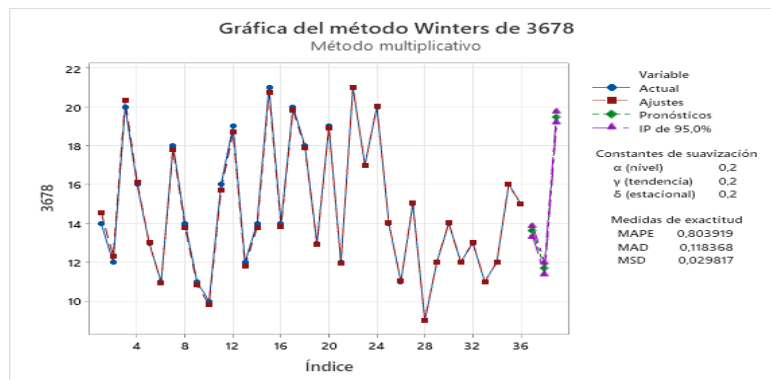


Figura 100
Método de Winters SKU 3678



Anexo 45 Pronóstico SKU 1904

Tabla 65

Resumen del modelo SKU 1904

Tiempo	1904	Suavizar	Predecir	Error
1	15	14,4517	14,4900	0,509981
2	21	20,4165	20,4986	0,501369
3	16	15,6850	15,7628	0,237247
4	11	10,8630	10,9229	0,077052
5	19	18,8822	18,9910	0,008983
6	20	19,9804	20,0953	-0,095309
7	18	18,0578	18,1577	-0,157678
8	22	22,1409	22,2552	-0,255209

9	17	17,1475	17,2279	-0,227884
10	16	16,1619	16,2289	-0,228950
11	20	20,2168	20,2892	-0,289166
12	15	15,1644	15,2100	-0,209963
13	20	20,2119	20,2614	-0,261363
14	17	17,1675	17,2006	-0,200627
15	15	15,1326	15,1547	-0,154745
16	17	17,1301	17,1482	-0,148170
17	16	16,1019	16,1134	-0,113402
18	22	22,1115	22,1211	-0,121052
19	21	21,0799	21,0843	-0,084316
20	16	16,0418	16,0427	-0,042651
21	12	12,0184	12,0178	-0,017766
22	15	15,0088	15,0071	-0,007113
23	20	19,9957	19,9930	0,006978
24	18	17,9843	17,9821	0,017868
25	16	15,9778	15,9765	0,023475
26	18	17,9682	17,9678	0,032177
27	21	20,9575	20,9586	0,041410
28	17	16,9631	16,9653	0,034682
29	21	20,9533	20,9577	0,042270
30	15	14,9670	14,9713	0,028655
31	22	21,9534	21,9615	0,038540
32	20	19,9602	19,9689	0,031099
33	16	15,9706	15,9786	0,021364
34	17	16,9718	16,9812	0,018805
35	21	20,9690	20,9815	0,018455
36	19	18,9754	18,9874	0,012576

Figura 101
Análisis de tendencia SKU 1904

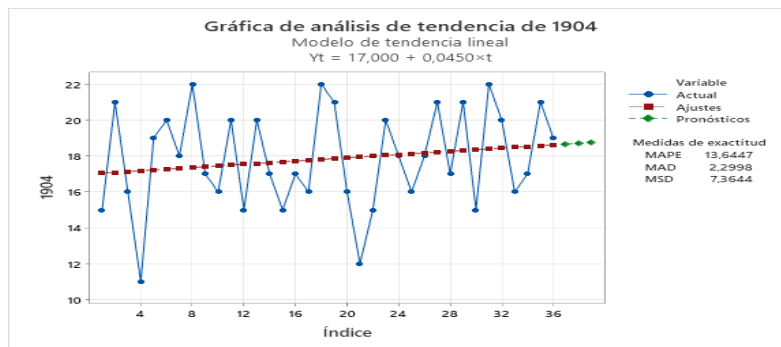


Figura 102
Promedio Móvil SKU 1904

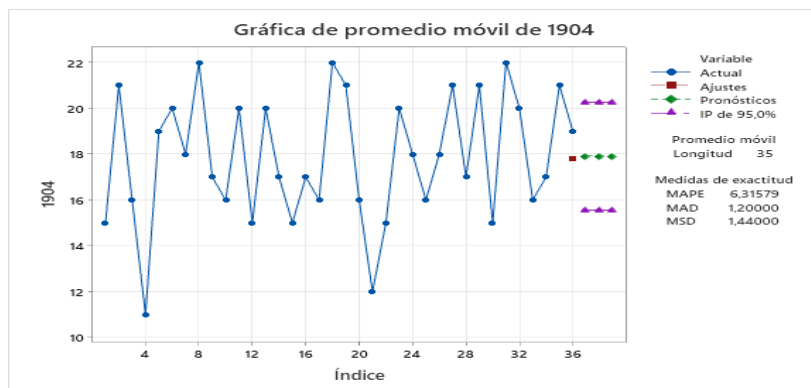


Figura 103
Suavización exponencial simple SKU 1904

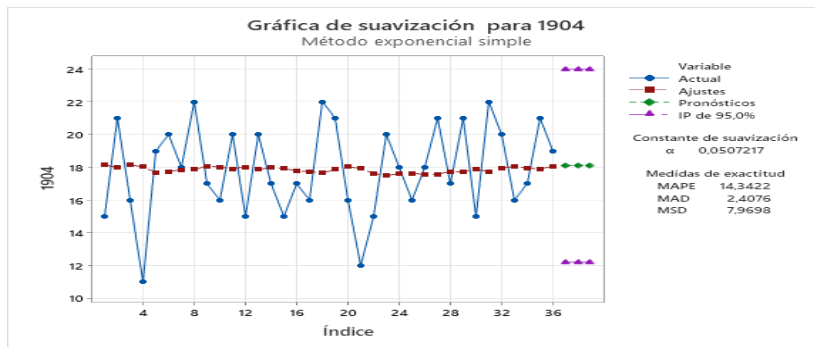


Figura 104
Suavización exponencial doble SKU 1904

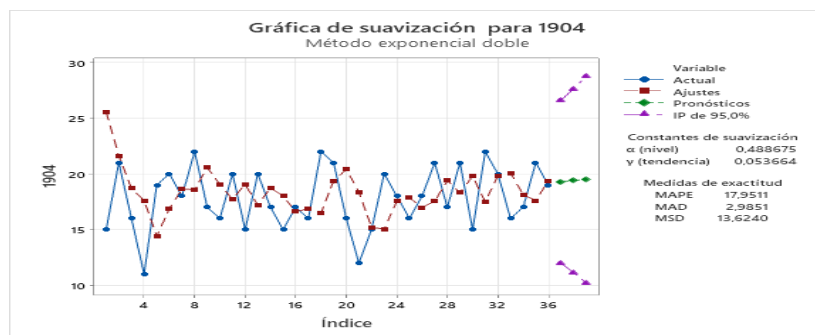
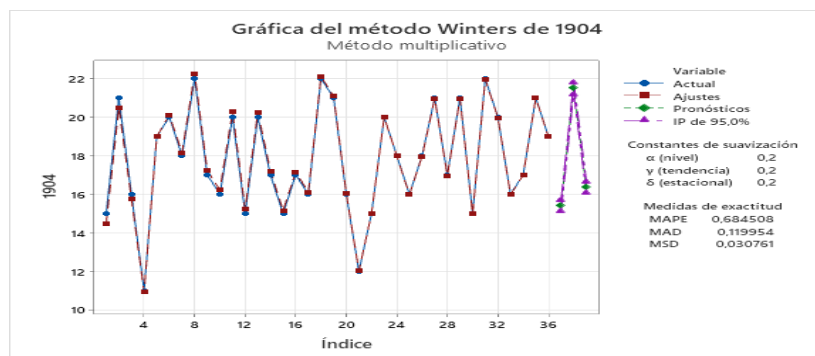


Figura 105
Método de Winters SKU 1904



Anexo 46 Pronóstico SKU 895

Tabla 66

Resumen del modelo SKU 895

Tiempo	895	Suavizar	Predecir	Error
1	21	21,0567	21,0527	0,0527014
2	19	19,0390	19,0335	0,0335161
3	17	17,0248	17,0186	0,0186479
4	20	20,0185	20,0104	0,0103872
5	17	17,0078	17,0006	0,0006203
6	22	22,0017	21,9923	0,0077287
7	19	18,9955	18,9877	0,0123029
8	23	22,9891	22,9803	0,0197482
9	21	20,9865	20,9791	0,0208566
10	20	19,9850	19,9788	0,0212221

11	23	22,9815	22,9753	0,0246795
12	19	18,9846	18,9802	0,0197532
13	17	16,9866	16,9835	0,0165131
14	20	19,9854	19,9824	0,0175575
15	21	20,9862	20,9839	0,0161275
16	21	20,9881	20,9864	0,0136361
17	17	16,9920	16,9910	0,0089836
18	23	22,9913	22,9906	0,0094436
19	22	21,9938	21,9934	0,0065973
20	20	19,9961	19,9960	0,0039862
21	19	18,9978	18,9979	0,0021066
22	15	14,9994	14,9995	0,0005352
23	22	22,0004	22,0006	0,0005698
24	17	17,0011	17,0013	0,0012603
25	20	20,0021	20,0022	0,0021953
26	19	19,0025	19,0025	0,0025437
27	12	12,0018	12,0018	0,0017738
28	20	20,0033	20,0031	0,0030612
29	19	19,0032	19,0029	0,0028715
30	17	17,0028	17,0024	0,0024402
31	22	22,0035	22,0029	0,0028981
32	18	18,0027	18,0021	0,0021063
33	23	23,0032	23,0023	0,0023129
34	23	23,0029	23,0019	0,0019176
35	22	22,0025	22,0015	0,0014583
36	19	19,0019	19,0009	0,0009494

Figura 106
Análisis de tendencia SKU 895

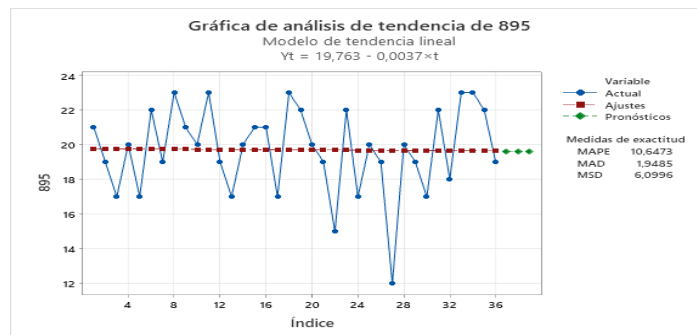


Figura 107
Promedio Móvil SKU 895

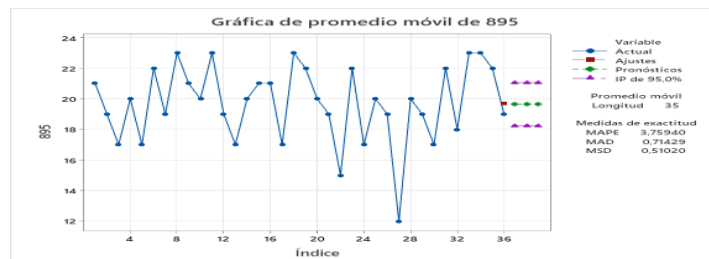


Figura 108
Suavización exponencial simple SKU 895



Figura 109
Suavización exponencial doble SKU 895

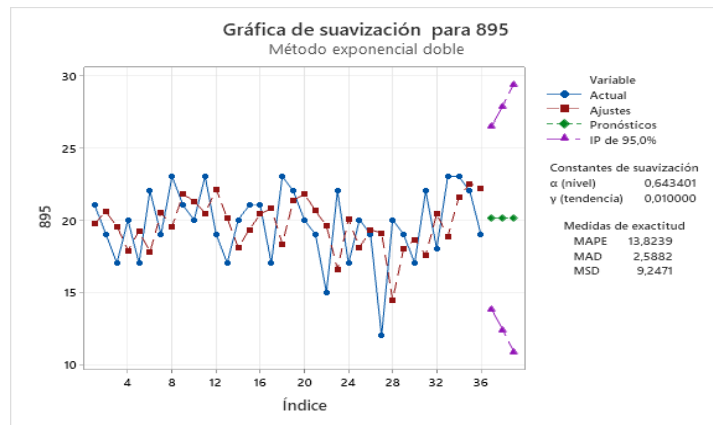
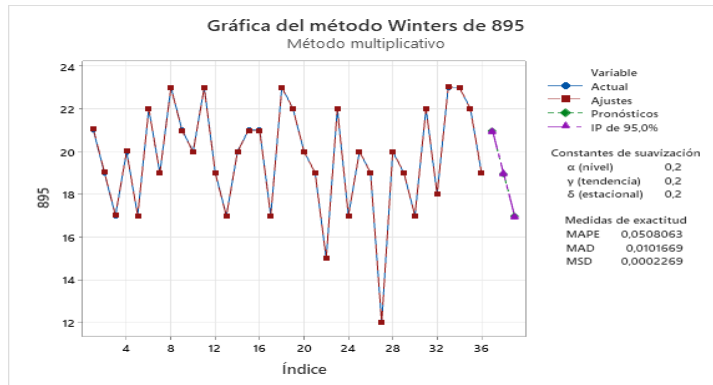


Figura 110
Método de Winters SKU 895



Anexo 47 Pronóstico SKU 923

Tabla 67

Resumen del modelo SKU 923

Tiempo	923	Suavizar	Predecir	Error
1	19	19,3299	19,3073	-0,307328
2	10	10,1321	10,1137	-0,113734
3	16	16,1499	16,1132	-0,113208
4	18	18,1067	18,0603	-0,060347
5	16	16,0472	16,0038	-0,003820
6	9	9,0041	8,9796	0,020369
7	14	13,9784	13,9415	0,058456
8	10	9,9693	9,9446	0,055392
9	13	12,9459	12,9167	0,083323

10	11	10,9465	10,9247	0,075349
11	10	9,9479	9,9307	0,069288
12	19	18,8997	18,8724	0,127586
13	11	10,9438	10,9310	0,069032
14	13	12,9382	12,9262	0,073752
15	18	17,9231	17,9106	0,089358
16	10	9,9630	9,9580	0,041985
17	14	13,9567	13,9522	0,047849
18	12	11,9704	11,9681	0,031876
19	17	16,9684	16,9670	0,032991
20	19	18,9756	18,9755	0,024516
21	16	15,9878	15,9885	0,011491
22	11	10,9966	10,9975	0,002547
23	15	15,0013	15,0025	-0,002509
24	13	13,0052	13,0062	-0,006237
25	14	14,0091	14,0100	-0,009950
26	11	11,0092	11,0095	-0,009539
27	19	19,0183	19,0182	-0,018199
28	13	13,0135	13,0129	-0,012897
29	11	11,0117	11,0108	-0,010778
30	15	15,0158	15,0140	-0,013964
31	19	19,0193	19,0162	-0,016236
32	9	9,0086	9,0068	-0,006833
33	10	10,0088	10,0065	-0,006527
34	11	11,0087	11,0060	-0,005954
35	14	14,0098	14,0060	-0,006027
36	16	16,0098	16,0052	-0,005193

Figura 111
Análisis de tendencia SKU 923

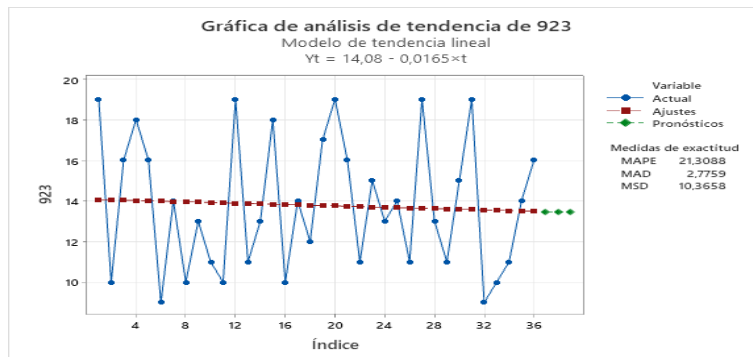


Figura 112
Promedio móvil SKU 923

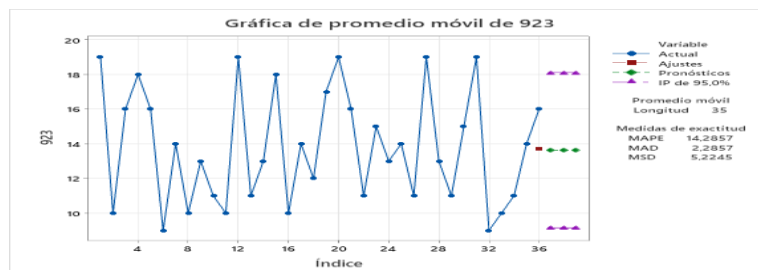


Figura 113
Suavización exponencial simple SKU 923

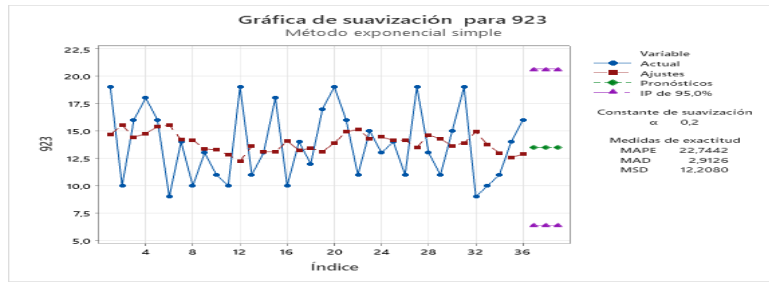


Figura 114
Suavización exponencial doble SKU 923

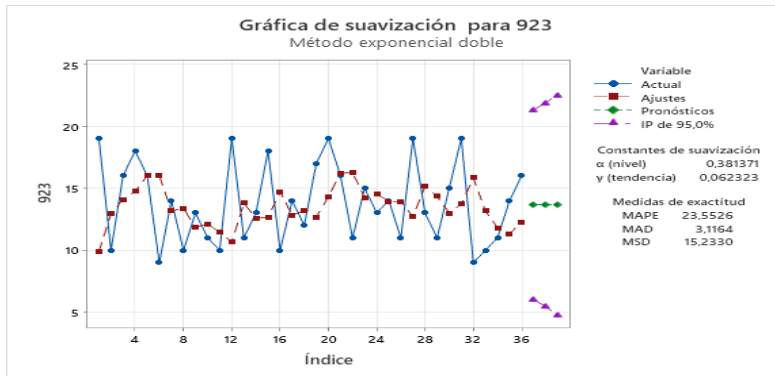
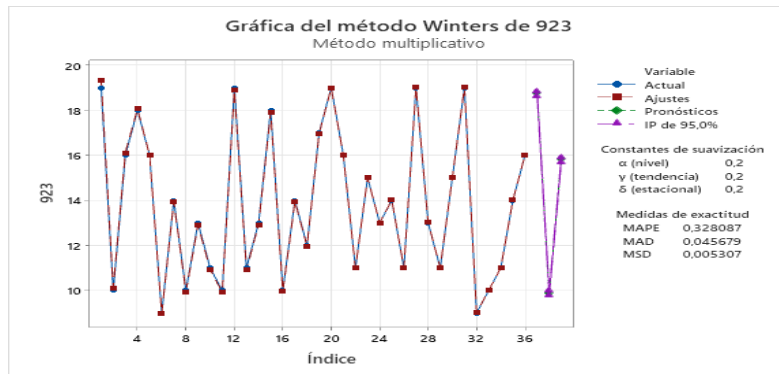


Figura 115
Método de Winters SKU 923



Anexo 48 Pronóstico SKU 746

Tabla 68

Resumen del modelo SKU 746

Tiempo	746	Suavizar	Predecir	Error
1	10	10,2099	10,1958	-0,195761
2	17	17,2714	17,2340	-0,234011
3	13	13,1471	13,1113	-0,111332
4	14	14,1001	14,0568	-0,056817
5	16	16,0567	16,0046	-0,004632
6	11	11,0058	10,9699	0,030128
7	15	14,9716	14,9242	0,075805
8	14	13,9475	13,9061	0,093865
9	8	7,9595	7,9379	0,062067
10	12	11,9291	11,9005	0,099503

11	11	10,9303	10,9077	0,092264
12	8	7,9487	7,9350	0,065034
13	11	10,9317	10,9164	0,083573
14	12	11,9306	11,9176	0,082422
15	9	8,9532	8,9459	0,054094
16	17	16,9233	16,9136	0,086418
17	9	8,9661	8,9628	0,037245
18	10	9,9699	9,9678	0,032164
19	18	17,9590	17,9577	0,042300
20	9	8,9858	8,9859	0,014063
21	10	9,9905	9,9913	0,008697
22	9	8,9964	8,9975	0,002524
23	18	18,0013	18,0036	-0,003645
24	17	17,0078	17,0099	-0,009876
25	18	18,0138	18,0155	-0,015493
26	12	12,0119	12,0126	-0,012603
27	17	17,0194	17,0197	-0,019721
28	18	18,0221	18,0216	-0,021628
29	12	12,0151	12,0142	-0,014242
30	15	15,0187	15,0169	-0,016913
31	7	7,0084	7,0072	-0,007246
32	9	9,0102	9,0083	-0,008278
33	11	11,0114	11,0087	-0,008697
34	15	15,0140	15,0098	-0,009836
35	7	7,0058	7,0037	-0,003650
36	11	11,0079	11,0043	-0,004326

Figura 116
Análisis de tendencia SKU 746

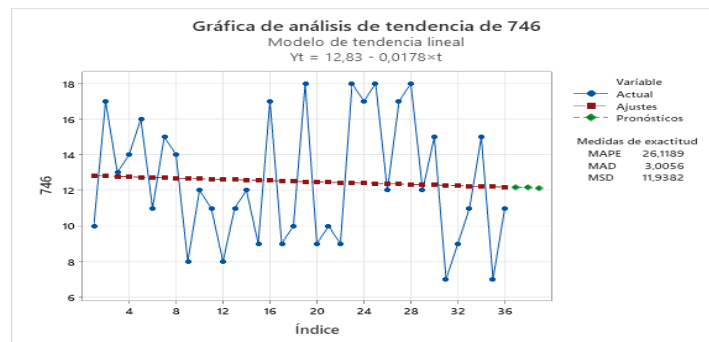


Figura 117
Promedio Móvil SKU 746

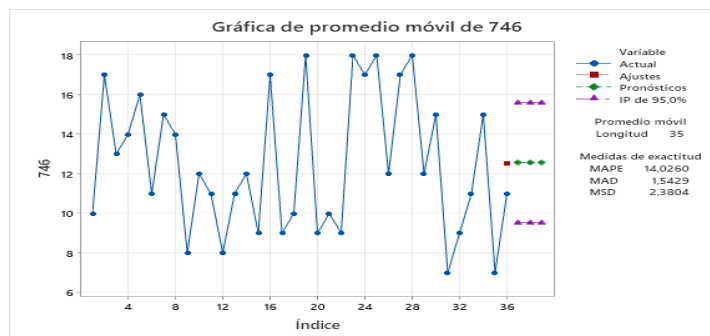


Figura 118
Suavización exponencial simple SKU 746

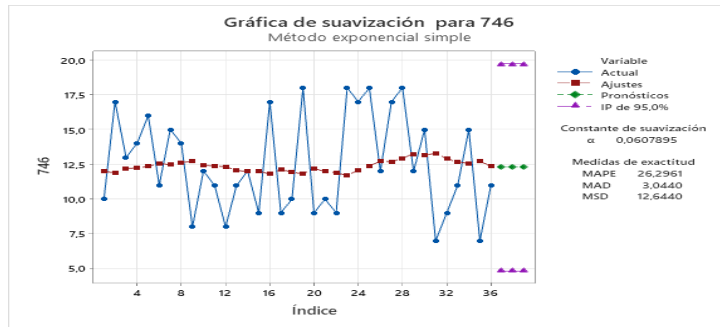


Figura 119
Suavización exponencial doble SKU 746

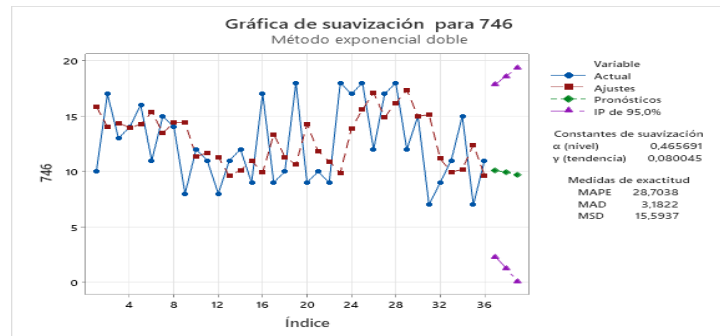
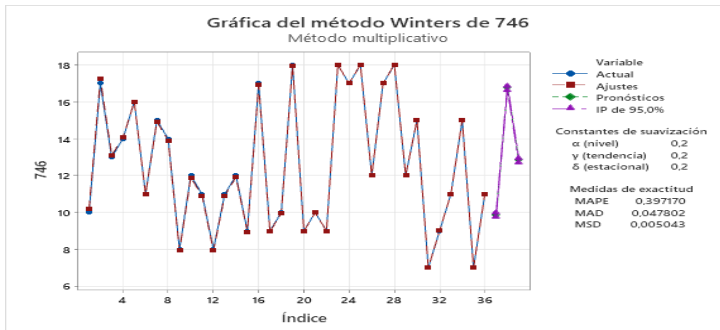


Figura 120
Método de Winters SKU 746



Anexo 49 Pronóstico SKU 922

Tabla 69

Resumen del Modelo SKU 922

Tiempo	922	Suavizar	Predecir	Error
1	13	12,7361	12,7541	0,245931
2	9	8,8611	8,8804	0,119614
3	8	7,9126	7,9339	0,066073
4	15	14,8964	14,9414	0,058586
5	11	10,9623	10,9970	0,002955
6	13	12,9933	13,0345	-0,034450
7	11	11,0200	11,0537	-0,053652
8	14	14,0504	14,0905	-0,090481
9	9	9,0438	9,0672	-0,067246
10	13	13,0738	13,1037	-0,103729
11	7	7,0426	7,0565	-0,056457

12	12	12,0738	12,0937	-0,093733
13	7	7,0416	7,0511	-0,051065
14	9	9,0498	9,0593	-0,059313
15	14	14,0696	14,0807	-0,080681
16	11	11,0474	11,0536	-0,053577
17	16	16,0575	16,0634	-0,063395
18	9	9,0258	9,0277	-0,027694
19	10	10,0216	10,0225	-0,022463
20	16	16,0240	16,0239	-0,023874
21	8	8,0072	8,0066	-0,006635
22	13	13,0047	13,0035	-0,003461
23	8	7,9993	7,9984	0,001557
24	10	9,9955	9,9944	0,005553
25	7	6,9948	6,9942	0,005750
26	14	13,9866	13,9860	0,014019
27	9	8,9901	8,9901	0,009946
28	11	10,9870	10,9874	0,012581
29	8	7,9903	7,9910	0,009031
30	15	14,9820	14,9839	0,016077
31	16	15,9815	15,9843	0,015731
32	13	12,9859	12,9887	0,011349
33	11	10,9890	10,9918	0,008249
34	11	10,9901	10,9932	0,006836
35	9	8,9928	8,9956	0,004445
36	14	13,9903	13,9948	0,005210

Figura 121
Análisis de tendencia SKU 922

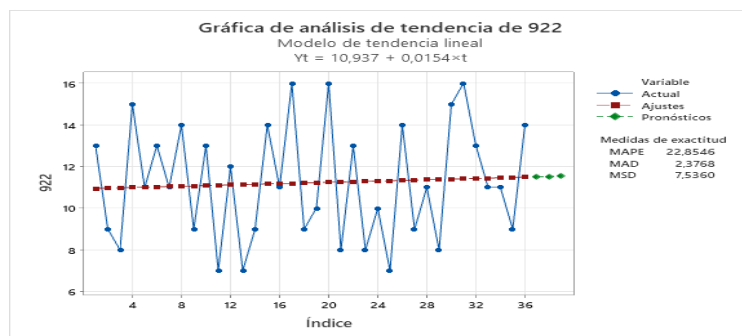


Figura 122
Promedio móvil SKU 922

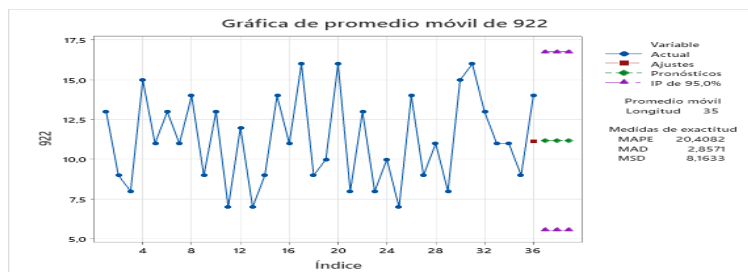


Figura 123
Suavización exponencial simple SKU 922

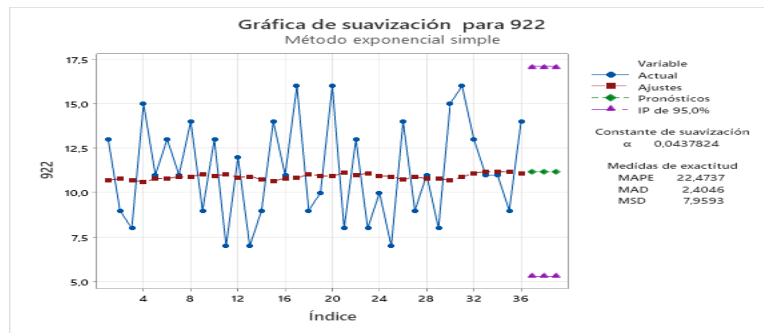


Figura 124
Suavización exponencial doble SKU 922

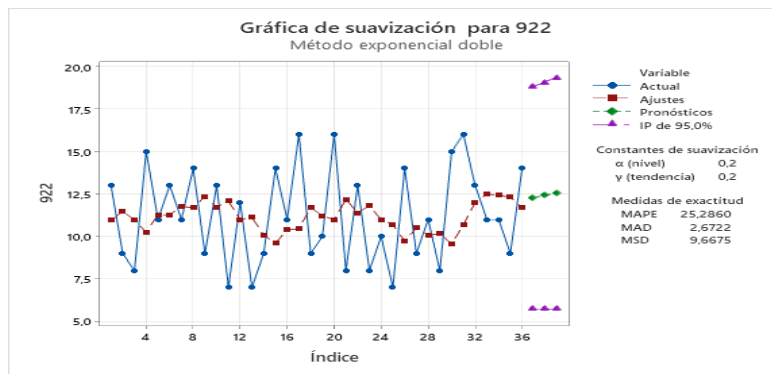
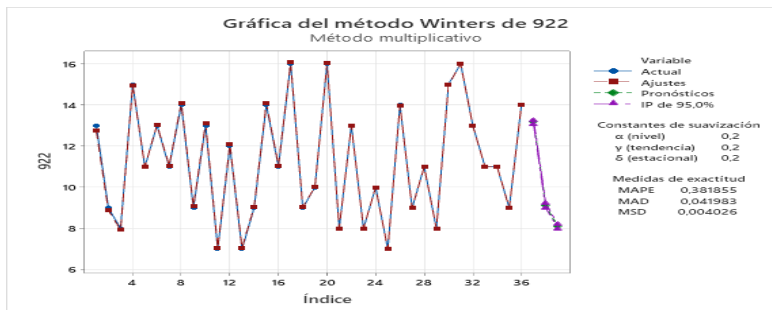


Figura 125
Método de Winters SKU 922



Anexo 50 Pronóstico SKU 738

Tabla 70

Resumen del modelo SKU 738

Tiempo	738	Suavizar	Predecir	Error
1	7	6,9863	6,9872	0,0127971
2	18	17,9733	17,9769	0,0231281
3	6	5,9937	5,9952	0,0047934
4	8	7,9947	7,9970	0,0030253
5	7	6,9977	6,9998	0,0001852
6	9	8,9996	9,0023	-0,0023036
7	8	8,0015	8,0038	-0,0037730
8	6	6,0021	6,0038	-0,0037518
9	9	9,0043	9,0065	-0,0065089
10	6	6,0033	6,0046	-0,0046356
11	7	7,0042	7,0055	-0,0054685

12	16	16,0096	16,0121	-0,0121096
13	18	18,0105	18,0127	-0,0127275
14	15	15,0081	15,0096	-0,0095847
15	10	10,0049	10,0056	-0,0055894
16	16	16,0068	16,0076	0,0075609
17	12	12,0043	12,0046	0,0046146
18	10	10,0028	10,0030	0,0029876
19	7	7,0015	7,0015	0,0015273
20	9	9,0014	9,0013	0,0013049
21	15	15,0014	15,0012	0,0012096
22	9	9,0004	9,0002	0,0002335
23	5	5,0000	4,9999	0,0000943
24	14	13,9995	13,9992	0,0007551
25	6	5,9996	5,9995	0,0004791
26	15	14,9987	14,9985	0,0014606
27	8	7,9992	7,9991	0,0008600
28	17	16,9981	16,9981	0,0018922
29	12	11,9987	11,9987	0,0013187
30	8	7,9991	7,9992	0,0008349
31	6	5,9994	5,9994	0,0005746
32	9	8,9991	8,9992	0,0007656
33	12	11,9989	11,9991	0,0008772
34	8	7,9993	7,9995	0,0004848
35	6	5,9996	5,9997	0,0002891
36	10	9,9994	9,9996	0,0003631

Figura 126
Análisis de tendencia SKU 738

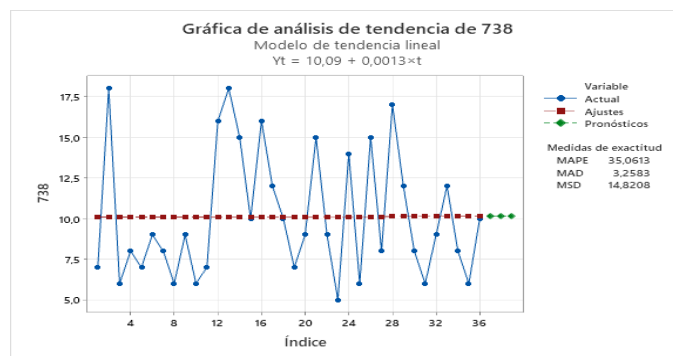


Figura 127
Promedio Móvil SKU 738

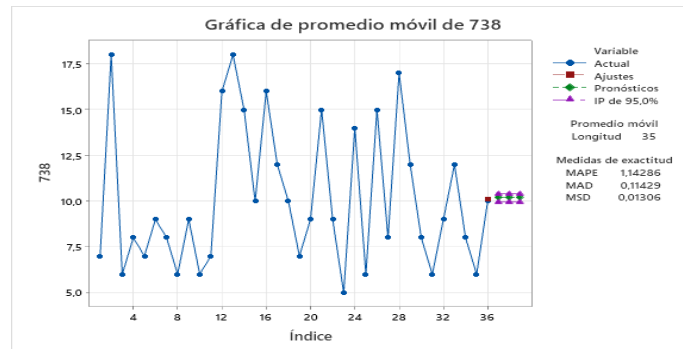


Figura 128
Suavización exponencial simple SKU 738

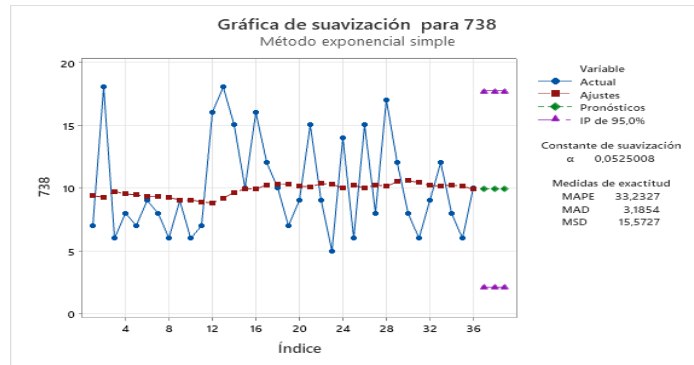


Figura 129
Suavización exponencial doble SKU 738

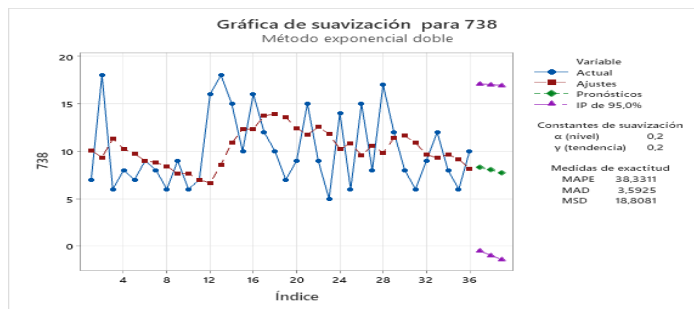
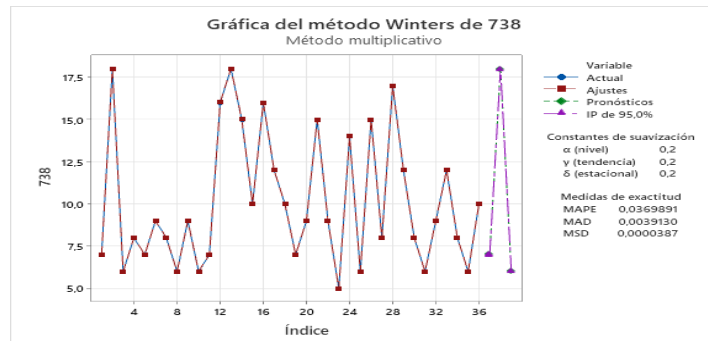


Figura 130
Método de Winters SKU 738



Anexo 51 Pronóstico SKU 753

Tabla 71
Resumen del modelo SKU 753

Tiempo	753	Suavizar	Predecir	Error
1	12	11,3065	11,3525	0,647514
2	7	6,6929	6,7348	0,265187
3	9	8,7208	8,7883	0,211702
4	10	9,8046	9,8889	0,111067
5	9	8,9135	8,9933	0,006687
6	6	5,9920	6,0454	-0,045393
7	5	5,0266	5,0695	-0,069495
8	11	11,1141	11,2024	-0,202409
9	8	8,1118	8,1701	-0,170070
10	4	4,0650	4,0908	-0,090756
11	10	10,1741	10,2292	-0,229212
12	7	7,1231	7,1553	-0,155310

13	6	6,1020	6,1243	-0,124264
14	10	10,1583	10,1870	-0,187005
15	8	8,1138	8,1308	-0,130755
16	12	12,1480	12,1657	-0,165679
17	14	14,1443	14,1572	-0,157156
18	11	11,0907	11,0958	-0,095845
19	8	8,0499	8,0509	-0,050854
20	13	13,0566	13,0549	-0,054852
21	4	4,0106	4,0094	-0,009371
22	9	9,0103	9,0067	-0,006746
23	12	11,9985	11,9934	0,006638
24	8	7,9907	7,9874	0,012573
25	11	10,9782	10,9745	0,025544
26	12	11,9690	11,9661	0,033944
27	14	13,9582	13,9563	0,043676
28	13	12,9582	12,9580	0,041952
29	6	5,9802	5,9809	0,019100
30	9	8,9706	8,9728	0,027187
31	4	3,9875	3,9889	0,011079
32	10	9,9706	9,9754	0,024581
33	7	6,9812	6,9852	0,014773
34	5	4,9880	4,9913	0,008741
35	11	10,9767	10,9847	0,015274
36	13	12,9762	12,9864	0,013593

Figura 131
Análisis de tendencia SKU 753

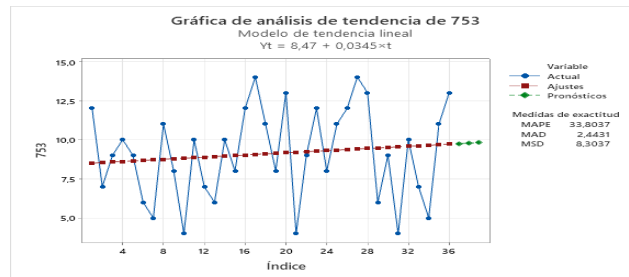


Figura 132
Promedio móvil SKU 753

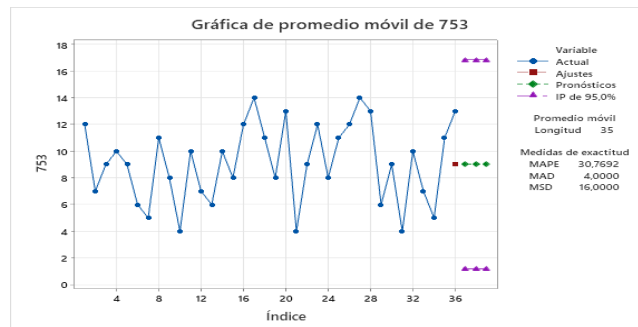


Figura 133
Suavización exponencial simple SKU 753

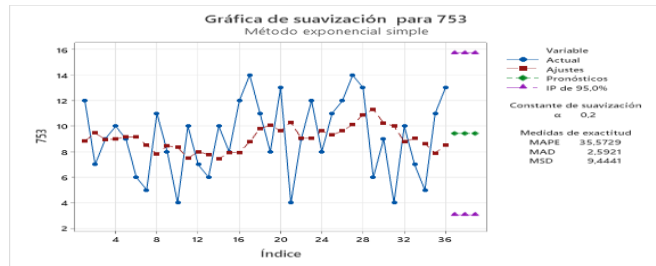


Figura 134
Suavización exponencial doble SKU 753

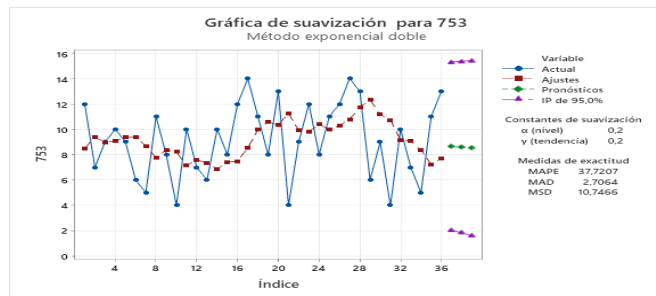
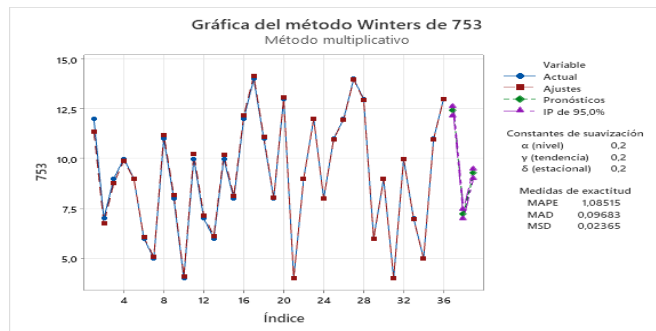


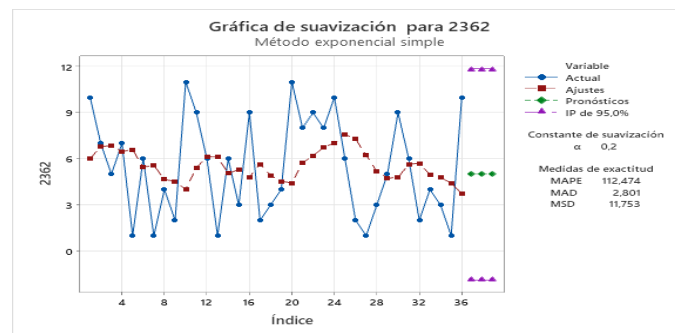
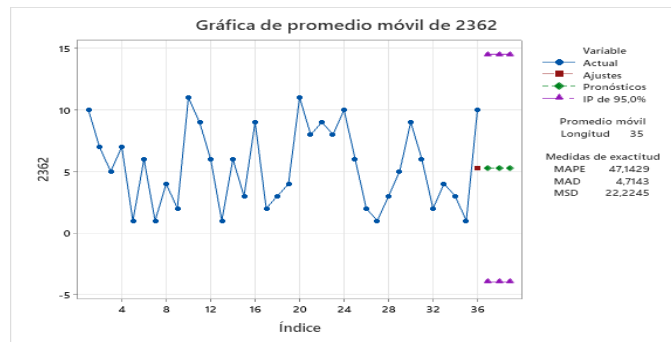
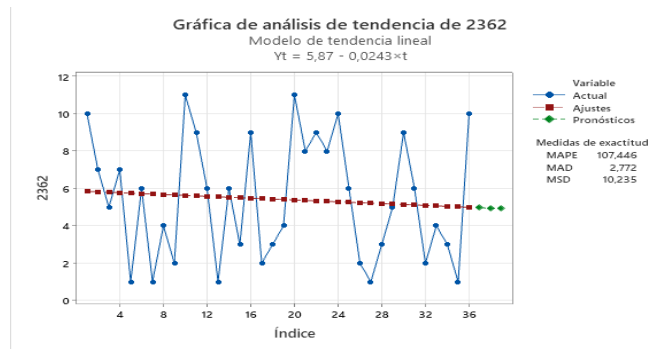
Figura 135
Método de Winters SKU 753

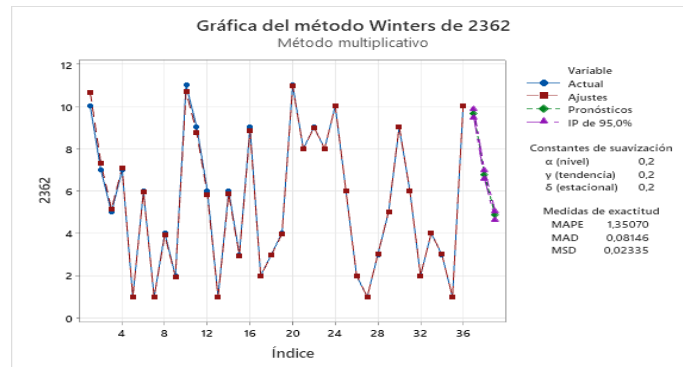
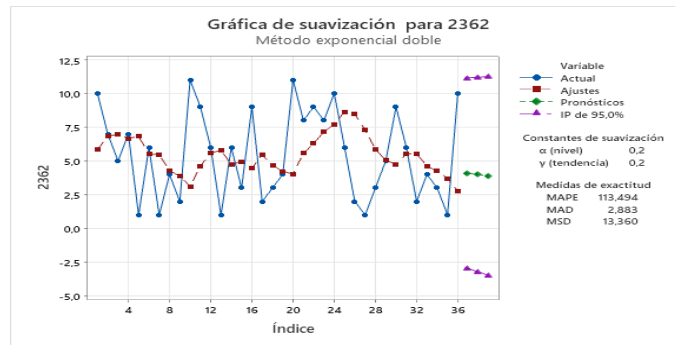


Anexo 52 Pronóstico SKU 2362
Resumen del modelo

Tiempo	2362	Suavizar	Predecir	Error
1	10	10,7080	10,6636	-0,663637
2	7	7,3765	7,3268	-0,326836
3	5	5,1902	5,1453	-0,145345
4	7	7,1675	7,0966	-0,096552
5	1	1,0117	1,0010	-0,001006
6	6	6,0088	5,9443	0,055666
7	1	0,9932	0,9829	0,017145
8	4	3,9478	3,9089	0,091055
9	2	1,9649	1,9473	0,052713
10	11	10,7752	10,6900	0,310014
11	9	8,8030	8,7433	0,256697
12	6	5,8670	5,8341	0,165933
13	1	0,9785	0,9741	0,025858
14	6	5,8798	5,8597	0,140322
15	3	2,9458	2,9386	0,061423
16	9	8,8585	8,8441	0,155918
17	2	1,9736	1,9718	0,028219

18	3	2,9681	2,9671	0,032915
19	4	3,9676	3,9679	0,032082
20	11	10,9368	10,9413	0,058697
21	8	7,9712	7,9762	0,023784
22	9	8,9846	8,9913	0,008652
23	8	7,9992	8,0055	-0,005509
24	10	10,0122	10,0198	-0,019828
25	6	6,0136	6,0176	-0,017642
26	2	2,0061	2,0072	-0,007181
27	1	1,0035	1,0040	-0,003968
28	3	3,0116	3,0123	-0,012335
29	5	5,0198	5,0203	-0,020315
30	9	9,0354	9,0348	-0,034758
31	6	6,0226	6,0213	-0,021281
32	2	2,0070	2,0063	-0,006306
33	4	4,0128	4,0108	-0,010846
34	3	3,0085	3,0067	-0,006750
35	1	1,0025	1,0018	-0,001790
36	10	10,0211	10,0135	-0,013506



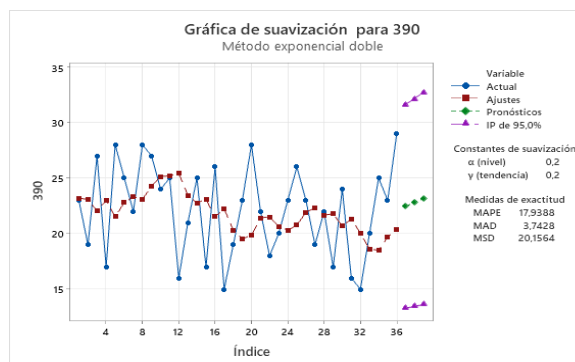
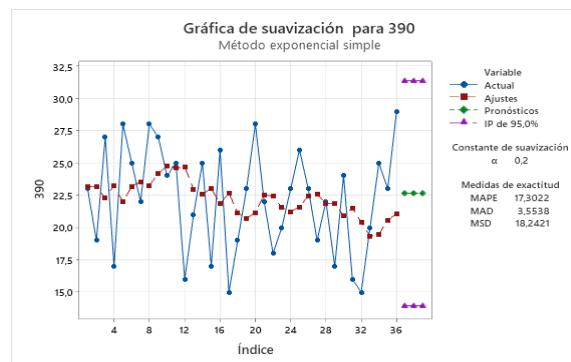
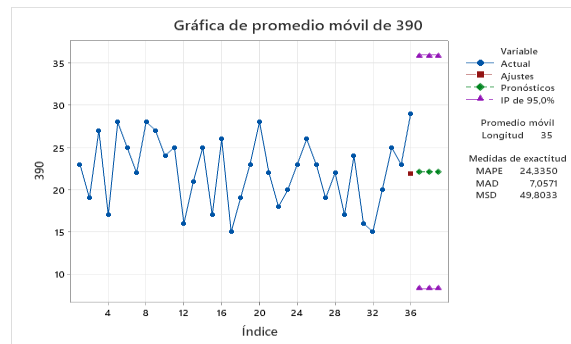
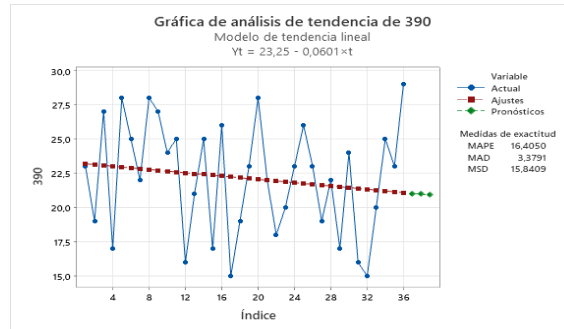


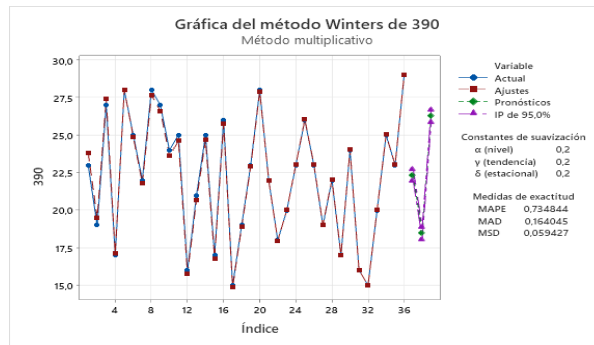
Anexo 53 Pronóstico SKU 390

Resumen del modelo

Tiempo	390	Suavizar	Predecir	Error
1	23	23,8924	23,8307	-0,830655
2	19	19,5613	19,4828	-0,482752
3	27	27,5662	27,4271	-0,427072
4	17	17,2260	17,1276	-0,127573
5	28	28,1859	28,0153	-0,015287
6	25	25,0267	24,8738	0,126239
7	22	21,9250	21,7947	0,205263
8	28	27,8086	27,6532	0,346827
9	27	26,7494	26,6128	0,387201
10	24	23,7397	23,6320	0,368013
11	25	24,7090	24,6121	0,387939
12	16	15,8114	15,7593	0,240729
13	21	20,7604	20,7046	0,295411
14	25	24,7343	24,6819	0,318056
15	17	16,8377	16,8107	0,189334
16	26	25,7847	25,7550	0,245008
17	15	14,8964	14,8849	0,115118
18	19	18,8954	18,8866	0,113382
19	23	22,9048	22,8997	0,100326
20	28	27,9201	27,9187	0,081255
21	22	21,9629	21,9644	0,035566
22	18	17,9882	17,9906	0,009406
23	20	20,0044	20,0075	-0,007493
24	23	23,0216	23,0248	-0,024803
25	26	26,0391	26,0416	-0,041576
26	23	23,0442	23,0449	-0,044904
27	19	19,0419	19,0410	-0,040992
28	22	22,0521	22,0492	-0,049185
29	17	17,0413	17,0376	-0,037555
30	24	24,0578	24,0504	-0,050393
31	16	16,0372	16,0309	-0,030853
32	15	15,0328	15,0257	-0,025711

33	20	20,0403	20,0295	-0,029481
34	25	25,0456	25,0306	-0,030575
35	23	23,0373	23,0224	-0,022382
36	29	29,0413	29,0213	-0,021289

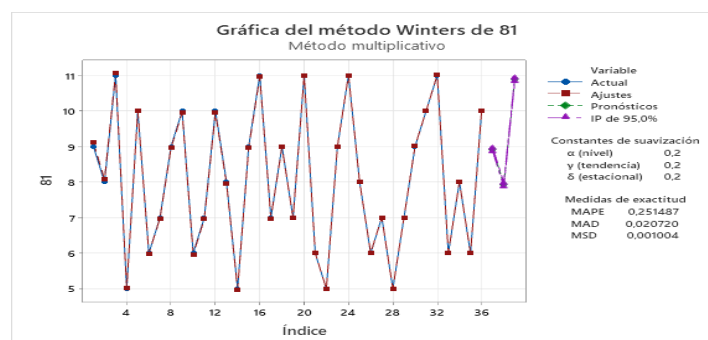
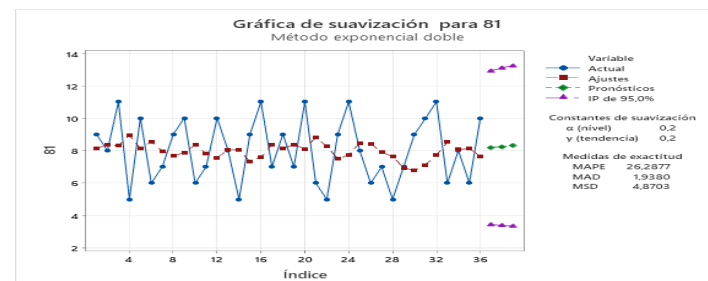
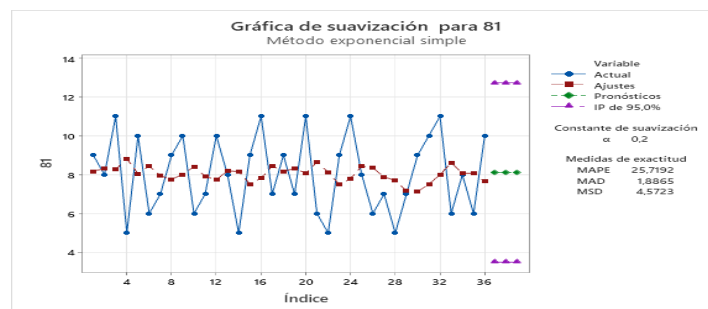
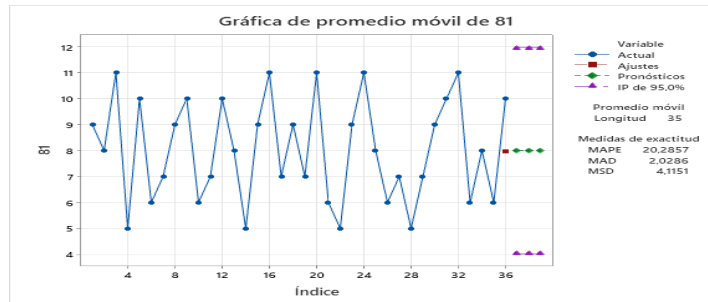
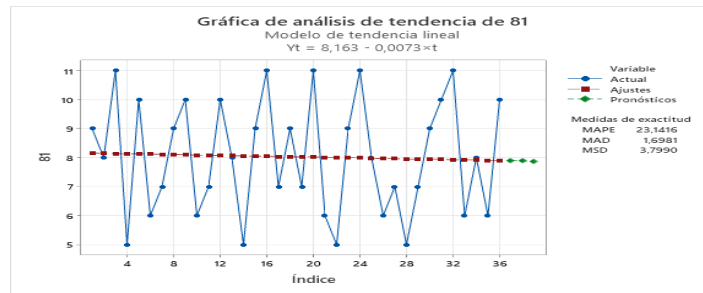




Anexo 54 Pronóstico SKU 81

Resumen del modelo

Tiempo	81	Suavizar	Predecir	Error
1	9	9,1198	9,1117	-0,111650
2	8	8,0810	8,0698	-0,069776
3	11	11,0790	11,0597	-0,059679
4	5	5,0227	5,0129	-0,012851
5	10	10,0226	10,0018	-0,001823
6	6	6,0021	5,9896	0,010416
7	7	6,9917	6,9776	0,022414
8	9	8,9788	8,9618	0,038224
9	10	9,9680	9,9509	0,049139
10	6	5,9776	5,9685	0,031507
11	7	6,9720	6,9628	0,037178
12	10	9,9595	9,9485	0,051469
13	8	7,9687	7,9615	0,038478
14	5	4,9818	4,9783	0,021739
15	9	8,9705	8,9658	0,034237
16	11	10,9688	10,9646	0,035388
17	7	6,9834	6,9817	0,018330
18	9	8,9830	8,9817	0,018315
19	7	6,9900	6,9896	0,010406
20	11	10,9892	10,9891	0,010871
21	6	5,9965	5,9967	0,003300
22	5	4,9988	4,9991	0,000886
23	9	9,0006	9,0012	-0,001154
24	11	11,0034	11,0040	-0,004043
25	8	8,0040	8,0044	-0,004355
26	6	6,0038	6,0040	-0,003985
27	7	7,0051	7,0051	-0,005134
28	5	5,0040	5,0038	-0,003798
29	7	7,0057	7,0053	-0,005251
30	9	9,0072	9,0064	-0,006414
31	10	10,0077	10,0065	-0,006542
32	11	11,0080	11,0064	-0,006393
33	6	6,0040	6,0030	-0,002997
34	8	8,0048	8,0033	-0,003314
35	6	6,0032	6,0020	-0,001977
36	10	10,0047	10,0025	-0,002484

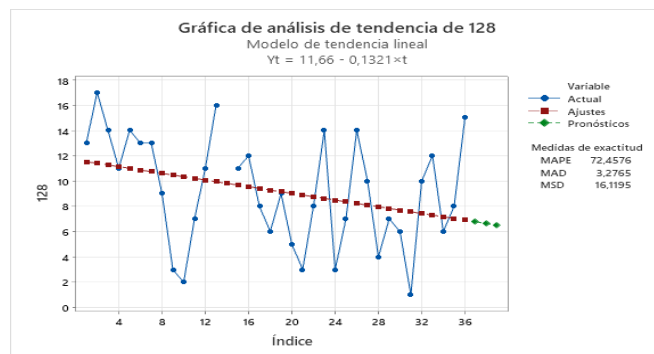


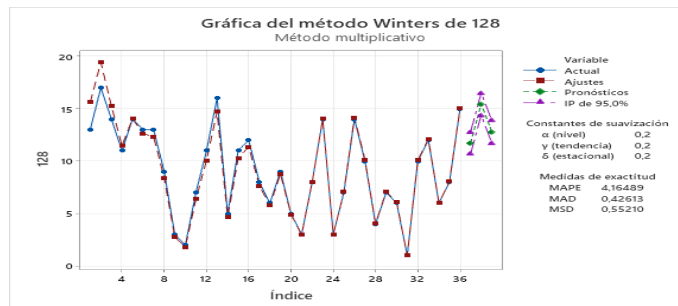
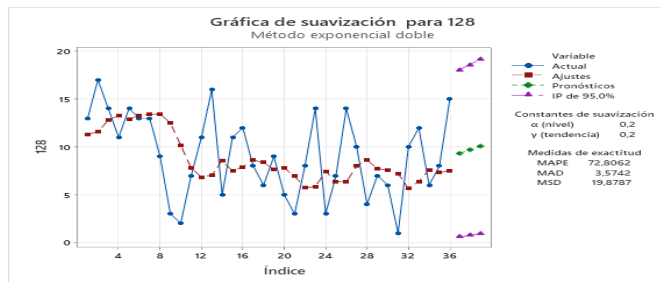
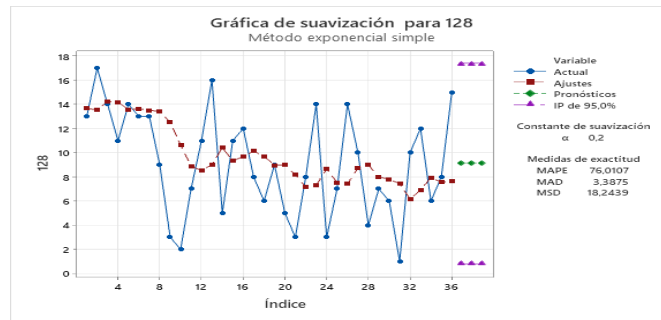
Anexo 55 Pronóstico SKU 128

Resumen del modelo

Tiempo	128	Suavizar	Predecir	Error
1	13	15,8026	15,6275	-2,62755
2	17	19,7896	19,4225	-2,42250
3	14	15,6282	15,2454	-1,24537

4	11	11,8072	11,4665	-0,46654
5	14	14,5051	14,0468	-0,04679
6	13	13,0619	12,6337	0,36630
7	13	12,7334	12,3191	0,68094
8	9	8,6409	8,3723	0,62771
9	3	2,8385	2,7572	0,24279
10	2	1,8744	1,8266	0,17341
11	7	6,5281	6,3847	0,61533
12	11	10,2480	10,0608	0,93920
13	16	14,9386	14,7205	1,27950
14	5	4,6900	4,6378	0,36224
15	11	10,3844	10,3011	0,69887
16	12	11,4143	11,3538	0,64622
17	8	7,6716	7,6485	0,35150
18	6	5,8015	5,7946	0,20538
19	9	8,7723	8,7743	0,22565
20	5	4,9102	4,9164	0,08361
21	3	2,9662	2,9720	0,02804
22	8	7,9573	7,9756	0,02443
23	14	13,9959	14,0297	-0,02974
24	3	3,0116	3,0186	-0,01860
25	7	7,0500	7,0646	-0,06461
26	14	14,1340	14,1582	-0,15817
27	10	10,1123	10,1251	-0,12511
28	4	4,0488	4,0520	-0,05196
29	7	7,0882	7,0900	-0,09002
30	6	6,0750	6,0735	-0,07347
31	1	1,0120	1,0113	-0,01127
32	10	10,1123	10,1003	-0,10033
33	12	12,1230	12,1037	-0,10373
34	6	6,0548	6,0431	-0,04311
35	8	8,0638	8,0458	-0,04582
36	15	15,1022	15,0650	-0,06495



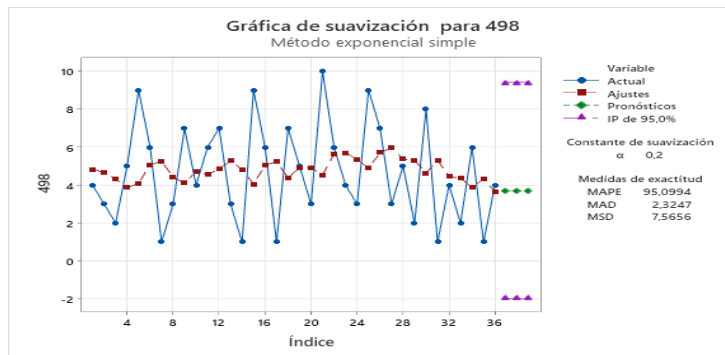
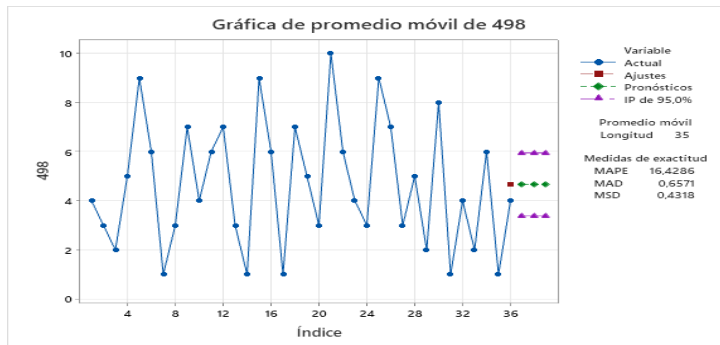
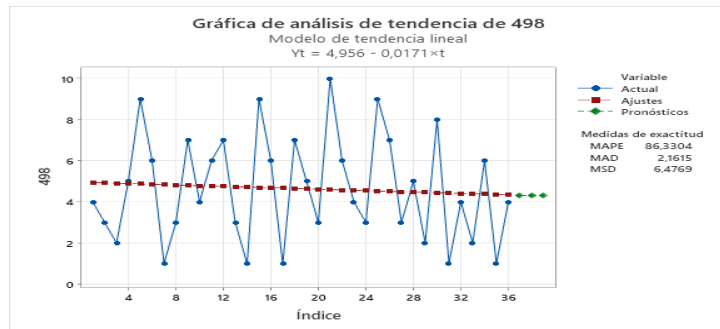


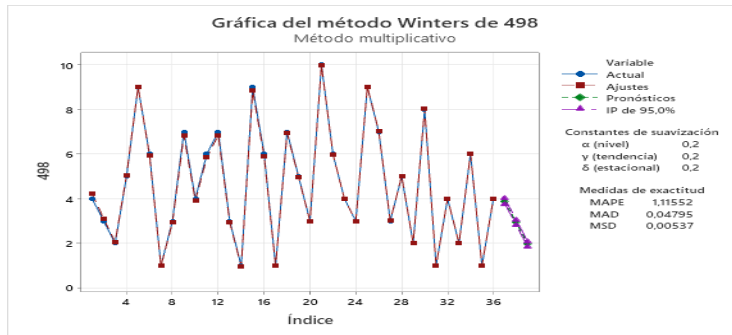
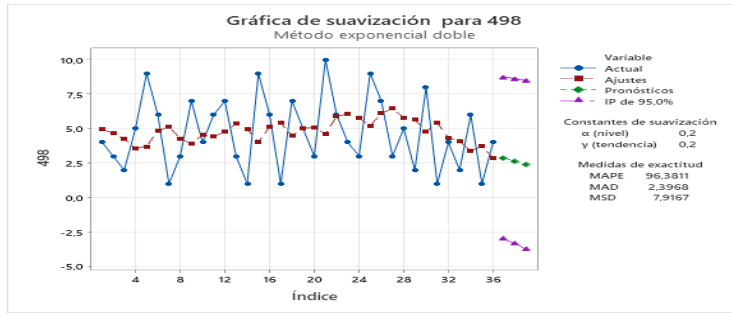
Anexo 56 Pronóstico SKU 498

Resumen del modelo

Tiempo	498	Suavizar	Predecir	Error
1	4	4,23411	4,21949	-0,219487
2	3	3,13336	3,11579	-0,115794
3	2	2,06285	2,04805	-0,048049
4	5	5,09881	5,05697	-0,056973
5	9	9,08688	9,00742	-0,007424
6	6	6,00716	5,95396	0,046037
7	1	0,99439	0,98583	0,014172
8	3	2,96757	2,94357	0,056433
9	7	6,89834	6,84757	0,152429
10	4	3,93242	3,90688	0,093122
11	6	5,89140	5,85866	0,141339
12	7	6,87175	6,84014	0,159861
13	3	2,94677	2,93595	0,064049
14	1	0,98345	0,98069	0,019306
15	9	8,86574	8,84791	0,152093
16	6	5,92205	5,91422	0,085782
17	1	0,98909	0,98836	0,011642
18	7	6,93852	6,93664	0,063361
19	5	4,96646	4,96692	0,033077
20	3	2,98572	2,98680	0,013201
21	10	9,97015	9,97549	0,024509
22	6	5,99145	5,99525	0,004750
23	4	3,99962	4,00227	-0,002274
24	3	3,00298	3,00491	-0,004906
25	9	9,01662	9,02182	-0,021820

26	7	7,01735	7,02072	-0,020717
27	3	3,00872	3,00981	-0,009810
28	5	5,01578	5,01694	-0,016941
29	2	2,00650	2,00669	-0,006695
30	8	8,02575	8,02545	-0,025451
31	1	1,00309	1,00292	-0,002921
32	4	4,01151	4,01039	-0,010386
33	2	2,00524	2,00447	-0,004465
34	6	6,01397	6,01111	-0,011113
35	1	1,00202	1,00147	-0,001474
36	4	4,00688	4,00445	-0,004446



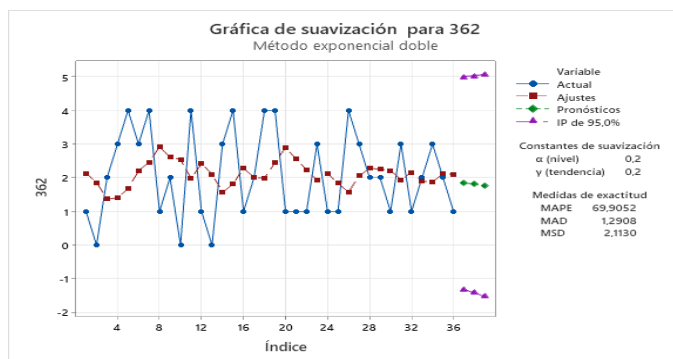
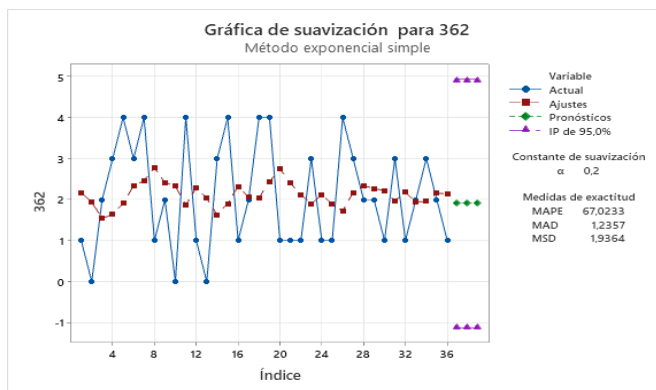
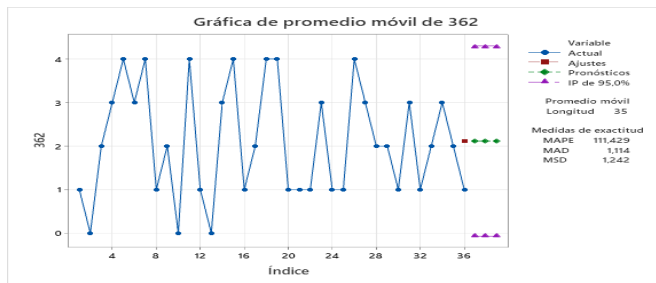
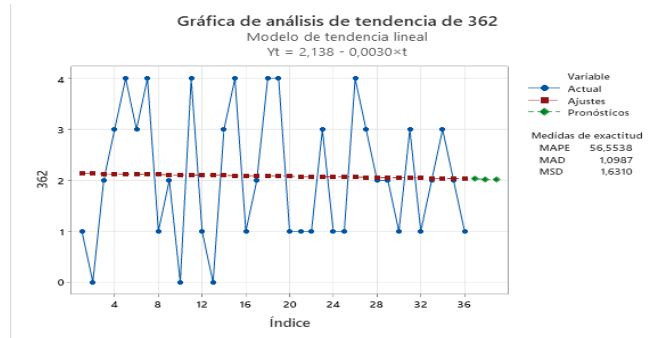


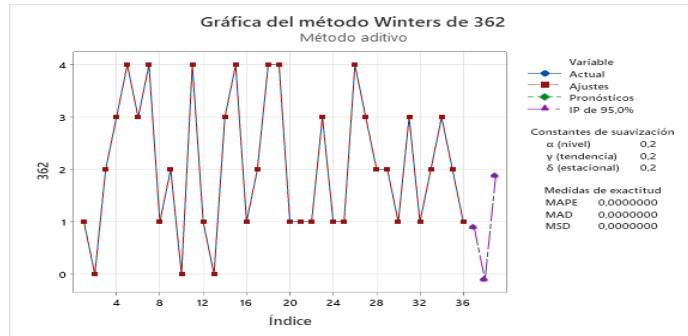
Anexo 57 Pronóstico SKU 362

Resumen del modelo

Tiempo	362	Suavizar	Predecir	Error
1	1	1,00296	1	0,0000000
2	0	0,00296	0	0,0000000
3	2	2,00296	2	0,0000000
4	3	3,00296	3	0,0000000
5	4	4,00296	4	0,0000000
6	3	3,00296	3	0,0000000
7	4	4,00296	4	0,0000000
8	1	1,00296	1	0,0000000
9	2	2,00296	2	0,0000000
10	0	0,00296	0	0,0000000
11	4	4,00296	4	0,0000000
12	1	1,00296	1	0,0000000
13	0	0,00296	0	0,0000000
14	3	3,00296	3	0,0000000
15	4	4,00296	4	0,0000000
16	1	1,00296	1	0,0000000
17	2	2,00296	2	0,0000000
18	4	4,00296	4	0,0000000
19	4	4,00296	4	0,0000000
20	1	1,00296	1	0,0000000
21	1	1,00296	1	0,0000000
22	1	1,00296	1	0,0000000
23	3	3,00296	3	0,0000000
24	1	1,00296	1	0,0000000
25	1	1,00296	1	0,0000000
26	4	4,00296	4	0,0000000
27	3	3,00296	3	0,0000000
28	2	2,00296	2	0,0000000
29	2	2,00296	2	0,0000000
30	1	1,00296	1	0,0000000
31	3	3,00296	3	0,0000000
32	1	1,00296	1	0,0000000
33	2	2,00296	2	0,0000000
34	3	3,00296	3	0,0000000

35	2	2,00296	2	0,000000
36	1	1,00296	1	0,000000

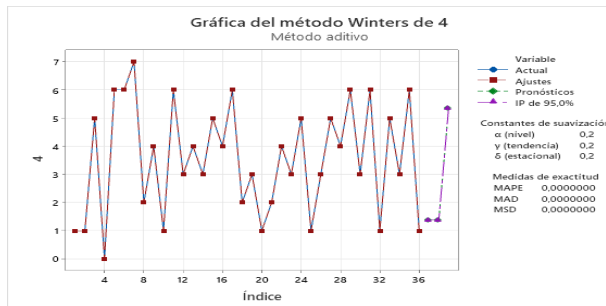
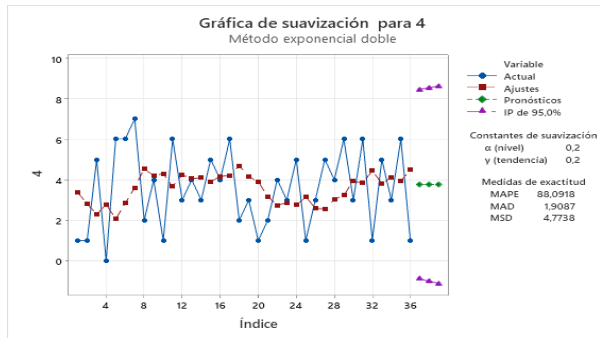
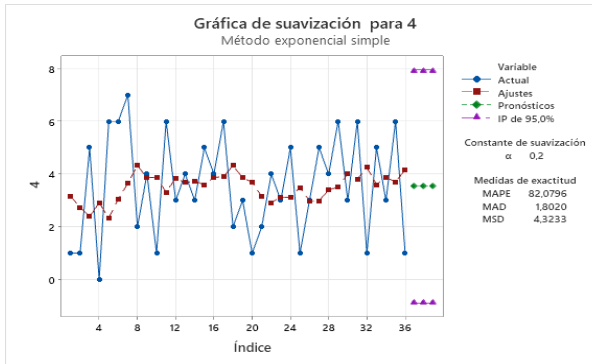
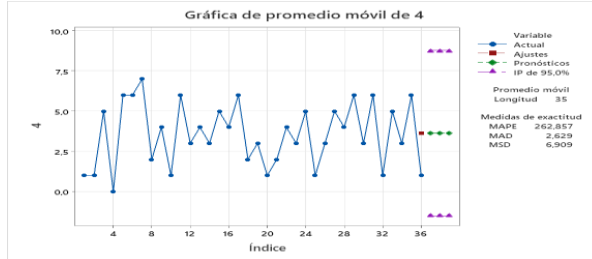
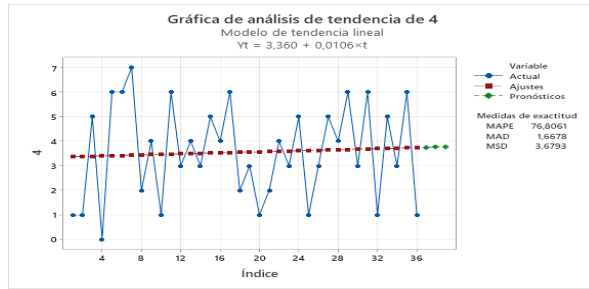




Anexo 58 Pronóstico SKU 4

Resumen del modelo

	Tiempo	4	Suavizar	Predecir	Error
1	1	0,98945		1	0,000000
2	1	0,98945		1	0,000000
3	5	4,98945		5	0,000000
4	0	-0,01055		0	0,000000
5	6	5,98945		6	0,000000
6	6	5,98945		6	0,000000
7	7	6,98945		7	0,000000
8	2	1,98945		2	0,000000
9	4	3,98945		4	0,000000
10	1	0,98945		1	0,000000
11	6	5,98945		6	0,000000
12	3	2,98945		3	0,000000
13	4	3,98945		4	0,000000
14	3	2,98945		3	0,000000
15	5	4,98945		5	0,000000
16	4	3,98945		4	0,000000
17	6	5,98945		6	0,000000
18	2	1,98945		2	0,000000
19	3	2,98945		3	0,000000
20	1	0,98945		1	0,000000
21	2	1,98945		2	0,000000
22	4	3,98945		4	0,000000
23	3	2,98945		3	0,000000
24	5	4,98945		5	0,000000
25	1	0,98945		1	0,000000
26	3	2,98945		3	0,000000
27	5	4,98945		5	0,000000
28	4	3,98945		4	0,000000
29	6	5,98945		6	0,000000
30	3	2,98945		3	0,000000
31	6	5,98945		6	0,000000
32	1	0,98945		1	0,000000
33	5	4,98945		5	0,000000
34	3	2,98945		3	0,000000
35	6	5,98945		6	0,000000
36	1	0,98945		1	0,000000

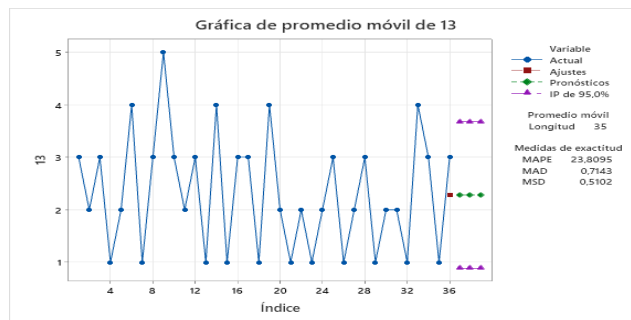
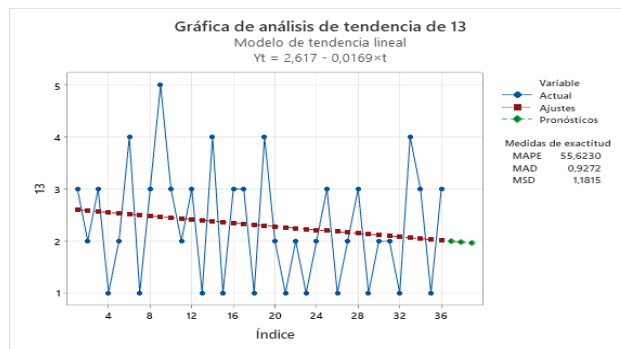


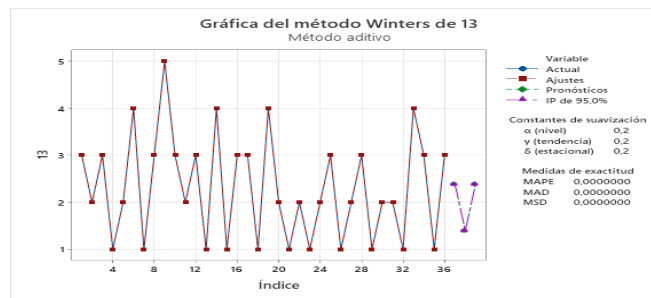
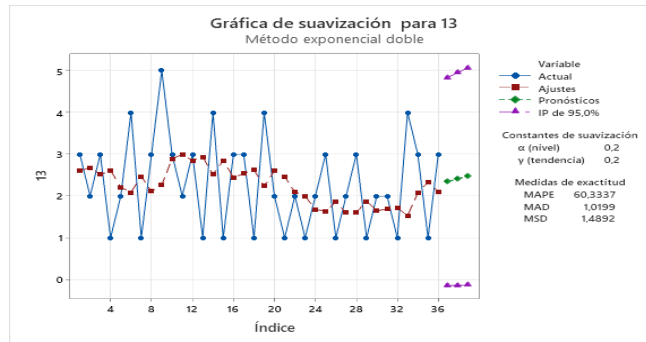
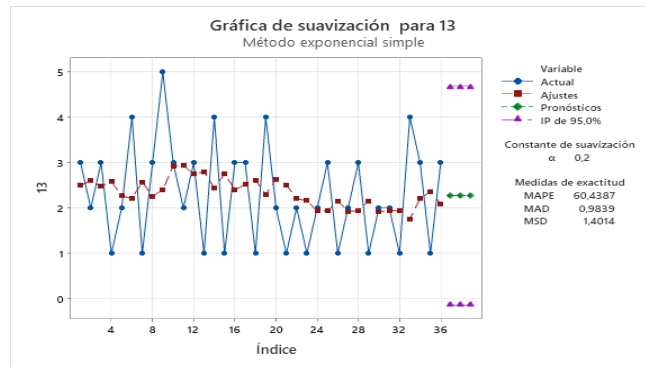
Anexo 59 Pronóstico SKU 13

Resumen del modelo

Tiempo	13	Suavizar	Predecir	Error
1	3	3,01686	3	0,0000000
2	2	2,01686	2	0,0000000

3	3	3,01686	3	0,0000000
4	1	1,01686	1	0,0000000
5	2	2,01686	2	0,0000000
6	4	4,01686	4	0,0000000
7	1	1,01686	1	0,0000000
8	3	3,01686	3	0,0000000
9	5	5,01686	5	0,0000000
10	3	3,01686	3	0,0000000
11	2	2,01686	2	0,0000000
12	3	3,01686	3	0,0000000
13	1	1,01686	1	0,0000000
14	4	4,01686	4	0,0000000
15	1	1,01686	1	0,0000000
16	3	3,01686	3	0,0000000
17	3	3,01686	3	0,0000000
18	1	1,01686	1	0,0000000
19	4	4,01686	4	0,0000000
20	2	2,01686	2	0,0000000
21	1	1,01686	1	0,0000000
22	2	2,01686	2	0,0000000
23	1	1,01686	1	0,0000000
24	2	2,01686	2	0,0000000
25	3	3,01686	3	0,0000000
26	1	1,01686	1	0,0000000
27	2	2,01686	2	0,0000000
28	3	3,01686	3	0,0000000
29	1	1,01686	1	0,0000000
30	2	2,01686	2	0,0000000
31	2	2,01686	2	0,0000000
32	1	1,01686	1	0,0000000
33	4	4,01686	4	0,0000000
34	3	3,01686	3	0,0000000
35	1	1,01686	1	0,0000000
36	3	3,01686	3	0,0000000



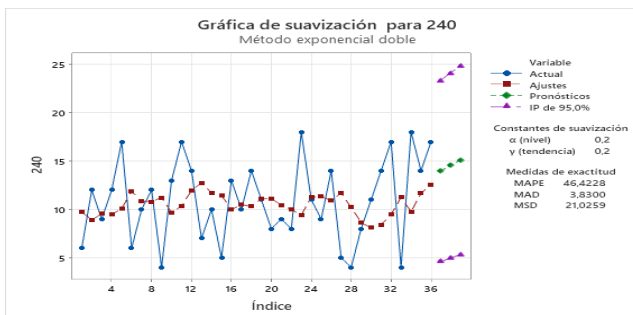
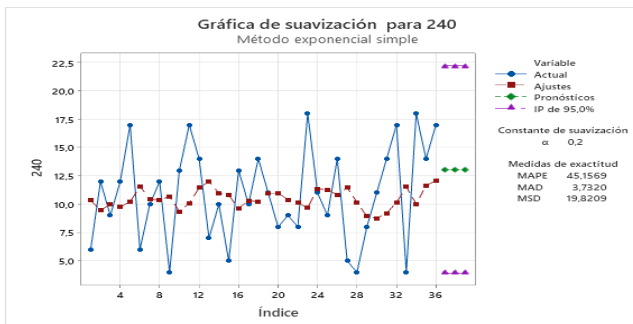
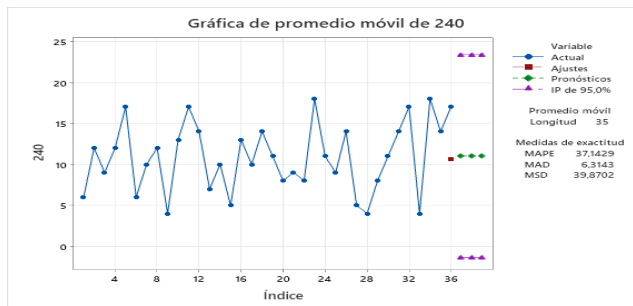
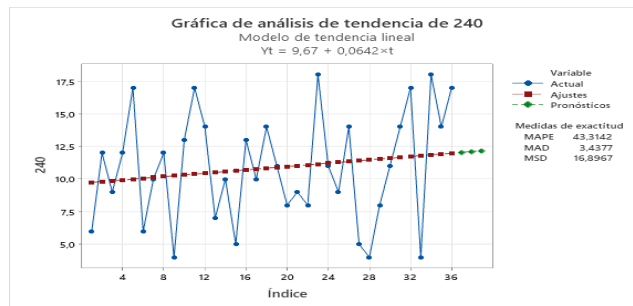


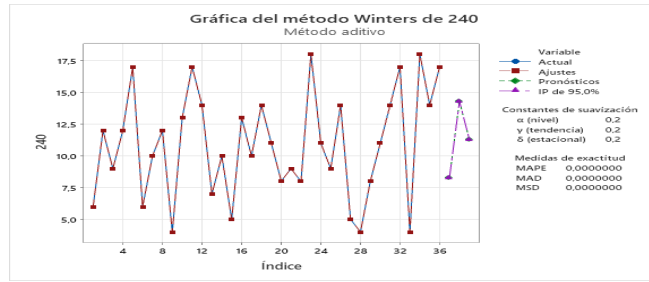
Anexo 60 Pronóstico SKU 240

Resumen del modelo

Tiempo	240	Suavizar	Predecir	Error
1	6	5,9358	6	0,000000
2	12	11,9358	12	0,000000
3	9	8,9358	9	0,000000
4	12	11,9358	12	0,000000
5	17	16,9358	17	0,000000
6	6	5,9358	6	0,000000
7	10	9,9358	10	0,000000
8	12	11,9358	12	0,000000
9	4	3,9358	4	0,000000
10	13	12,9358	13	0,000000
11	17	16,9358	17	0,000000
12	14	13,9358	14	0,000000
13	7	6,9358	7	0,000000
14	10	9,9358	10	0,000000
15	5	4,9358	5	0,000000
16	13	12,9358	13	0,000000
17	10	9,9358	10	0,000000
18	14	13,9358	14	0,000000
19	11	10,9358	11	0,000000
20	8	7,9358	8	0,000000
21	9	8,9358	9	0,000000
22	8	7,9358	8	0,000000

23	18	17,9358	18	0,000000
24	11	10,9358	11	0,000000
25	9	8,9358	9	0,000000
26	14	13,9358	14	0,000000
27	5	4,9358	5	0,000000
28	4	3,9358	4	0,000000
29	8	7,9358	8	0,000000
30	11	10,9358	11	0,000000
31	14	13,9358	14	0,000000
32	17	16,9358	17	0,000000
33	4	3,9358	4	0,000000
34	18	17,9358	18	0,000000
35	14	13,9358	14	0,000000
36	17	16,9358	17	0,000000

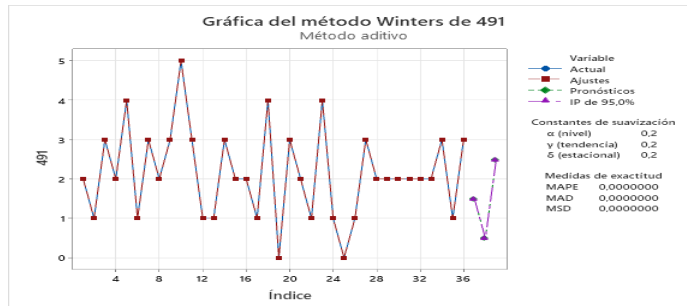
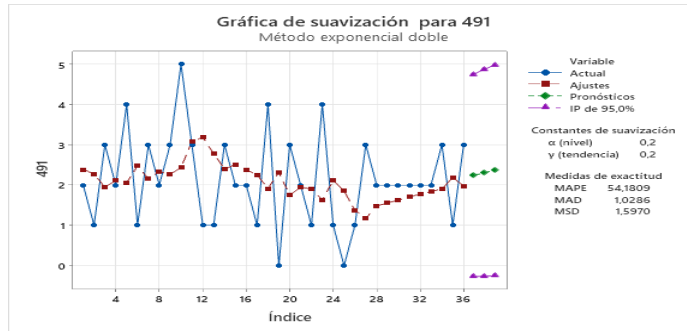
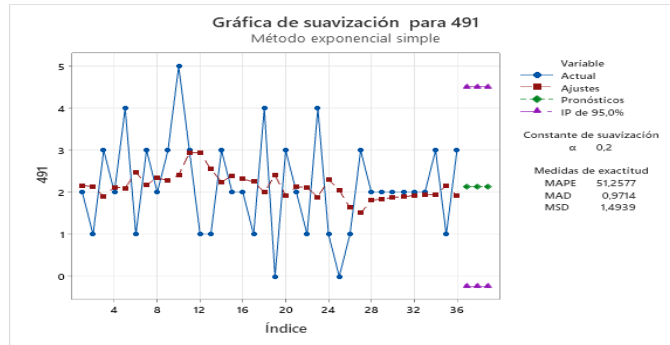
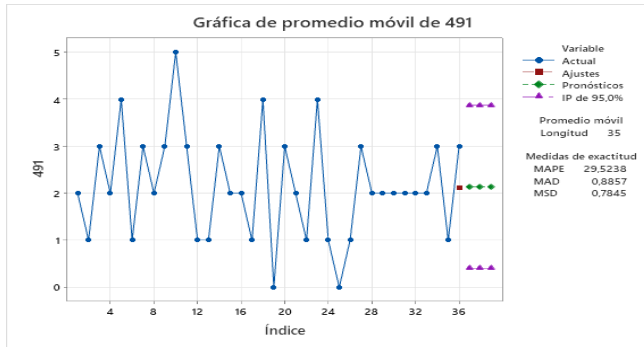
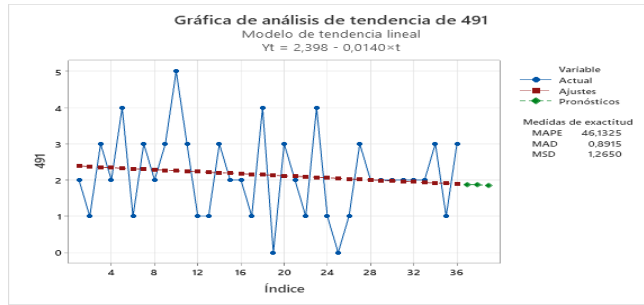




Anexo 61 Pronóstico SKU 491

Resumen del modelo

Tiempo	491	Suavizar	Predecir	Error
1	2	2,01403	2	0,0000000
2	1	1,01403	1	0,0000000
3	3	3,01403	3	0,0000000
4	2	2,01403	2	0,0000000
5	4	4,01403	4	0,0000000
6	1	1,01403	1	0,0000000
7	3	3,01403	3	0,0000000
8	2	2,01403	2	0,0000000
9	3	3,01403	3	0,0000000
10	5	5,01403	5	0,0000000
11	3	3,01403	3	0,0000000
12	1	1,01403	1	0,0000000
13	1	1,01403	1	0,0000000
14	3	3,01403	3	0,0000000
15	2	2,01403	2	0,0000000
16	2	2,01403	2	0,0000000
17	1	1,01403	1	0,0000000
18	4	4,01403	4	0,0000000
19	0	0,01403	-0	0,0000000
20	3	3,01403	3	0,0000000
21	2	2,01403	2	0,0000000
22	1	1,01403	1	0,0000000
23	4	4,01403	4	0,0000000
24	1	1,01403	1	0,0000000
25	0	0,01403	-0	0,0000000
26	1	1,01403	1	0,0000000
27	3	3,01403	3	0,0000000
28	2	2,01403	2	0,0000000
29	2	2,01403	2	0,0000000
30	2	2,01403	2	0,0000000
31	2	2,01403	2	0,0000000
32	2	2,01403	2	0,0000000
33	2	2,01403	2	0,0000000
34	3	3,01403	3	0,0000000
35	1	1,01403	1	0,0000000
36	3	3,01403	3	0,0000000



Anexo 62 Registro control de herramientas

Tabla

72


Registro Control de Herramientas

		Registro Control de Herramientas			
Fecha (dd-mm-aa)	OT Referencia	Detalle herramienta	Firma resguardo	Firma devolución	Observación
R: __-__-__ D: __-__-__					
R: __-__-__ D: __-__-__					
R: __-__-__ D: __-__-__					
R: __-__-__ D: __-__-__					
R: __-__-__ D: __-__-__					
R: __-__-__ D: __-__-__					
R: __-__-__ D: __-__-__					

Anexo 63 Registro de entrega de EPP y dotación

Tabla 73

Registro de entrega de EPP y dotación

		Registro Entrega de Equipo de Protección Personal (EPP) y Dotación	
---	--	--	--

Trabajador:								
Nº	Fecha	Código	Valor \$	Q	Motivo	Devuelto	Firma	R
		EPP		u				
	__/__/__					<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A.		<input type="checkbox"/>
	__/__/__					<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A.		<input type="checkbox"/>
	__/__/__					<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A.		<input type="checkbox"/>

Anexo 64 Registro egreso de: Insumos, repuestos y materia prima

Tabla 74

Registro de egreso: Insumos, repuestos y materia prima

	<h2>Registro Egreso de: Insumos, Repuestos y Materia Prima</h2>	Elaborado por:	Santiago Garzón	Idioma:	Español (es)
		Revisado por:	David Cuestas	Versión:	2.1
		Aprobado por:	Manuel Cuestas	Soporte:	Físico y digital

#	FECHA (dd-mes-año)	TRABAJADO R	OT / REFEREN CIA	DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	FIRMA	HORA DESPACHO	OBSERVACIÓN	CÓDIGO	PRECIO DE UNIDAD	REGISTRO EN FORMULARIO	VERIFICACIÓ N DE
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Imprimir Formato	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__-__-__							_h			\$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Código	ago-23	sep-23	oc-2023	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24
1490	103	110	93	109	91	111	114	98	89	102	105	95	99
1376	46	47	47	45	48	42	40	48	49	51	44	42	39
1372	21	25	19	24	23	25	27	22	27	24	20	23	24
2719	18	21	19	22	17	23	20	22	19	17	23	25	18
831	18	19	23	19	22	20	19	22	21	24	20	19	18
600	19	24	22	20	23	22	19	21	17	22	25	19	21
3605	24	23	25	27	22	23	25	28	24	26	22	21	29
760	21	19	22	23	21	24	27	19	23	25	22	19	17
921	23	18	21	27	25	23	25	19	25	26	24	19	22
36261	25	23	19	21	23	27	29	33	28	23	19	21	25
3678	13	17	19	20	19	15	14	16	22	19	17	19	22
1904	18	25	27	19	23	19	18	22	21	23	19	17	23
895	21	19	23	20	22	24	26	23	19	17	14	22	18
923	13	9	18	15	12	8	15	19	22	14	16	13	19
746	12	17	15	19	22	21	17	19	20	12	9	12	19
922	9	11	13	15	14	12	7	9	18	11	14	12	15
738	6	10	11	14	8	15	19	11	17	9	11	13	15
753	11	9	13	11	9	14	12	17	19	15	17	12	16
2362	7	11	14	9	12	14	8	15	7	5	9	11	16
390	24	27	33	25	29	26	27	22	21	19	33	27	31
81	17	12	15	9	5	8	14	16	18	12	6	15	13
128	7	9	6	11	8	12	10	8	9	14	5	8	8
498	4	8	7	5	12	8	6	9	7	9	12	10	9
362	5	9	6	8	7	6	8	9	8	11	5	2	4
4	3	4	4	3	2	4	3	5	1	5	3	2	4
13	2	2	1	2	1	2	2	1	2	3	1	2	1
240	12	15	12	13	18	11	14	13	12	14	15	12	11
491	1	3	1	2	1	1	3	3	1	2	2	1	2

Anexo 65 Análisis de tendencia

Código	ago-23	sep-23	oc-2023	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24
1490	98	102	105	88	96	106	109	112	110	114	102	107	103
1376	48	42	51	47	53	55	49	47	45	41	23	37	49
1372	32	27	29	35	31	28	35	29	28	22	29	38	33
2719	25	23	19	22	21	22	24	21	19	19	20	22	18
831	19	21	18	22	23	21	23	25	19	17	19	23	21
600	18	18	21	23	17	22	19	21	24	19	23	25	19
3605	23	21	22	21	20	19	23	18	21	19	23	21	22
760	19	17	19	21	18	22	21	18	22	20	17	19	21
921	20	18	19	18	21	20	21	17	22	20	19	19	20
36261	23	20	25	21	22	23	21	26	21	24	29	22	19
3678	17	19	21	18	14	16	14	15	18	19	22	20	14
1904	19	20	18	19	17	19	15	18	19	20	22	21	18
895	21	18	23	19	18	16	17	19	22	21	19	21	23
923	17	19	14	18	12	15	18	21	17	19	15	17	19
746	15	12	14	18	17	16	14	18	19	21	15	19	15
922	11	14	9	12	13	12	14	11	8	11	9	12	9
738	9	11	11	12	11	10	11	10	12	9	7	11	10
753	12	8	9	13	11	13	15	11	8	12	10	13	15
2362	7	11	9	12	14	8	9	11	10	9	7	9	11
390	29	24	25	27	31	30	28	27	22	24	23	27	22
81	8	7	4	9	11	7	9	5	8	11	10	6	4
128	9	11	14	8	13	10	12	11	8	7	9	11	10
498	5	7	8	4	6	9	8	4	5	9	7	6	8
362	2	4	1	3	2	2	4	2	3	1	3	2	2
4	3	3	1	4	4	2	3	1	4	3	2	5	4
13	2	1	3	2	1	4	2	3	1	2	2	4	1
240	9	11	8	10	9	11	12	14	11	10	8	9	9
491	2	4	2	3	1	3	2	1	2	2	3	3	1

Anexo 66 Promedio Móvil

Código	ago-23	sep-23	oc-2023	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24
1490	105	98	95	99	102	103	97	95	99	100	97	94	99
1376	48	41	44	42	41	38	35	39	40	42	45	47	49
1372	25	22	24	23	29	21	27	25	23	29	20	27	22
2719	23	19	17	18	20	25	24	21	20	19	17	19	17
831	21	18	17	15	19	17	22	21	2026	24	25	21	18
600	18	15	16	17	19	17	16	18	17	20	21	19	23
3605	25	22	24	21	27	2328	21	22	26	24	29	24	26
760	17	19	21	18	22	24	19	17	18	16	17	19	20
921	21	18	17	15	12	17	19	17	16	14	15	19	22
36261	17	21	20	19	18	21	18	19	22	24	26	19	17
3678	14	12	16	18	17	21	17	16	14	13	18	21	18
1904	19	17	19	18	17	16	14	19	21	19	14	22	22
895	23	19	23	15	25	18	17	19	16	17	19	21	26
923	17	13	15	18	19	21	15	17	13	12	18	14	13
746	9	12	14	18	11	13	15	12	8	10	13	12	8
922	11	8	12	13	14	15	9	8	9	12	10	12	11
738	8	8	9	11	12	14	12	11	10	8	11	13	16
753	13	9	11	12	10	13	9	9	11	8	11	14	11
2362	7	4	2	5	6	4	7	8	6	3	4	5	8
390	27	22	23	25	24	21	26	19	22	28	39	19	24
81	11	8	10	12	9	7	8	9	11	14	13	11	9
128	13	11	9	12	10	11	14	12	12	11	9	11	10
498	5	4	7	6	4	5	4	6	4	6	7	3	4
362	4	2	4	3	4	2	4	1	3	2	3	4	1
4	5	3	4	3	5	3	4	3	3	4	2	3	5
13	1	3	3	2	1	2	3	1	3	3	2	2	4
240	17	13	15	14	16	12	10	14	17	12	14	11	19
491	1	3	1	2	3	1	2	2	1	2	1	1	3

Anexo 67 Suavización exponencial simple

Código	ago-23	sep-23	oc-2023	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24
1490	103	99	98	105	97	96	98	103	105	104	107	111	114
1376	55	52	47	44	45	49	41	51	56	59	48	55	58
1372	31	29	28	24	29	27	24	26	33	28	24	23	31
2719	19	17	15	16	14	18	19	21	17	19	18	17	19
831	25	21	24	22	24	23	20	21	25	23	21	20	27
600	19	21	23	24	23	21	25	26	21	20	14	16	19
3605	23	19	22	23	21	22	24	23	24	21	23	20	24
760	27	23	25	21	14	16	18	17	1	13	14	16	19
921	13	15	14	17	12	15	16	14	19	17	15	12	11
36261	23	19	17	17	22	20	19	18	13	14	17	19	21
3678	9	11	12	10	11	13	11	14	15	9	12	14	13
1904	23	19	22	21	23	19	22	21	23	21	24	22	20
895	21	23	21	19	17	23	21	22	27	21	19	18	17
923	17	13	14	12	14	15	18	17	12	9	14	12	11
746	7	11	9	12	9	11	12	8	9	11	8	9	10
922	15	12	8	12	11	10	13	9	12	11	14	9	7
738	7	9	11	8	9	12	10	9	11	13	9	7	9
753	6	8	9	8	9	7	9	6	7	5	9	8	10
2362	3	4	4	5	4	3	4	2	4	3	4	4	2
390	27	29	23	24	28	25	24	21	20	29	33	37	29
81	6	8	7	5	6	8	7	5	9	7	8	7	9
128	11	9	11	8	12	9	13	12	11	14	12	10	14
498	1	3	3	2	1	2	1	4	3	2	4	1	3
362	2	2	2	1	3	1	2	1	2	3	1	3	3
4	5	3	4	3	1	4	5	8	6	4	3	1	9
13	5	3	4	2	3	4	3	5	2	4	3	1	7
240	17	15	13	14	12	10	14	17	19	22	14	16	17
491	3	4	2	1	4	2	3	4	1	3	1	3	5

Anexo 68 Suavización exponencial doble

Anexo 69 Método de Winters

Código	ago-23	sep-23	oc-2023	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24
1490	103	110	92	98	111	99	102	114	109	112	118	121	125
1376	36	48	53	55	69	41	52	43	48	55	54	51	48
1372	20	23	25	21	27	21	20	28	27	29	31	33	25
2719	18	14	22	17	19	15	23	27	23	19	15	10	17
831	16	10	17	15	18	12	14	13	19	11	15	17	13
600	12	19	15	14	17	13	18	15	13	10	18	21	18
3605	29	24	16	18	23	27	26	25	28	23	22	31	17
760	20	14	13	17	16	18	17	15	19	22	23	25	27
921	16	25	17	19	23	29	31	19	17	19	17	14	22
36261	26	21	18	25	23	21	27	31	24	29	31	23	29
3678	13	11	19	21	17	15	14	16	23	28	24	27	11
1904	15	21	16	19	23	24	17	12	11	17	21	14	19
895	20	18	16	15	14	19	21	22	27	29	17	14	20
923	18	9	15	12	7	13	9	21	20	13	17	21	10
746	9	16	12	11	14	18	13	9	7	15	21	19	25
922	13	9	8	11	14	16	12	17	15	10	17	12	13
738	7	18	6	12	14	13	9	15	19	21	8	11	16
753	12	7	9	11	14	10	13	18	17	6	14	15	19
2362	9	6	4	8	7	3	8	4	6	5	9	11	14
390	22	18	26	24	29	19	21	25	27	22	24	29	31
81	8	7	10	9	12	8	9	16	15	11	9	16	6
128	11	15	12	17	19	12	9	13	16	20	12	17	18
498	1	3	2	4	2	5	3	1	4	2	3	3	5
362	1	2	1	0	1	3	5	0	6	4	2	3	1
4	1	1	5	3	1	4	2	3	5	2	3	1	1
13	2	1	2	3	4	1	3	5	2	3	1	4	3
240	8	14	11	13	9	10	15	17	19	9	12	10	16
491	1	0	2	3	4	1	6	5	0	3	4	1	2

