



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Simulación de modelos de gestión de inventarios para optimizar los costos de
almacén en una empresa distribuidora

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Monserate Carranza, Alexandra Xiomara (ORCID: 0000-0002-8586-2050)

Roca Reyes, Dalton Victor (ORCID: 0000-0003-0598-0522)

ASESOR:

Dr. Panta Salazar, Javier Francisco (ORCID: 0000-0002-1356-4708)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

Dedicamos el trabajo principalmente a nuestros padres por darnos vida y permitirnos alcanzar este momento importante de nuestra capacitación profesional. A nuestros amigos por su confianza incondicional, por compartir casi todo tipo de experiencias, por su apoyo y sobre todo por su amistad.

Agradecimiento

Agradecemos a nuestros padres por su apoyo financiero.

A nuestros amigos por la paciencia que tuvieron con nosotros.

Agradecemos a la Universidad Cesar Vallejo por ser parte de conocimiento para nuestra capacitación y a nuestro supervisor por su colaboración, paciencia, por decirnos que nunca se dice que no hay, se dice no lo encontré.

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice tablas	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	11
III. METODOLOGÍA	28
3.1. Tipo y diseño de investigación	28
3.2. Variables y operacionalización	29
3.3. Población, muestra y muestreo	32
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.5. Métodos de análisis de datos	34
3.6. Aspectos éticos.....	35
IV. RESULTADOS.....	36
V. DISCUSIÓN	88
VI. CONCLUSIONES	92
VII. RECOMENDACIONES	94
REFERENCIAS	95
ANEXOS	100

Índice tablas

Tabla 1. Cantidad de ocurrencias de las Causas	7
Tabla 2. Procesos de la gestión de almacenes	24
Tabla 3. Lista de Productos.....	38
Tabla 4. Diagrama de Flujo del proceso de realización de pedidos	56
Tabla 5. Promediando los datos.....	57
Tabla 6. Promediando los datos.....	59
Tabla 7. Promediando los datos.....	60
Tabla 8. Categorizando los datos.....	61
Tabla 9. Promedio de las ventas mensuales por año.....	63
Tabla 10. Tiempo de entrega y revisión	64
Tabla 11. Nivel de servicio (Z).....	65
Tabla 12. Desviación estándar mensual.....	66
Tabla 13. Desviación estándar durante el periodo T+L	68
Tabla 14. Inventario de Seguridad	69
Tabla 15. Existencias	70
Tabla 16. Modelo de periodo Fijo (P)	72
Tabla 17. Costo de preparación (S)	73
Tabla 18. Demanda (D).....	74
Tabla 19. Cantidad a Pedir (Q).....	75
Tabla 20. Costo Anual de Preparación.....	76
Tabla 21. Costo Anual de Mantenimiento.....	78
Tabla 22. Tabla resumen de pronóstico	85
Tabla 23. Resultados a pronóstico	86

Índice de figuras

Figura 1 Importaciones de maquinaria año 2000 - 2014	3
Figura 2 Evolución de exportaciones textiles 2011 – 2021.....	3
Figura 3 Diagrama de Ishikawa.....	6
Figura 4 Diagrama de Pareto	8
Figura 5 Diagrama del Modelo Q	19
Figura 6 Diagrama de Modelo Q con seguridad.....	21
Figura 7 Diagrama de Modelo P.....	21
Figura 8 Principales tiendas	36
Figura 9 Maquinas Textiles	36
Figura 10 Principales marcas	37
Figura 11 Ubicación de la empresa RAB IMPORT.....	50
Figura 12 Organigrama de la empresa RAB IMPORT E.I.R.L.....	51
Figura 13 Diagrama de Flujo del proceso de realización de pedidos	53
Figura 14 Diagrama de Flujo del proceso de realización de pedidos	55
Figura 15 Grafico de clasificación de ABC	62
Figura 16 Locaciones para el orden de pedido	79
Figura 17 Entidades en proceso de pedido	80
Figura 18 Rutas en el sistema Promodel.....	81
Figura 19 Recursos en sistema Promodel.....	81
Figura 20 Procesos y Enrutamiento	82
Figura 21 Arribos.....	83
Figura 22 Layout	84

RESUMEN

La presente investigación titulada “Simulación de modelos de gestión de inventarios para optimizar los costos de almacén en una empresa distribuidora” tiene como principal objetivo determinar en qué medida la simulación de los modelos de gestión de inventario reducirá los costos de almacenen la empresa.

Para ello se requirió los datos históricos de la empresa, los cuales fueron tomados desde el año 2015 hasta la actualidad, la información que se tomó para la siguiente investigación fue, las 30 primeras máquinas de coser industrial Siruba, los cuales conformaran nuestra muestra y población. Para obtener un mayor grado de análisis se implementó el modelo ABC y con ellos ver los modelos que más rotación tiene en la empresa, Diagrama de Actividades del Proceso, Diagrama de Flujo del proceso de realización de Pedido.

Finalmente, para la obtención de los análisis como el modelo P y los costos, se utilizó programas como Microsoft Excel, utilizando tablas y gráficos lineales. Según los datos ingresados en el Simulador Promodel, se obtuvo como resultado el movimiento de las existencias de acuerdo a los modelos hallados en el modelo P.

Palabras clave: Simulación, Gestión, costo, mantenimiento.

ABSTRACT

The present investigation entitled "Simulation of inventory management models to optimize warehouse costs in a distribution company" has as its main objective to determine to what extent the simulation of inventory management models will reduce storage costs in the company.

For this, the historical data of the company was required, which were taken from 2015 to the present, the information that was taken for the following investigation was the first 30 Siruba industrial sewing machines, which will make up our sample and population. . To obtain a higher degree of analysis, the ABC model was implemented and with them see the models that have the most turnover in the company, Diagram of Process Activities, Flow Diagram of the Ordering process. Finally, to obtain analyzes such as the P model and costs, programs such as Microsoft Excel were used, using tables and line graphs. According to the data entered in the Promodel Simulator, the movement of stocks was obtained as a result according to the models found in the P model.

Keywords: Simulation, management, cost, maintenance.

I. INTRODUCCIÓN

En lo general, la mayoría de las empresas distribuidoras deben de mantener sus datos organizados con un control de inventario 100% efectivo, ya que en el mundo actualmente lo más complejo es mantener el equilibrio entre el stock de lo disponible que hay en el almacén con las necesidades de los clientes, eso quiere decir que las salidas de productos, las ventas, los traslados entre almacenes son considerados parte del inventario. Es por eso que casi todas las empresas tienden a tener abundante cantidad de un producto que no se requiere en ciertas estaciones o campañas por lo que lo ideal es analizar minuciosamente la gestión de inventario para tener una buena relación entre la demanda con lo existente en los almacenes para lograr una mayor productividad.

Según Hernández y Roldan (2019), indicó que “las empresas deben estar bien provistas en sus inventarios con recursos necesarios en los momentos que sean requeridos, es decir, el sistema de inventarios se encarga de administrar toda la inversión realizada en los mismos. Los inventarios tienen relación directa con los procesos de compras, producción y la comercialización” (p.13).

El autor argumento que para mantener un inventario se requiere de dos importantes características tanto el control como la descripción de los artículos en un ambiente en el cual guardarlos y ordenarlos.

Gran parte de las empresas a nivel nacional no cuentan con conocimiento exacto da la logística, y uno de ellos es el control de inventarios, muchas de estas empresas solo registran las ganancias por día y dejando de lado las entradas y salidas de mercadería, control de almacenes. Esto lleva a cabo perdida de mercadería y deficiencia en sus ganancias, es por ello que el control de mercadería o productos debes de ser registrados a su entrada y salida ya sea en archivos de papel o Excel, entre otros; así las empresas tendrán una mejor precisión para la búsqueda, salida y entrada de los productos en sus almacenes.

Desde la historia el comercio fue muy importante para que las comunidades se pudieran desarrollar, esto surgió desde la aparición de los imperios coloniales para así satisfacer las necesidades que tenían estas de tal forma que puedan compartir entre ellos. Desde la aparición del comercio las poblaciones pueden

intercambiar los bienes a través del trueque lo cual les permitía acceder a bienes que no había dentro de donde vivían para tener más riquezas y diversidad.

En la actualidad los países están ligados al comercio internacional para desarrollarse económicamente tomando como inicio el trueque entre las comunidades, este tipo de comercio alude a las importaciones y exportaciones en las cuales participan todas las comunidades a nivel mundial.

El intercambio de bienes en su totalidad consta de productos, entre ellas la que tiene un gran impacto en el comercio al importar y exportar son las maquinas textil las cuales luego son organizadas e almacenadas hasta ser vendidas o despachadas a los clientes que lo soliciten.

Según Gonzales (2022) resalta que actualmente el rubro textil y de confección conforma el 10% de las actividades manufactureras del país y en base al PBI representaría el 2%. En los últimos años este sector fue afectado por la importación de productos a bajo valor a comparación del mercado peruano y la comercialización informal generando así que la producción peruana sea inestable.

La demanda de máquinas de coser industrial en el Perú ha crecido favorablemente en los últimos años, el incremento fue a la par con las nuevas apariciones del sector textil (PYMES), esto abrió nuevas puertas para el sector máquinas de coser industriales y automatizadas, cabe destacar que en este año 2019 el sector de máquinas de coser ha bajado drásticamente por las nuevas reformas de las autoridades y alcaldías de dicho sector (emporio comercial gamarra), es por ellos que se están buscando nuevas alternativas en la compra, venta y almacenamiento.

En la Figura 1 se observa las importaciones de las maquinarias y equipos textiles en el periodo del año 2000 al 2014, para lo que son máquinas de preparación e hilatura, ejidos planos y de punto, equipos de secado, planchado, lavado y acabado para industria de confección.

Figura 1 Importaciones de maquinaria año 2000 - 2014



Fuente: SUNAT

En la Figura 1 se observa que maquinarias de lavado, secado, planchado y acabado aumentaron un 50% en importaciones en los últimos cinco años.

La exportación en el sector textil consta en las salidas de las prendas o tejidos que se efectúan a fuera del país lo que se observara en la Figura 2, es la evolución de los últimos años.

Figura 2 Evolución de exportaciones textiles 2011 – 2021



Fuente: Minsa. Elaboración: ComexPerú.

Fuente: ComexPerú

Hoy en día todas las empresas comerciales de Perú buscan como mantener el control de sus inventarios para que así se pueda obtener una buena información real con la cual se permite tomar las mejores decisiones.

La empresa RAB IMPORT localizada en la victoria en el emporio comercial gamarra, cuenta con gran variedad de máquinas de coser industrial entre rectas, remalle, atraque, etc. dicho sector es muy exigente, en compra de máquinas; según el Instituto de Estudios Económicos y Sociales (2021) aseguró que el rubro de confecciones no pudo superar los índices de producción precedentes a la pandemia, registró una caída del 26.8% en las líneas de producción de los diferentes formatos de venta.

En la venta al por mayor de máquinas de coser industriales, la empresa busca tanto la satisfacción del cliente como de su trabajador, es por ello que los despachos que realizan dichos empleados cuentan con bonos de 0.1% por venta de cada máquina industrial, siendo rentable tanto para el empresario como el trabajador. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) indicó que “el comercio al por mayor: comprende el comercio al por mayor por cuenta propia o a cambio de una retribución o por contrata (comercio a comisión), abarca tanto el comercio interior como el comercio internacional (importación/exportación)” (2018, p. 118).

Las máquinas de coser industrial son importadas de china (los bienes capitales de origen importado para las máquinas de coser subieron un 0.5%) y transportadas por medio de container hasta los almacenes destinados, uno de los problemas más frecuentes que cuenta la empresa es la falta de abastecimiento. Según GARRIDO Y CEJAS (2017), la falta de un producto conlleva a que sus clientes pierdan interés, es por ello que un adecuado inventario genera un crecimiento de rentabilidad y la satisfacción de la demanda del cliente.

Muchas empresas a nivel nacional tienen problemas en la gestión de sus inventarios, ya sea por la falta de espacio para la recepción de su mercadería o falta de conocimiento para un adecuado almacenamiento. Este problema conlleva a que el producto no se encuentre de manera sencilla, retraso de entrega y o lo más grave pérdida de clientes. Según CARDEÑOSO Y MISLE

(2016) la adecuada distribución de los productos se llega gracias a una gran planificación, organización, dirección, coordinación y control, esto maximiza la gestión de inventarios y la satisfacción de cliente.

A continuación, en la Figura 3 se desarrollará el diagrama de causa efecto o también conocida como la espina de Ishikawa, en la cual podemos observar las diferentes consecuencias para cada área (espina), las cuales también tienen unas subdivisiones para saber cuáles son las causas.

Figura 3 Diagrama de Ishikawa

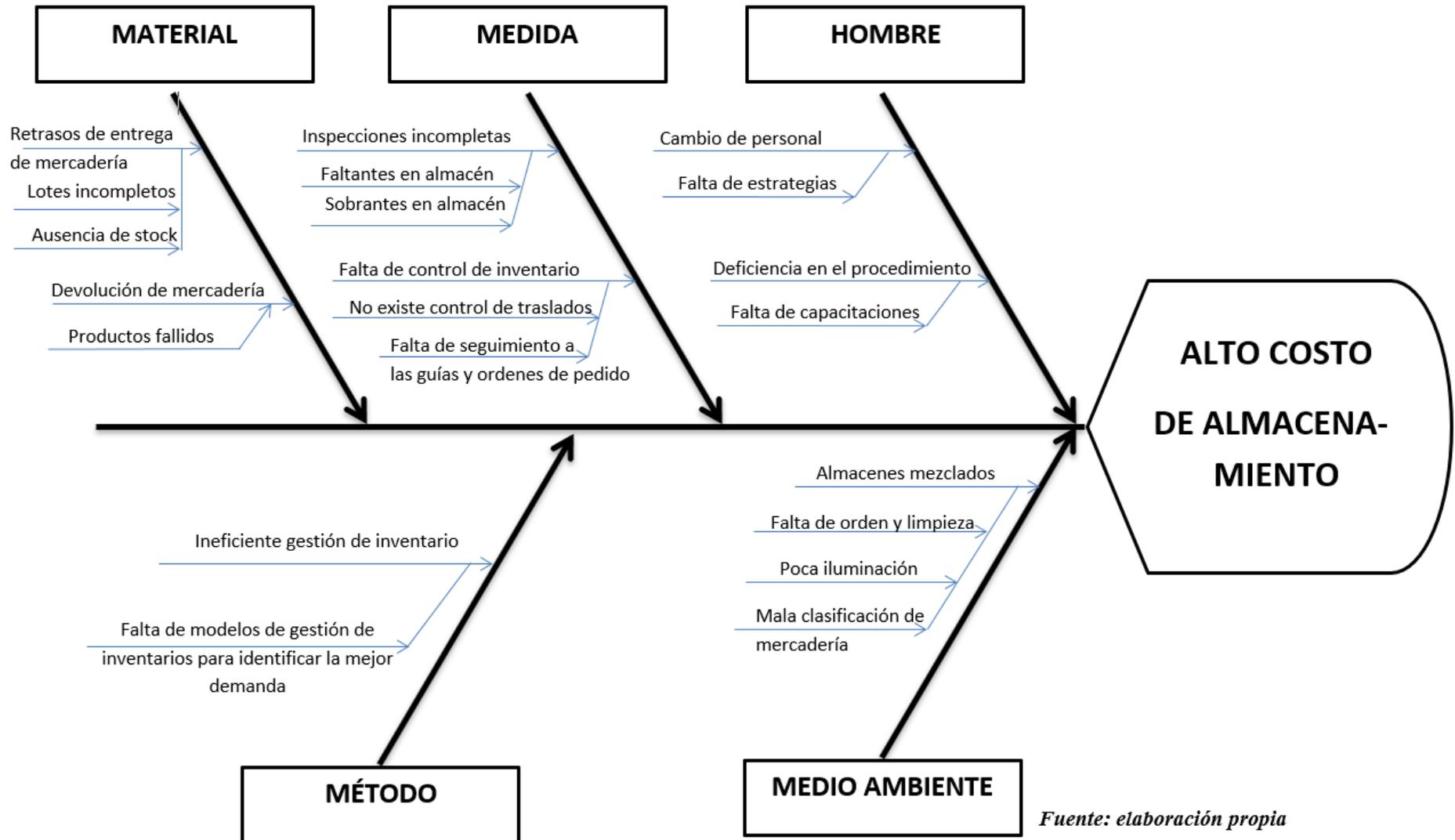
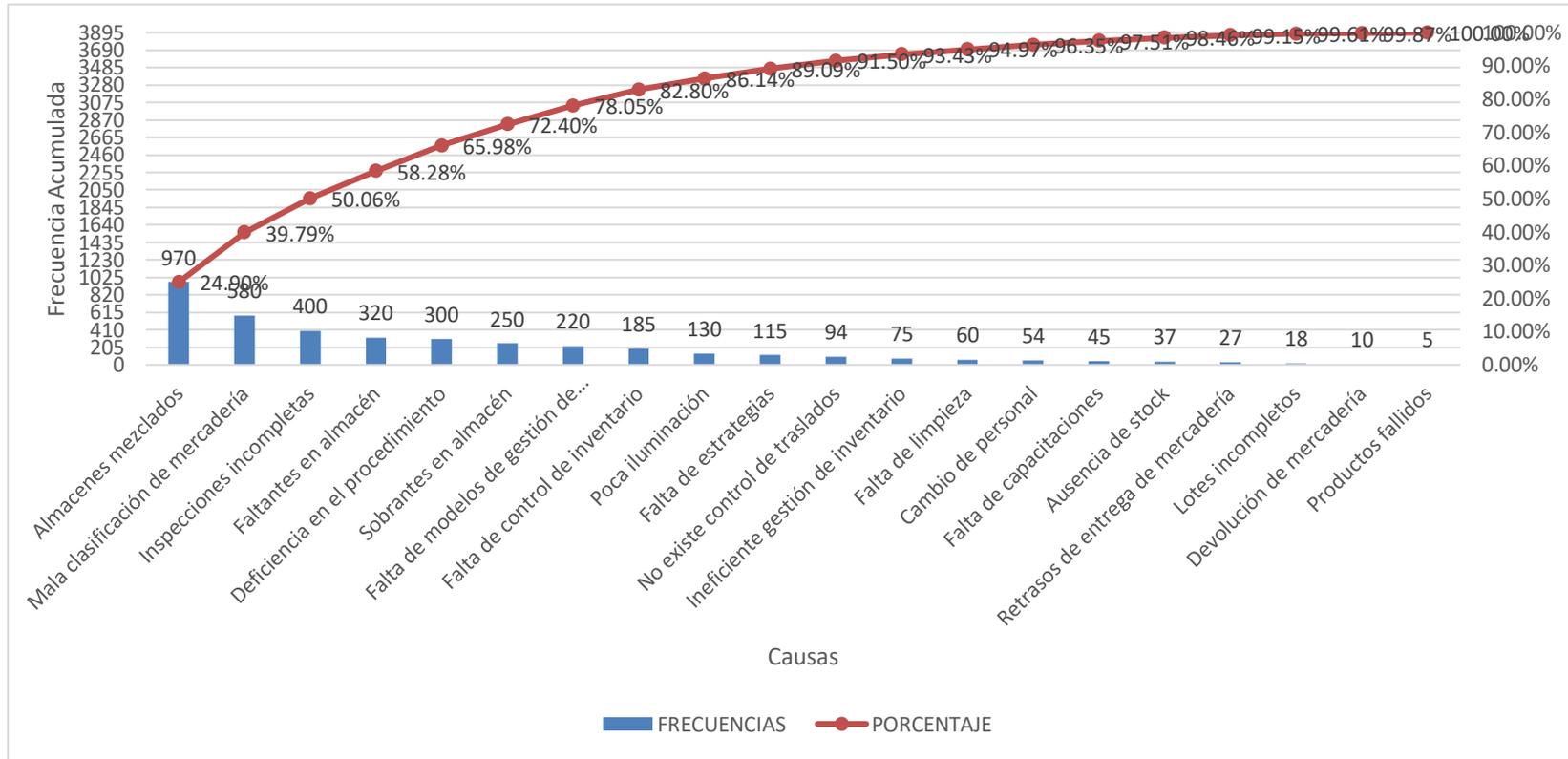


Tabla 1. Cantidad de ocurrencias de las Causas

Tipo de queja (elemento o causa)	FRECUENCIA	%	ACUMULADO	%
	A		O	ACUMULADO
Almacenes mezclados	970	24.90%	970	24.90%
Mala clasificación de mercadería	580	14.89%	1550	39.79%
Inspecciones incompletas	400	10.27%	1950	50.06%
Faltantes en almacén	320	8.22%	2270	58.28%
Deficiencia en el procedimiento	300	7.70%	2570	65.98%
Sobrantes en almacén	250	6.42%	2820	72.40%
Falta de modelos de gestión de inventarios para identificar la mejor demanda	220	5.65%	3040	78.05%
Falta de control de inventario	185	4.75%	3225	82.80%
Poca iluminación	130	3.34%	3355	86.14%
Falta de estrategias	115	2.95%	3470	89.09%
No existe control de traslados	94	2.41%	3564	91.50%
Ineficiente gestión de inventario	75	1.93%	3639	93.43%
Falta de limpieza	60	1.54%	3699	94.97%
Cambio de personal	54	1.39%	3753	96.35%
Falta de capacitaciones	45	1.16%	3798	97.51%
Ausencia de stock	37	0.95%	3835	98.46%
Retrasos de entrega de mercadería	27	0.69%	3862	99.15%
Lotes incompletos	18	0.46%	3880	99.61%
Devolución de mercadería	10	0.26%	3890	99.87%
Productos fallidos	5	0.13%	3895	100.00%
Total	3895	100.00		%

Fuente: elaboración propia

Figura 4 Diagrama de Pareto



Fuente: elaboración propia

En la Figura 4 se aprecia el diagrama de Pareto el cual mediante una gráfica se observa las causas que tienen un mayor porcentaje de ocurrencias y por ellos esta necesita una solución rápida en la empresa RAB IMPR en el área de almacén logística.

Por lo tanto, en el presente estudio de investigación mediante la problemática presentada se determinó el problema general: ¿En qué medida las simulaciones de modelos de gestión de inventario reducirán los costos de almacén de la empresa RAB IMPORT, La Victoria, 2019?

A continuación, se formulará los problemas específicos: ¿En qué medida los modelos de gestión de inventario reducirán el costo de pedir en la empresa RAB IMPORT, La Victoria, 2019? y ¿En qué medida los modelos de gestión de inventario reducirán los costos de almacén de la empresa RAB IMPORT, La Victoria, 2019?

La investigación tiene un aporte importante en la gestión de inventario, así como la aplicación de Simulación, el cual tienen como propósito brindar un mejoramiento a la empresa. Para Arias (2021), la justificación dentro de una investigación nos va a servir para poder presentar “las razones con un propósito definido y alineado a la investigación, no se realiza por simple capricho del investigador, sino, para aportar de forma social, económica práctica o teórica” (p.62) esto, nos quiere decir, que el investigador va a tener que presentar los motivos, por los cuales lo ha llevado a realizar dicho estudio.

Según Álvaro (2020), en la justificación práctica “Implica describir de qué modo los resultados de la investigación servirán para cambiar la realidad del ámbito de estudio”. El autor nos da a conocer que la justificación práctica es buscar la solución al problema. Por otro lado, Arias (2021), nos dice que en la justificación práctica “Existe un problema que el investigador es capaz de observar” (p.63),

La investigación cuenta con un aporte práctico porque se hace estudios de diversas teorías como simulación, gestión de inventarios, modelos de gestión, costos de almacén, costo de pedir, modelo ABC y estas posteriormente serán puestas en práctica o aplicadas.

Para Revollar (2019), indica respecto a la justificación metodológica que “se utilizará técnicas y metodologías de investigación científica para generar confiabilidad a la investigación y pueda utilizarse para una próxima investigación”. El autor da a conocer que la metodología debe generar nuevos conocimientos a la investigación.

La investigación se fundamenta metodológicamente ya que brinda nuevos conocimientos e investigaciones relacionadas con los modelos matemáticos, cantidad de pedido fija, modelos de periodo fijo, costos de pedir, costos de almacenaje y estos ser puestos a prueba mediante una simulación en PROMDEL.

Según Lunarejo & Mendoza (2019) definió “la justificación económica es fundamental que sus gestores definan de manera clara y precisa que objetivos y metas tiene que alcanzar para lograr la valoración de las acciones de la empresa en el mercado de valores.” (p. 138). El autor da a conocer que la justificación económica es importante porque va a dar a conocer de mejor manera las metas que se requieren para valorar la ganancia de la empresa aplicados en la investigación.

La investigación se justifica económicamente ya que la aplicación de unos simulados brinda a la empresa obtener mejores resultados en el flujo de los almacenes, generando mayor productividad y reduciendo gastos innecesarios, ayudando a la empresa a ser más competitiva a la hora de despachar un pedido.

También es necesario establecer lo qué se pretende obtener en el estudio de manera precisa mediante la determinación del objetivo general siguiente: Determinar en qué medida la simulación de los modelos de gestión de inventario reducirá los costos de almacén en la empresa RAB IMPORT, La Victoria, 2019. Así como el primer objetivo específico: Determinar en qué medida los modelos de gestión de inventario reducen el costo de pedir en la empresa RAB IMPORT, La Victoria, 2019. El segundo objetivo específico: Determinar en qué medida los modelos de gestión de inventario reduce los costos de almacenaje en la empresa RAB IMPORT, La Victoria, 2019.

En base a lo anterior, se formuló la siguiente hipótesis general: Los modelos de gestión de inventario reducirán significativamente los costos de almacén en la empresa RAB IMPORT, La Victoria, 2019. Así mismo, las siguientes hipótesis específicas: Los modelos de gestión de inventario reducirán significativamente los costos de pedir en la empresa RAB IMPORT, La Victoria, 2019. También, Los modelos de gestión de inventario reducirán significativamente los costos de almacenaje en la empresa RAB IMPORT, La Victoria, 2019.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se describirán investigaciones previas que serán base para la sustentación del estudio a nivel nacional e internacional.

Guerrero (2019), en su tesis “Análisis de costos de inventarios en sistemas de procesos de producción mediante escenarios de simulación”, tuvo como objetivo general realizar un análisis de los procesos con un punto de vista financiero mediante la aplicación de escenarios de simulación para hallar el modelo que menor costo genere. Mediante la simulación del modelo se construyó un sistema de producción en el software Promodel, los costos utilizados en este proceso fueron obtenidos por medio de la simplificación de métodos de costo para luego ser supervisados durante la investigación. Se concluyó mediante la simulación que la opción óptima del modelo es reducir los índices de tiempo en procesos y las llegadas a cada una de las locaciones generando así mayores beneficios monetarios.

Lesmono y Limansyah (2017) en su artículo científico titulado “A multi item probabilistic inventory model”, determinó como objetivo estimar el índice de pedido óptimo que genere reducción en el costo de su producto, comúnmente llamado política de reposición, en primer lugar, se debe determinar los costos de compra, pedidos y sobre los costos de escasez de manera periódica para luego comparar los datos en base a la reposición y el costo total de los productos. Se realizaron simulaciones numéricas con productos distintos y con demanda diferente al tiempo que será entregado, se realizó el uso de métodos cuantitativos y con fichas de registro, como resultado se obtuvo que las actividades de reabastecimiento generan un costo mucho menor si es comparado con los de reposición, también se halló que el primer modelo tiene ciertas limitaciones con respecto al índice de deterioro y los costos de mantener inventario. Este artículo brinda conocimiento al establecer inventario probabilístico se necesitaría realizar análisis numérico en las actividades implementadas.

Fergany (2016) en su artículo titulado “Probabilistic multi-item inventory model with varying mixture shortage cost under restrictions”, determinó como objetivo realizar una propuesta de inventario probabilístico con el fin de reducir las cantidades de

pedidos y los puntos de re orden, de esa manera se podrá reducir el costo total de los inventarios, se usó metodología aplicada de carácter descriptivo describiendo los datos reales, se utilizó instrumentos tales como: fichas de registro y fórmulas para las proyecciones matemáticas. Los resultados obtenidos determinaron que el modelo probabilístico de inventario mediante el elemento de costo variable de escasez se necesita realizar bajo una restricción que es mediante la técnica de Lagrange el cual nos dará soporte en la recolección de información para lograr el objetivo de estudio. El artículo nos brinda las pautas importantes para un análisis probabilístico, indicando que es necesario seguir las pautas establecidas y que las técnicas como la de Lagrange serán de mucha ayuda para la recolección de información sobre inventarios probabilísticos.

Allauca (2018) en su tesis titulada “Aplicación de modelo de inventario probabilístico para reducir costos de inventario en la empresa Correa ingeniería S.A.C”, el cual tuvo como objetivo general aplicar un modelo de inventario probabilístico para disminuir los costos de almacén en la empresa Correa ingeniería aplicada. La investigación fue de tipo aplicada, diseño experimental y fueron evaluados 20 tipos de productos como muestra de investigación en un periodo de 16 semanas de Pre test y Post test. Se concluyó que los costos por ordenar se redujeron en 0.59 por semana que equivale a un 33.20% en base a los 20 productos de estudio, el costo por mantener se redujo en 49.16 por semana que equivale a un 30.13%, finalmente los costos totales de inventario tuvieron una reducción de 2588.04 por semana que representan el 30.16% menos en costos de inventario.

Almendras (2018) en su tesis titulada “Aplicación de un modelo de inventarios mediante simulación para reducir los costos de inventarios en el laboratorio Alpaca”, que tuvo como objetivo general realizar un modelo de inventario mediante simulación para disminuir los costos de inventarios en el laboratorio Alpaca, la investigación tuvo un diseño pre experimental porque contiene un pre y post test de análisis, se tuvo de muestra a 59 artículos pertenecientes a la empresa seleccionados por medio del muestreo no probabilístico usando como referencia la distribución ABC, se observó que el mayor nivel de costos corresponden a los costos de pedir representando a un 79.29% mientras que los costos de salida

generan tan solo 0.56% en base a las unidades compradas y utilizadas en los procesos finales. Se concluyó que mediante la implementación de un modelo de inventario se pudo reducir los costos de almacenaje en S/. 17987.72 equivalente a un 3.62%.

Diaz (2019) en su trabajo de investigación que lleva como título “Simulación de inventario para incrementar la reposición de repuestos en la empresa Divemotor”, tiene como objetivo general demostrar mediante la simulación de inventarios la mejoría de reposición de repuestos en la empresa Divemotor, la investigación fue de tipo aplicada y de diseño cuasi experimental, la unidad de análisis de la investigación está comprendida por los repuestos ubicados en el almacén de la empresa Divemotor y en un periodo de 12 semanas de estudio. La simulación fue elaborada con niveles de servicio correspondientes a 80%, 90% y 100% con la finalidad de hallar las variaciones de costos, según lo obtenido se determina que los costos tienden a reducir a medida que el nivel de servicio aumentará. Se concluyó que mediante la simulación de inventarios se logró mejorar la reposición de repuestos realizando el nivel de servicio en un 10.49%, también se obtuvo un 10.04% de mejora en la reposición de stocks y un 10.93% en mejoras de atención de pedidos.

Leon y Sanchez (2019) en su tesis titulada “Implementación de gestión de inventarios para la reducción de costos logísticos en una empresa de gases químicos”, tuvo como objetivo general mediante la aplicación de gestión de inventarios reducir los costos de logística en la empresa de gases comprimidos, la investigación fue de tipo aplicada con un nivel explicativo y de diseño cuasi experimental mediante el análisis de resultados para el pre test y post test de la mejora, la unidad de análisis de la investigación está conformada por los productos ubicados en la clasificación A del almacén en un periodo de 12 meses de estudio. Se pudo diagnosticar mediante la clasificación ABC que 10 artículos de los analizados en la muestra forman el 80% del inventario total y poseen un índice de rotación entre 2.01 y 0.8 que corresponde a una baja rotación. Se concluyó que

luego de haber implementado la gestión de inventarios en la empresa de gases comprimidos se tuvo los resultados esperados, se redujo los costos logísticos que ascendieron a S/. 933131.87, también se hizo el cálculo del stock de seguridad en base a un modelo probabilístico obteniendo menos del 5% de posibilidades que la empresa se queden sin materiales.

Rea (2018) en su tesis que lleva como título “implementación de un modelo de inventarios probabilístico para la reducción de los costos de inventarios en la empresa Green global solutions” tuvo como objetivo demostrar en qué medida la implementación de un modelo de inventarios probabilístico genera una reducción de los costos de inventario en la empresa Green global solutions, la investigación es de tipo aplicada y de diseño experimental, la investigación está comprendida en un periodo de 12 semanas que corresponden al pre test y 12 semanas para el post test en donde serán evaluados los indicadores de la aplicación de gestión de inventarios, para lograr reducir los costos la empresa en primer lugar realizo un reordenamiento de los espacios dentro del almacén mediante la clasificación, reorganizando y haciendo énfasis en la limpieza, así como determinar el lote económico de demanda, tiempo de demora entre pedidos y el stock de seguridad registrados en la ficha de control para luego ser analizados, se concluye que mediante la aplicación del modelo probabilístico de inventario se logró reducir los costos de inventario en S/. 2802.08 que equivale al 12.68% de los costos de inventario, los costos de ordenar se redujeron en un 19.79% del total de costos de ordenar y los costos por mantener también sufrieron efectos positivos reduciéndose en 11.37% del total de costos por mantener del inventario.

A continuación, se describirá las teorías referentes al tema:

La simulación es un conjunto de métodos y procesos para diseñar un modelo de sistema en una computadora, la cual consta en imitar acciones que no se están realizando, al igual que también permite analizar el comportamiento de dichos métodos en un cierto periodo para lograr su funcionamiento.

Para Martínez (2021) nos indica que la simulación de inventarios es un valioso medio que nos permite analizar los procesos operativos tales como los cambios de inventario diario, el índice de inventario de seguridad, demoras en los pedidos y los niveles de atención en los distintos sectores de la cadena de suministro.

Nos hace referencia acerca de Promodel la siguiente teoría:

Promodel es uno de los simuladores el cual permite simular cualquier tipo de sistemas como servicios, manufactura, logística, atención al cliente entre otras; y al mismo tiempo cuenta con animación para luego optimizarlos.

Para García, Eduardo, Gracia Hiriberto y Cárdenas Leopoldo (2013) señalaron que dicho sistema ayuda a realizar la simulación de uno varios productos, así como una línea de producción para obtener resultados más confiables de las cuales tiene un enfoque práctico.

Acerca de la gestión de inventarios podemos encontrar los siguientes teóricos:

Es uno de los conceptos más importantes y fundamentales dentro de una compañía o empresa, es un método que toda persona debe adquirir como conocimiento, para lograr la adecuada administración de los productos dentro de una empresa como: asegurarse que los bienes (productos) dentro de una empresa sean suficientes para que la demanda pueda ser cubierta, todo esto se da con la finalidad de reducir gastos y sobre stock de productos. Además del monitoreo de todos los bienes almacenados de una empresa, en el cual se hace el seguimiento de todas las entradas y salidas.

Para Olivero (2017), indica que el sistema de gestión de inventario da un soporte de apoyo para realizar el control del movimiento de materiales, desde el área de

almacenamiento hasta tener el producto terminado en el proceso de venta luego de cumplir con los requerimientos del cliente, todas las actividades realizadas de manera eficiente y con los costos mínimos (p. 26).

Asimismo, Vidal (2017), indica que tener una eficiente gestión de inventarios nos generará medidas de precaución para la preservación de activos pertenecientes a la empresa, mayormente los inventarios son los activos más significativos que tienen algunas empresas y por esa razón cada cierto periodo de tiempo es sometido a un control en lo que respecta materias primas, productos que se encuentran en proceso y productos ya terminados, con el fin de asegurar la demanda (p. 16).

El inventario básicamente está definido por siguientes autores:

Toda empresa (PYMES) cuenta con concepto básico de inventario, ¿Qué es un inventario? Es un producto terminado, materia prima, etc. que será repartida a la demanda, además esta tiene valor para la empresa y que posteriormente generara ingresos o beneficios. Por lo general existen dos tipos de inventarios: en primer lugar, tenemos a las comercializadoras, por lo general cuentan con un solo tipo de inventario, estas compran productos terminados posteriormente ser vendidos a un dicho sector; y en segundo lugar tenemos los inventarios de empresas manufactureras las cuales cuentan por lo general con tres tipos de inventarios las materias primas, en proceso y productos terminados.

Según Pulido et al. (2022), define al inventario en base a los recursos o bienes bajo el control de una empresa que son mantenidos bajo un periodo de inactividad antes de ser usados, también podrían ser considerados como toda existencia que pertenezca a la empresa en el almacén valoradas en un determinado precio para posteriormente ser vendida o formar parte de los procesos de producción.

La forma en la que nos puede favorecer un inventario y una de estas es que nos ayuda a controlar la cantidad de suministros que pueda ver (STOCK), por otro lado, esta ayudara a ver si la empresa tiene rotación en dicho producto, temporadas en las cuales tienen más salidas, todo esto se da con la finalidad de facilitar el alcance del proceso productivo o la venta para dicho sector.

Según Jara et al. (2017), hace referencia a la importancia de los inventarios dentro de la cadena de abastecimiento de las empresas ya que podrían representar aproximadamente el 40% del capital, por lo tanto, deben ser controlados para realizar la toma de decisiones que involucran a los pedidos de los recursos, aumentar el nivel de servicio al cliente, determinar la economía a escala y minimizar los costos de logística.

Según Hurtado et al. (2017) indica que los inventarios se dividen en:

Según sus características físicas y/u operativas:

- Inventarios de materias primas o insumos: son todos aquellos elementos que se incluyen en la elaboración de un producto, estos se transforman e incorporan en un producto final.
- Inventarios de materia semi elaborada o productos en proceso: son aquellos productos que están en proceso de elaboración que no han sido terminados y, por tanto, no están disponibles para el cliente.
- Inventario de productos terminados: son los fabricados por la empresa, dedicando todos sus esfuerzos a su obtención, puesto que la venta de estos a los consumidores.
- Inventario de material de empaque y embalaje: es todo producto fabricado con materiales apropiados, que es utilizado para contener, proteger, manipular, distribuir, transportar y presentar productos de venta al público.

Según su concepción logística

- Inventarios cíclicos o de lote: son inventarios que se requieren para apoyar la decisión de operar según tamaño de lotes.
- Inventarios estacionales: los inventarios utilizados con este fin se diseñan para cumplir económicamente la demanda estacional, variando los niveles de producción para satisfacer fluctuaciones en la demanda.
- Inventarios de seguridad: son aquellos que existen en la empresa como resultado de incertidumbre en la demanda u oferta de unidades.

- Inventarios especulativos: estos se derivan cuando se espera un aumento de precios superior a los costos de acumulación de inventarios; por ejemplo, si las tasas de interés son negativas o inferiores a la inflación (p. 576).

Para determinar los modelos de gestión de inventarios tendremos en cuenta referencia del siguiente autor:

Según Hernández y Roldan (2019), refiere que los modelos de inventario van desde el más sencillo que solo bastaría con realizar cálculos simples y los más complejos en el cual se usaría la programación dinámica, todo ello estaría ligado a la demanda. Idear un modelo que sea exacto es difícil porque siempre están sujeto a variaciones, pero por probabilidad es factible determinar un stock de seguridad para los inventarios (p.17).

Respecto al modelo ABC de inventarios tenemos las siguientes bases teóricas:

Macías et al. (2019), nos hace referencia a que los modelos de inventario por el método ABC tiene como objetivo distribuir de manera eficiente los costos indirectos para la mejora de procesos y el aumento de las utilidades, es decir, esta metodología se encarga de clasificar y examinar las existencias más importantes del inventario, clasificándolo por su demanda o precio de adquisición en base al inventario total (p.86).

Según Flamarique (2019) el modelo ABC está determinado de la siguiente manera:

- Clase A: Son aquellos que tienen un valor elevado, de alta rotación o de gran importancia en los procesos de producción de la empresa, representan el 20% de las existencias que generan el 80% de los beneficios económicos, en ellos se tiene mayor cuidado, control y se realiza pronósticos de demanda puntuales.
- Clase B: Son aquellos que tienen un valor intermedio y representan el 30% del inventario total, no tienen el mismo trato que las existencias de la clase A, pero si son sometidos a análisis periódico para determinar si escalan a la clase A, se mantienen en clase B o descienden a clase C.

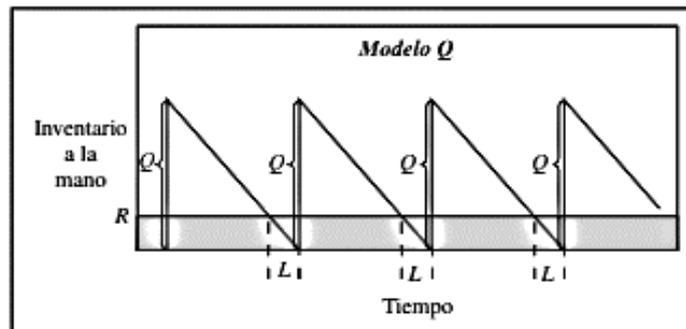
- Clase C: Son aquellos que tienen un valor mínimo y representan aproximadamente el 50% del inventario total, esta clase conforma el mayor volumen del inventario y no necesitan de un control a detalle.

El modelo de cantidad de pedido fijo nos refiere los siguientes autores

En la actualidad el sistema de abastecimiento juega un papel muy prescindible para el funcionamiento de empresas manufactureras o comercializadores, ya que, si esta presenta desabastecimientos, ello traería pérdida de ventas, tiempos ocios, etc. o por el contrario están pueden presentar sobre stock en sus almacenes trayendo con ello gastos innecesarios, merma, etc. Es por ello que para evitar estos errores frecuentes en las empresas se diseñó un modelo para determinar los periodos de ventas y calcular el momento adecuado del pedido.

En la Figura 5, se muestra el modelo el cual se puede identificar el punto adecuado de petición (R), para ello es necesario conocer las salidas (cantidad de pedido Q), demanda (D), precio de acondicionamiento (costo de preparación S), costo por año del mantenimiento (H). Estos datos nos ayudaran a obtener un lote de stock óptimo para la empresa.

Figura 5 Diagrama del Modelo Q



Fuente: Contreras et al. (2018)

Ecuación 1

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Q = Cantidad de pedir
D = Demanda (anual)
S = Costos de preparacion
H = costo anual de mantenimiento

Según Contreras et al. (2018) indicó que es una cantidad que nos permite determinar una semejanza entre el costo de pedir una cierta mercadería y los costos menores de mantenimiento de las mismas. Es decir, nos permite establecer una gestión eficiente de los inventarios en base a los costos mediante el cálculo de una demanda establecida, en ciertas ocasiones pueden presentarse variantes siempre y cuando este sea probabilístico.

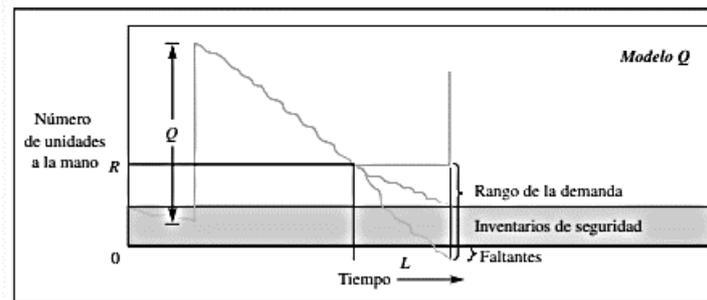
Finalmente, este modelo conocido como EOQ conocido en el mundo como (*economic order Quantity*) es pieza fundamental para detectar el momento exacto de pedido para cubrir los espacios vacíos de hallan dentro de la empresa; además esta evita a que el producto que está guardado (almacenado) quede cero o por el contrario no hacer el pedido si este aun precede en el almacén, para evitar sobre stock.

Modelo de cantidad de pedido fija con inventarios de seguridad definida los pos autores:

Uno de los problemas además de la cantidad de pedio es el punto de pedido, que quiere decir, el punto de pedido debe de ser constante a diferencia de la cantidad a pedir, ya que, si esta llegara a bajar demasiado, esta podría causar desabastecimiento, es por ello que el punto R además de ser constante está siempre debe de estar preparada con un stock de seguridad por si esta es excedida por la demanda. Es por eso que muchas empresas implementan el inventario de seguridad el cual les ayuda a prevenir que R no sea rota (sobrepasada) en su totalidad y esto pueda causar falta de productos.

Para Contreras et al. (2018) hace referencia a que se determina el nivel más bajo que se pueda sostener antes de la realización de un pedido para el debido reabastecimiento por parte del proveedor, en casos determinísticos estas cantidades son fijas y en probabilísticos esta varía de acuerdo a la demanda. La podemos expresar mediante la siguiente ecuación.

Figura 6 Diagrama de Modelo Q con seguridad



Fuente: Contreras et al.(2018)

Ecuación 2

$$R = \bar{d}L + z\sigma_L$$

R = punto de volver a pedir en unidades

\bar{d} = Demanda diaria promedio

L = Tiempo de entrega en días

z = Numero de desviaciones estandar para una prbabilidad de servicio especifico

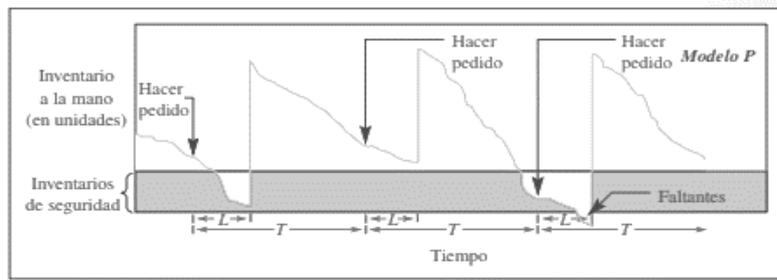
σ_L = Desviacion estandar del uso durante el tiempo de entrega

El modelo de periodo fijo (modelo P) nos indica la siguiente información

Las empresas tienen diferentes maneras de controlar su stock, para satisfacer a su demanda, el modelo P (periodo fijo) es uno de los cuales se diferencia porque su pedido se basa según el tiempo y su cantidad de pedido es variable según su demanda. Este modelo cuenta con inventarios de seguridad para medir con mayor exactitud la orden de pedido la cual cuenta con un tiempo de inventariado y un lapso de llegada del pedido.

Según Rodríguez (2016) indicó que explica que, los pedidos que se van a ejecutar en la empresa para el almacenamiento son constantes, así como el lapso de entrega de los productos, estas deben tener inventarios de seguridad por si la demanda excede el nivel de pedido, por otro lado, la cantidad a pedir variara de acuerdo a la demanda o salidas de mercadería.

Figura 7 Diagrama de Modelo P



Fuente: Rodríguez (2016)

Ecuación 3

$$q = \bar{d}(T + L) + z\sigma_{T+L} - I$$

q = Cantidad a pedir

T = El numero de días entre revisiones

L = Tiempo de entrega en días(tiempo entre el momento de hacer un pedido y recibirlo)

d = Demanda diaria promedio pronosticada

z = Numero de desviaciones estandar para una probabilidad de servicio y entrega

σ_{T+L} = Desviacion estandar de la demanda durante el periodo de revision y entrega

$\bar{d}(T - L)$ = Demanda promedio durante el periodo vulnerable

$z\sigma_{T+L}$ = Inventarios de seguridad

I = Existencias disponibles (mas el pedido, en caso de haber alguno)

Variable dependiente: Costo de almacén

La gestión de almacén es un proceso importante, así demuestran los siguientes autores

Según Lopienski (2019), detalla que la gestión de almacenes se encarga de perfeccionar el área logística en base al abastecimiento de los productos y la distribución de los mismos, todo esto está comprendido en lo que recepciona, identifica y almacena con el fin de garantizar el flujo continuo de suministros de recursos primarios e insumos de fabricación para establecer un proceso sin interrupciones.

Zunic et al. (2018), indica que disponer de un sistema de gestión de almacenes implica tener un gran número de datos ordenados que van desde el momento que se genera la orden de compra hasta la entrega de los productos terminados, con el

fin de llevar un control eficiente y poder verificar los fallos para después determinar soluciones.

Herrera (2018), señala que recepcionar es una actividad por la que pasan todos los productos que son antecedentes al flujo de suministro, llegando luego ser almacenados, luego clasificados, controlarlos y que tengan una buena disposición para ser derivados a hacia el lugar que los requiera o hacia clientes finales.

Según Kalipi (2018), nos indica que el objetivo de la gestión de almacenes es la optimización del área de almacén para mejorar el proceso de abastecimiento y de distribución. La organización es pieza fundamental porqué se garantiza un eficiente suministro de recursos y una buena interacción de todas las actividades del almacén.

Según el autor la gestión de almacenes es una pieza clave entre la relación del inventario y el personal que lo controla, administrando los materiales que se encuentran ya en el almacén, organizándolos de acuerdo a sus características, así como por tamaño, por peso, por código, por ventas, por piezas, etc. Así es como se organizan los almacenes y se mantienen un orden según la cantidad de tipos o de familias de los productos (Poirier y Reiter, 1996).

En el siguiente cuadro se observa algunos de los procesos de la gestión de inventario los cuales son manejados por distinto personal, cada uno responsable de cada actividad, las cuales se explicarán a continuación:

Tabla 2. Procesos de la gestión de almacenes

Recolección, control e inspección	Almacenamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Descargar el camión y registrar los productos recibidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar los productos en las posiciones de almacenamiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar cuantitativa y cualitativamente, los productos recibidos para determinar si el producto cumple o no con las condiciones negociadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro de la organización del almacén, se debe considerar la categorización ABC, la cual prioriza las posiciones y productos por nivel de rotación.
<ul style="list-style-type: none"> • Distribuir los productos para su almacenamiento u otros procesos que lo requieran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar el producto en el área de reservado recuperación rápida.
	<ul style="list-style-type: none"> • Guardar físicamente los productos hasta que sea demandado por el cliente.
Preparación de pedidos	Embalaje o despacho
<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en la preparación y adecuación de las órdenes de pedidos para atender las necesidades de los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chequear, empaçar y cargar los vehículos en el medio de transporte.
<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de los productos desde su ubicación de almacenamiento para preparar los pedidos de los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer políticas para ubicar las unidades de carga en camiones en la zona de carga.
<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de políticas acerca de diseño y distribución de la zona de preparación de los pedidos según las características de órdenes y clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar los documentos de despacho, incluyendo facturas, lista de chequeos, etiqueta con dirección d entrega, entre otros.

Fuente: Administración de operaciones

Según el autor en la Tabla 2, son cuatro los procesos por el cual se tienen que tomar en cuenta en una gestión de almacenes: Recepción, control e inspección, el primero en el cual el encargado de esa actividad tiene que estar al pendiente del descargo de la mercancía, codificar cada uno de ellos, revisar si está completo el lote de mercadería, y distribuir a sus almacenes correspondientes; Almacenamiento, el segundo encargado de recepcionar la mercadería repartida en los almacenes, algunas se categorizan gracias al sistema ABC se ordena por prioridad de ventas y guardarlas hasta el pedido; Preparación de pedidos, el tercero encargado de preparar las ordenes de pedido según la guía del cliente o sus necesidades, recojo de la mercadería desde el almacén hasta acondicionarlo para ser entregado al receptor o para ser enviado al destino final (cliente); Embalaje y despacho, el cuarto y último proceso encargado de verificar que la orden de pedido este correctamente para ser transportado, verificar la zona de entrega o despacho, el medio en que será enviado, realizar la guía y factura correspondiente hacer el *packing list*, chequear el codificado par luego sea entregado.

Costo de almacenamiento en base a los teóricos base nos hace referencia.

Los costos de almacenamiento y manejo sirven para mantener un inventario ordenado que genera un costo, así como aumentar la productividad en la empresa, para ello es óptimo tener un manejo total de los costos en la orden de requerimiento por lo que a continuación se tomaran en cuenta alguna de las definiciones:

Según Carbajal (2019), señala que este costo es la suma total de los costos de compras, realización de pedidos y los costos que comprenden el mantener el inventario en óptimas condiciones y disponibles, con este resultado se puede hacer un análisis y determinar si los costos de los inventarios se encuentran o no dentro de los rangos óptimos.

Según Menoncin (2016), para que la relación entre proveedor y comprador este estable se requiere de un largo labor por lo que hacer el requerimiento de la mercadería interfiere todos los medios involucrados como el costo, transporte, almacenamiento entre otros.

La empresa ya sea pequeña, media o grande esta siempre va a generar costos es su almacenamiento, ya que esta siempre generara operaciones de movilización, verificación, ordenamientos, etc. de los productos que se van a mantener dentro de la empresa. Esto conlleva gastos para administrar los inventarios (costo de seguros).

Andino (2016), Para el autor el costo de almacenaje presenta muchos sistemas en los cuales está comprendido en dos partes, lo que no generan coste, esto quiere decir que no cambian la naturaleza del almacén y tenemos los que, si generan un coste, estas pueden modificar la naturaleza del almacén.

Según Alegsa. (2018), Para el autor en la actualidad existen conjuntos de información para un sistema informático, las cuales tienen fácil información de la data dándonos de manera mucho más eficaz los valores del costo de almacenamiento.

El costo de poder hacer un pedido nos señala los distintos autores siguientes:

Es todo lo relacionado a fijar un precio o costo a un conjunto de productos, la mercadería, es cuanto es lo que cuesta realizar un pedido y todos los tipos de costos que se involucran para realizarlo.

Para Nail (2016) señaló que los costos por pedido son parte de los costos de logística y está relacionado al proceso de hacer pedidos sin una cantidad determinada, también indica que por cada orden de pedido de alguna existencia del inventario tendrá diferentes costos fijos que no necesariamente dependerán del volumen de dichos pedidos, tales como: costos para recepción y verificación, costos de autorización, entre otros.

Ecuación 4

$$\text{Costo anual de pedir} = \frac{DS}{Q}$$

Q = Cantidad de pedir

D = Demanda (anual)

S = Costos de preparacion

Hernández y Roldan (2019), señala que eligiendo el tamaño del lote a pedir existe una interacción entre la frecuencia de ordenamiento y el índice del inventario, los pedidos pequeños conducirán a reordenamiento frecuente, mientras que si son pedidos grandes el reordenamiento será menor.

Según Horngren, Datar y Rajan, (2012) definen que el costo hacer el pedido se tiene que especificar que se realiza mediante las diferentes acumulaciones de uno o varios materiales, separados por distintos costos, volumen entre otras características.

Mientras que los costos de mantenimiento son definidos por los siguientes autores Las empresas manejan gran cantidad de dinero en sus almacenes es por ello que estas generan gran cantidad de costos ya sea en su almacenamiento, seguros, equipos empleados, pedido o por roturas de stock. Por ello los almacenes deben de estar en constante movimiento, monitoreando para que algunos costos generen menos gastos (el proveedor, o selección de los productos que se tienen).

Según Quiñones (2020), hace referencia al periodo de tiempo el cual son conservados los inventarios en el almacén, estos costos están relacionados a los costos por artículos dañados, artículos perdidos, artículos perdidos, mermas, recursos obsoletos, personal de almacén, acondicionamiento del área, suministro de energía, etc.

Por otro lado, Morales y Vargas (2018), señala que los costos de mantenimiento de inventario corresponden a una parte del inventario de compras del almacén de la empresa, por lo general estos costos son elevados debido a que todas las empresas tienen a sus inventarios como fuente principal para la generación de sus ganancias, por lo tanto, de no haber rotación la empresa no generaría los ingresos adecuados.

Nail (2016), hace referencia a los costos de mantenimiento que implican el almacenaje o conservación de recursos en un determinado espacio acondicionado por un tiempo, siendo beneficiosas dependiendo al promedio de artículos que estén aptos para el uso. Los costos se identifican en cuatro tipos: costo por espacio, por capital de inversión, costo por servicio de almacén y riesgo de recursos.

Para Chase, Jacobs y Aquilano (2009) señalaron que el mantenimiento de un inventario se divide en categorías, las cuales abarcan una gran cantidad (seguros, transporte, instalaciones, impuestos, depreciación, etc.) todas estas generando costos en una empresa, es por ello que estas deben de tener una adecuada organización para un adecuado funcionamiento de área.

El costo de mantenimiento está determinado por la siguiente formula.

Ecuación 5

$$\text{Costo anual de mantenimiento} = \frac{QH}{2}$$

Q = Cantidad de pedir

H = Costo de mantenimiento

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo Descriptiva, porque describimos los modelos de gestión de inventario (X) y el costo de almacenaje (Y), ya que estos son los principales problemas de la empresa. Según Almestar (2021), nos indica que este tipo va a identificar las particularidades del objeto de estudio del cual se va a realizar la investigación.

El presente estudio es de tipo Explicativo, ya que según Meza y Panduro (2021), indican que este tipo “buscan generar conocimiento abordando los problemas identificados”, por lo que el examinador va a tener que proponer la razón de los eventos dados, la causa y la consecuencia que produce cada una de ellas.

Nivel de investigación

La presente investigación es de tipo transversal ya que los datos en la empresa solo serán evaluados de los últimos meses. Según Guillén, Sánchez & Begazo (2020), indican que, el estudio tipo transversal, es aquel donde la investigación es la información obtenida en un tiempo determinado. Por otro lado, Arias (2019) indica que la recolección de información se realiza una sola vez.

Enfoque en la investigación

Esta investigación es de tipo cuantitativo, según Chaname y Sayritupac (2021), mencionan que, al darse una investigación de campo, este tendrá que enfocarse en explicar las características del grupo estudiado, esto, va a tener que realizarse bajo una estructura, primero se va a administrar una serie de preguntas, luego se va al plano estadístico, desarrollando una tabla de frecuencias y porcentajes, para finalmente generar un gráfico de lo realizado. Asimismo, Meza y Panduro (2021), indica que, el enfoque cuantitativo, se va a realizar bajo la recolección de información, busca la justificación de las hipótesis, junto al análisis estadístico, para que finalmente se pueda constatar estas hipótesis.

3.1.2. Diseño de la investigación

Según Lunarejo y Mendoza (2019), el diseño no experimental, es aquel, donde las variables no van a ser manipuladas, por lo que, en la presente investigación, se le tomará los datos mediante la observación y antecedentes de registros de años pasados, los cuales no se pueden modificar.

La presente investigación es correlacional-causal ya que nuestras variables tendrán relación en un tiempo determinado para describir el problema y a su solución. Según Guillén, Sánchez & Begazo (2020) indicaron que los diseños correlacionales-causales “son investigaciones en las que el investigador se plantea como objetivos estudiar el porqué de las cosas, los hechos, los fenómenos o las situaciones”. Esto, quiere decir que, se va a analizar la causalidad y el resultado entre las variables estudiadas.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Modelos de gestión de inventario

Definición conceptual

Según Trujillo (2021) señaló que: Es una herramienta importante para la organización porque permite investigar aspectos de operatividad tales como: los cambios o variaciones en el inventario o en cualquier parte de la cadena de abastecimiento, mayormente las variaciones se ven afectadas por los cambios espontáneos de la demanda y pedidos al no cuadrar exactamente ambas cantidades ya dependerían de los pronósticos de venta (p. 258).

Definición operacional

Para evaluar los modelos de gestión de inventario se realiza la descripción del modelo de cantidad de pedido fija y el modelo de periodo fijo mediante la observación, las cuales serán detalladas en la hoja de registro

Dimensión 1: Modelo de periodo fijo (Modelo P)

Según Rodríguez (2016) indico que “sistema P: sistema de periodo constante o sistema periódico. Se establece un periodo constante entre cada pedido, el cual

varía en tamaño dependiendo del nivel de inventario y la demanda pronosticada” (p. 13).

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Q = Cantidad de pedir

D = Demanda (anual)

S = Costos de preparacion

H = costo anual de mantenimiento

Variable dependiente: Costos de almacén

Definición conceptual

Según Carbajal (2019), señala que este costo es la suma total de los costos de compras, realización de pedidos y los costos que comprenden el mantener el inventario en óptimas condiciones y disponibles, con este resultado se puede hacer un análisis y determinar si los costos de los inventarios se encuentran o no dentro de los rangos óptimos.

Definición operacional

Para evaluar los costos de almacén se realiza la evaluación de los costos de pedir y costo de almacenaje mediante la observación, las cuales serán detalladas en la hoja de registros.

Dimensión 1: Costo de hacer pedido

Para Nail (2016) señaló que los costos por pedido son parte de los costos de logística y está relacionado al proceso de hacer pedidos sin una cantidad determinada, también indica que por cada orden de pedido de alguna existencia del inventario tendrá diferentes costos fijos que no necesariamente dependerán del volumen de dichos pedidos, tales como: costos para recepción y verificación, costos de autorización, entre otros.

$$\text{Costo anual de pedir} = \frac{DS}{Q}$$

Q = Cantidad de pedir
 D = Demanda (anual)
 S = Costos de preparacion

Dimensión 2: Costo de mantenimiento

Para Andino, R. M. (2016) señaló que:

Coste de mantener el producto almacenado. Lo denominaremos también Coste de Mantenimiento. Comprende dos partes.

i. Coste derivado de las infraestructuras. Es un coste que no cambian con la cantidad almacenada. Algunas posibles partidas son:

- Alquiler de la nave.
- Salarios del personal.
- Pólizas de seguro correspondientes al continente.
- Amortización de activos.
- Consumos de energía eléctrica, etc.

$$\text{Costo anual de mantenimiento} = \frac{QH}{2}$$

Q = Cantidad de pedir
 H = Costo de mantenimiento

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La población de la investigación estará representada por las máquinas de la marca SIRUBA dentro de la empresa las cuales cuenta con 432 modelos, se tomará datos dentro de un periodo de tiempo de 8 meses antes, en donde se observará las ventas por mensuales; y con ello obtener un adecuado sistema de abastecimiento. Lunarejo y Mendoza (2019) indican que, “la población son elementos semejantes o son elementos que forman un universo y seguidamente definir la muestra”. El autor nos da a explicar que la población es uno de los principales sistemas de investigación. La unidad de análisis de la investigación son las máquinas de coser industrial SIRUBA más vendidas en los últimos meses.

3.3.2. Muestra

La muestra es censal ya que se tomará a los 30 modelos de máquinas como el 100% de la población, dado que es una cantidad manejable de productos. Según Meza y Panduro (2021) establece que la muestra, es el subgrupo de una población, de esta manera se usa para poder valorar los parámetros de la población previamente seleccionada usando la estadística. Este mismo autor nos indica también que, se podrá obtener de la muestra, una amplia información para poder explicar el estudio.

3.3.3. Muestreo

El muestreo también se da de manera de conveniencia (muestreo por conveniencia) ya que solo tendremos acceso a este número de población. Para Pineda, Álvaro & Canales (1994) "también es conocido como muestreo por conveniencia, no es aleatorio, razón por la que se desconoce la probabilidad de selección de cada unidad o elemento de la población". Además de que estos modelos SIRUBA cuentan con mayor rotación en el mercado peruano y las más conocidas a nivel nacional, esta se tomara en los meses de setiembre y octubre del 2019. Según Almaster (2021) “afirma que implica calcular la muestra de una población y sirve para lograr una alta confianza”, de esta manera, este estudio es de muestreo no probabilístico.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica

La técnica utilizada en la presente investigación es el análisis de información ya que se recolectará datos pasados de la empresa, porque esto nos ayudará a obtener información más exacta de los acontecimientos y fenómenos. Según Meza & Panduro (2021) indicó que, la técnica “se refiere al procedimiento por el cual se da información válida y confiable, para ser usado como dato científico” (p. 146). La técnica utilizada en la presente investigación es el análisis de información ya que se recolectará datos pasados de la empresa, porque esto nos ayudará a obtener información más exacta de los acontecimientos y fenómenos.

Instrumento

El instrumento que se utilizara en la presente investigación son las fichas de registro de datos que son datos recopilados minuciosamente de distintas fuentes, bibliotecas o plataformas. Según Chaname & Sayritupac (2021), la ficha de registro de datos, es usado para así “detectar los puntos de lo evaluado, sus propiedades, desempeño entre otros”, asimismo, este autor nos indica, que, puede usarse tanto en estudios experimentales como en el “mecanismo o dispositivo que emplea el investigador con la finalidad de generar la información”, de esta manera, el autor nos indica que estos documentos que nos ayudarán a recopilar información para la investigación.

Validación: Por juicio de expertos

La presente investigación esta validada con el criterio exigente de 3 jueces de la escuela de Ingeniería Industrial, estos son expertos en la materia, tienen el perfil de grado de Magister y/o Doctor para su validez. Según Guillén, Sánchez & Begazo (2020) indicaron “Es una forma de validar un instrumento de acopio de datos a través del juicio de expertos, sobre la base de una ficha especial que incluye validez de contenido y de constructo” (p.96). Para los autores la validación es aquella que mide con exactitud un instrumento.

3.5. Métodos de análisis de datos

Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) señalaron que:

Las distribuciones de frecuencias pueden completarse agregando los porcentajes de casos en cada categoría, los porcentajes válidos (excluyendo los valores perdidos) y los porcentajes acumulados (porcentaje de lo que se va acumulando en cada categoría, desde la más baja hasta la más alta). La tabla 10.7 muestra un ejemplo con las frecuencias y porcentajes en sí, los porcentajes válidos y los acumulados (p. 289).

“La moda es la categoría o puntuación que ocurre con mayor frecuencia (...) Se utiliza con cualquier nivel de medición” (p. 292).

La mediana es el valor que divide la distribución por la mitad. Esto es, la mitad de los casos caen por debajo de la mediana y la otra mitad se ubica por encima de ésta. La mediana refleja la posición intermedia de la distribución (p. 292).

La media es la medida de tendencia central más utilizada y puede definirse como el promedio aritmético de una distribución. Se simboliza como \bar{X} y es la suma de todos los valores dividida entre el número de casos. Es una medida solamente aplicable a mediciones por intervalos o de razón (p. 293).

“A las estadísticas de la población se les conoce como parámetros. Éstos no son calculados, porque no se recolectan datos de toda la población, pero pueden ser inferidos de los estadígrafos, de ahí el nombre de estadística inferencial” (p. 305).

Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) indicaron que “Una distribución muestral es un conjunto de valores sobre una estadística calculada de todas las muestras posibles de determinado tamaño de una población. Las distribuciones muestrales de medias son probablemente las más conocidas. Expliquemos este concepto con un ejemplo” (p. 306).

Según (Hanke & Wichern, 2006), un pronóstico es una realidad futura de lo que sucederá en un determinado tiempo dentro del marco según las condiciones indicadas, cuyo objetivo es disminuir el promedio de incertidumbres que hay cuando se quiere predecir el resultado de alguna aplicación. Se tiene que considerar que no sustituye las decisiones tomadas por el personal, solo ayuda

en el proceso de aplicación. Según en el marco del tiempo se clasifica en pronóstico de corto plazo que se usa para diseñar estrategias inmediatas.

3.6. Aspectos éticos

En este proyecto de investigación se respeta la propiedad intelectual, así como a los autores mencionados de tal forma se respetan las normas de citación. Asimismo, contamos con el apoyo de la empresa RAB IMPORT ya que nos brinda la base de datos para la investigación y el consentimiento para ser tratados. La carta de autorización se encuentra en anexo N° 20.

IV. RESULTADOS

Evaluación de la actual gestión de inventario en la empresa RAB IMPORT E.I.R.L.

Para realizar un diagnóstico situacional de la empresa Rap Import E.I.R.L. se explicará los siguientes puntos:

Generalidades

La empresa RAB IMPORT E.I.R.L. la cual se encuentra en el distrito de La Victoria; Lima-Perú. La cual se dedica a la importación y exportación de máquinas de coser industrial, como remalladoras, rectas, recubridora, multiaguja entre otros las cuales se muestran en la figura 9. La empresa cuenta con tres grandes marcas de tiendas que se dedican a la venta de máquinas de coser industrial reconocidas en todo el mercado peruano y gamarra como se muestra en la figura 8 (Sudamericana, Kaizen, RAB). A continuación, en la Figura 10, se presentará las principales marcas de la empresa, las cuales ofrecen los productos de las diferentes marcas SIRUBA, JUKI, BIANCHI, JACK en RAB IMPORT E.I.R.L.

Figura 8 Principales tiendas



Fuente: Elaboración propia

Figura 9 Maquinas Textiles



Fuente: Elaboración propia

Figura 10 Principales marcas



Fuente: Elaboración propia

El fin de este proyecto de investigación busca optimizar el costo de almacén mediante la gestión de inventarios, esto permitirá que la empresa obtenga mayor rentabilidad en sus ventas y evitar roturas de stock.

Misión:

Proporcionar a nuestros clientes, productos de la industria textil, máquinas de coser, con nivel de excelencia en cuanto a su confiabilidad y servicio técnico post-venta.

Visión:

En el 2020 estar posicionada como la mejor empresa distribuidora de máquinas de textil industrial a nivel nacional.

Valores:

Nuestro compromiso con ellos comprende, además, una esmerada asesoría técnica para dotarlos de los mejores medios ajustados a sus reales necesidades, el cabal cumplimiento de las garantías que damos a nuestros equipos, así como una óptima relación precio-calidad.

Productos:

La empresa RAB IMPORT E.I.R.L. se dedica a la venta de máquinas de coser industriales, las cuales cuentan con gran demanda en el mercado peruano y

extranjero. Las maquinas más comercializadas dentro del mercado de gamarra es Siruba las cuales cuenta con Rectas, Remalle, Recubridoras, entre otros.

A continuación, en la tabla X, se aprecia los principales productos que han sido importados por la empresa, la satisfacer la venta en el mercado.

Tabla 3. Lista de Productos

MODELO	DESCRIPCIONES	MODELO	DESCRIPCIONES
HF008-02064P/HHD	CAB. CERRADORA PLANA INDUSTRIAL LIVIANA 2 AGUJAS	657K-516M2-55	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS ESTÁNDAR
C007H-W122-364/CH/CL	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA C/PULLER DENTADO	737KS-504M-3-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS
C007J-W122-364/CH/CLA	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA C/PULLER DE GOMA	747KS-514M-3-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS
C007J-W122-364/CH	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA	747QD-514M2-24/ECB/BKT	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS MOD Q
HF008-0464-254P/HPR	CAB. PRETINADORA INDUSTRIAL 4 AGUJAS CON PULLER	747FS-514M2-24/LF-D6A/LFAK-D	CAB. REMALLADORA INDUST CILINDRICA AUTOMATICA PARA ELASTICO ANCHO
F007J-W722-388/FY	CAB. RECUBRIDORA VISTERA PARA BOLCILLO JEANS	737Qe-504M5-04/BK-1	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL CON ATRAQUE 3 HILOS
C007J-W122-364/CH/CL	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA C/ PULLER DENTADO	737KS-504M-3-04/LFD6A-K/LFAK-D	CAB. REMALLADORA INDUST CILINDRICA AUTOMATICA PARA ELASTICO
C007J-W542-364/CFC/CF/FH/2	CAB. RECUBRIDORA INSERTADORA DE ELASTICO	747KS-514M-3-24/VT	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/CORTE DE HILO
F007J - W122-364/FHA	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL PLANA	747Qe-514M5-23/BKS	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL CON ATRAQUE 4 HILOS
F007J - W222-364/FQ	CAB. COLLARETERA PLANA INDUSTRIAL	647KP-514M2-24/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS
F007J-W122-364/FHA/UTG	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL PLANA C/CORTE DE HILO NEUMATICO	657KP-516M2-35/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS
F007J-U712-232/FP	CAB. RECUBRIDORA ALFORZADORA PARA JEANS INDUSTRIAL	657KP-516M2-55/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS
C007J-W122-364/CH/UTR	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO	647KP-514M2-24/VT/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS
SC888-W322-356/SCC	CAB. RECUB. DE TIPO BRASO C/ALIM	737F-504M2-04/LFC-2	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL

			ELASTIQUERA 3 HILOS
HF008-03064P/HTF	CAB. CERRADORA INDUSTRIAL PLANA JEANERA 3 AGUJAS	F007E-W512-356/FFC	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL DISPOS. ELAST. MOD E
F007J-W922-460/FW	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL PLANA DE 4 AGUJAS	757F-401M2-50/TA	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL BOLSILLERA 5 HILOS
BH780-A	CAB. OJALADORA INDUSTRIAL TELA PLANA	747F-514M5-23BK	CAB. REMALLADORA CHOMPERA C/ATRAQUE
BH780-B	CAB. OJALADORA INDUSTRIAL TELA DE PUNTO	747F-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS
FA007-364XL/DP	CAB. CERRADORA INDUSTRIAL DE BRAZO DOBLE PULLER PESADA	747F-514M2-24/LFC-2	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL ELASTIQUERA 4 HILOS
LZ457A-40	CAB. SIRUBACUATRICOT ALTA VELOCIDAD	737K-504M1-15	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL PAÑUELERA 3 HILOS
LZ457A-20	CAB. SIRUBA ZIG ZAG ALTA VELOCIDAD	737K-504M2-04/LFC-3	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL ELASTIQUERA 3 HILOS
PK522-28XL	CAB. ATRACADORA INDUSTRIAL PESADA 28 PUNTADAS	737K-504M5-04/BK	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL CON ATRAQUE 3 HILOS
FA007-264/DP	CAB. CERRADORA INDUSTRIAL CAMISERA 2 AGUJAS	757K-401M2-50/TA	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL BOLSILLERA 5 HILOS
FA007-364XL/SP	CAB. CERRADORA INDUSTRIAL PESADA CON PULLER SIMPLE	737K-504F2-02	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 01 AGUJ
HF008-02064P/FBQ/C	CAB. PRETINADORA ENCINTADORA C/CUCHILLA	737FS-504M2-04/LFC-2S	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL ELASTIQUERA 3 HILOS
BH780J-B	CAB. OJALADORA INDUSTRIAL TELA DE PUNTO	737K-504F2-02/GAL	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 01 AGUJ
BH780J-A	CAB. OJALADORA INDUSTRIAL TELA PLANA	757KT-516X3-56	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS JEANERA
PK511J-C	CAB. BOTONERA INDUSTRIAL	747L-514M-3-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS
PK511-U	CAB. BOTONERA INDUSTRIAL NORMAL	757L-516M-3-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS
PK511-C	CAB. BOTONERA INDUSTRIAL PEGADO EN CRUZ	688D-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS

PK522-36XL	CAB. ATRACADORA INDUSTRIAL PESADA 36 PUNTADAS	757L-516X-3-56	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS JEANERA
C007J-W122-364/CH/UTP	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA C/CORTE DE HILO NEUMATICO	747L-514M-3-24/VT	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS CON CORTE DE HILO
FA007-364XL/DB	CAB. CERRADORA INDUSTRIAL PESADA	747L-514M-7-23/BK-1	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS
BH780-CV	CAB. OJALADORA INDUSTRIAL GIMP TEJIDO PUNTO	747LD-514M-3-24/VTE/DKLT1-1	CAB. REMALLADORA ELECTRONICA CON CORTE DE HILO ELECTRICO
LZ457A-143N-L	CAB. SIRUBA ZIG ZAG 1 AGUJA ALTA VELOC	737L-504M-7-04/BK	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 01 AGUJ
BH790-A	CAB. OJALADORA INDUSTRIAL PROGRAMABLE TELA PLANA C/CONTROL BOX	747LD-514M-3-24/VTA/DKLT1-1	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS
FA007-248/DP	CAB. CERRADORA INDUSTRIAL CAMISERA DOBLE PULLER	747LD-514M-3-24/ECA/BKT/DKLT1-1	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS
F007JD-W122-364/FHA/UTG	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL PLANA C/CORTE DE HILO NEUMATI C/MOTOR INCORPORADO	747LD-514M-3-24/ECB/DKLT1-2	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS
F007K-W122-364/FHA	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CAMA PLANA	737K-504M1-15/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL PAÑUELERA 3 HILOS
BH790-B	CAB. OJALADORA INDUSTRIAL PROGRAMABLE TELA DE PUNTO	737K-504M2-04/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS
F007K-W222-364/FQ	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL CAMA PLANA	747K-514M2-24/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS MOTOR INCORPORADO
C007KD-W121-364/CH/UTR	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO	747K-514M5-23/BK/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/ATRAQUE
F007KD-W122-356/FHA/UTK	CAB. RECUBRIDORA PLANA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO	757K-516M2-35/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS STANDAR MOTOR INCORPORADO
F007KD-W222-356/FQ/FAC/FA	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL C/CORTE DE CINTA NEUMATICO Y TENSOR DE ELAST. AUTOMATIC	737L-504M-3-04/LFC-3	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL ELASTIQUERA 3 HILOS
C007KD-W532-364/CR/UTP/CL/RLP	CAB. INSERTADORA D ELAST PA' BOXER NEUMA	737K-WR/LFC-3	CAB. REMALLADORA ELASTIQUERA INDUSTRIAL SPAGUETI 3 HILO
F007K-W222-364/FQ/FAC	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL C/CORTE Y TENSOR DE ELAST. AUTOMATIC	T828-72-064HL	CAB. PLANA INDUSTRIAL JEANERA GARFIO GRANDE

C007K-W122-364/CH	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA	T828-42-064HL	CAB. PLANA INDUSTRIAL PESADA GARFIO NORMAL
C007K-W122-364/CH/CLA	CAB. RECUBRIDORA CILIND CON PULLER DENTADO	T828-72-064H/C	CAB. PLANA INDUSTRIAL PROGRAMABLE G/GRANDE PESADA
C007KD-W122-364/CH/UTP	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA C/MOTOR INCORP. C/CORTE DE HILO NEUMATICO	T828-75-064H/C	CAB. PLANA INDUSTRIAL PROGRAMABLE BARRA INDEP. PESADA
C007K-W812-364/CRL	CAB. RECUBRIDORA C/CORTE DE BASTA	T828-75-064H	CAB. PLANA INDUSTRIAL BARRA INDEP. PESADA
C007KD-W532-364/CR/CX/UTP/CL/RLP	CAB. INSERTADORA D ELAST PA' BOXER NEUMA	T828-42-064M	CAB. PLANA INDUSTRIAL STANDAR
C007KD-W122-364/CH/UTR/CL	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO C/ PULER	T828-45-064M	CAB. PLANA INDUSTRIAL BARRA INDEP. STANDAR
C007KD-W122-364/CH/UTP/CL	CAB. RECUBRIDORA CILINDRI NEUMATICA CON PULER	T828-42-064H	CAB. PLANA INDUSTRIAL PESADA GARF/ NORMAL
F007K-W522-364/FR/FFC/LS-A	CAB. RECUBRIDORA BLONDERA ELASTIQUERA INDUSTRIAL	T828-42-127KLC	CAB. PLANA PROGRAMABLE INDUSTRIAL PARA BOLSILLO DE SASTRE
C007KD-W812-364/CRL/UTP	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA BASTERA C/CORTE DE HILO Y PESTAÑA	T828-42-064M/C	CAB. PLANA INDUSTRIAL PROGRAMABLE ESTÁNDAR
C007K-W322-364/CE	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA	T828-45-064M/C	CAB. PLANA INDUSTRIAL PROGRAMABLE C/ BARRA INDEP. ESTÁNDAR
C007K-W322-364/CC	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA	T828-42-064ML/C	CAB. PLANA INDUSTRIAL PROGRAMABLE STANDAR
C007KD-U131-256/CHK/UTQ	CAB. RECUBRIDORA CILINDRI NEUMATICA	T828-42-064H/C	CAB. PLANA INDUSTRIAL PROGRAMABLE PESADA
C007KD-W812A-364/CRL/CAR/UTP	CAB. RECUBRIDORA BASTERA INDUSTRIAL NEUMATICA C/MOT. INCORP.	L382-64	CAB. PLANA CADENETA INDUSTRIAL 2 AGUJ 0.64MM
C007KD-W122-364/FFT/CH	CAB. RECUBRIDORA BASTERA INDUSTRIAL NEUMATICA	L382-79	CAB. PLANA CADENETA INDUSTRIAL 2 AGUJ 0.79MM
F007KD-U131-264/FFT/FHK	CAB. RECUBRIDORA NEUMATICA	L382-95	CAB. PLANA CADENETA INDUSTRIAL 2 AGUJ 0.95MM
C007K-W162-364/CH	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA	L382-127	CAB. PLANA CADENETA INDUSTRIAL 2 AGUJ 1.27MM
C007K-W121-364/CH	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA	L382R	CAB. PLANA CADENETA INDUSTRIAL 2 AGUJ
F007KD-W121-364/FHA/UTJ	CAB. RECUBRIDORA PLANA C/CORTE DE HILO ELECTRICO	L382-48	CAB. PLANA CADENETA INDUSTRIAL 2 AGUJ 0.48MM

	C/MOTOR INCORPORADO		
C007K-W522-364/FFC/CR/LS-A	CAB. RECUBRIDORA BLONDERA ELASTIQUERA DE CAÑON INDUSTRIAL	L382R-64	CAB. PLANA CADENETA INDUSTRIAL 2 AGUJ
C007KD-W122-364/CH/UTR/CLA	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO C/ PULER	DT8200-75-064H/C- 13	CAB. PLANA INDUSTRIAL PROGRAMABLE BARRA INDEP. PESADA
F007K-W522- 364/FR/FFC/FAC/LS-A	CAB. RECUBRIDORA BLONDERA ELASTIQUERA INDUSTRIAL	T8200-72-064HL	CAB. PLANA INDUSTRIAL JEANERA GARFIO GRANDE
F007KD-W122-364/FHA/UTG	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL PLANA C/CORTE DE HILO NEUMATICO	DT8200-45-064M/C- 13	CAB. PLANA INDUSTRIAL PROGRAMABLE C/ BARRA INDEP. ESTÁNDAR
F007KD-W122-364/FHA/UTJ	CAB. RECUBRIDORA PLANA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO	T8200-75-064H	CAB. PLANA INDUSTRIAL BARRA INDEP. PESADA
C007KD-W122-364/CH/UTR	CAB. RECUBRIDORA INDUST CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO	T8200-42-064M	CAB. PLANA INDUSTRIAL STANDAR
C007K-W542-364/CFC/CL/FH/2	CAB. RECUBRIDORA INSERTADORA DE ELASTICO	T8200-45-064H	CAB. PLANA INDUSTRIAL BARRA INDEP. PESADA
C007KD-W162-364/CH/UTR	CAB. RECUBRIDORA INDUST CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO	T8200-42-064H	CAB. PLANA INDUSTRIAL PESADA GARF/ NORMAL
C007KD-W812A- 364/CRL/UTP/DCHM0160E	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA BASTERA C/CORTE DE HILO Y PESTAÑA	DT8200-72-064H/C- 13	CAB. PLANA INDUSTRIAL PROGRAMABLE PESADA
C007KD-W532- 364/CR/CX/UTP/CL/RLP/DCHM01 60E	CAB. INSERTADORA D ELAST PA' BOXER NEUMA	R718-02	CAB. APARADORA INDUSTRIAL 1AGUJ. PEINE CIRCULAR
C007KD-W122- 364/CH/UTR/CLA/DCHM0160E-E	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO C/ PULER	P717-01	CAB. APARADORA INDUSTRIAL PLANA 1AGUJ.
C007KD-W122- 364/CH/UTR/DCHM0160E-E	CAB. RECUBRIDORA INDUST CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO	R718-01	CAB. APARADORA INDUSTRIAL 1AGUJ. PEINE CIRCULAR
C007KD-W122- 364/CH/UTP/CL/DCHM0160E-E	CAB. RECUBRIDORA CILINDRI NEUMATICA CON PULER	R728-16	CAB. APARADORA INDUSTRIAL 2AGUJ DE 1.6 SEP. PEINE CIRCULAR
C007KD-W532- 364/CR/CX/UTP/CL/RLP-/DCKH1	CAB. INSERTADORA D ELAST PA' BOXER NEUMA MOTOR Y CONTROL INCORP.	R728K-16	CAB. APARADORA INDUSTRIAL 2AGUJ DE 1.6 SEP. PEINE CIRCULAR
C007KD-W122-364/CH/UTP- /DCKH1	CAB. RECUBRIDORA CILIN C/MOTOR INCORP. C/CORTE DE HILO NEUM	R718K-02H	CAB. APARADORA INDUSTRIAL PESADA 1AGUJ. PEINE CIRCULAR
C007KD-W122-364/CH/UTP/CL- /DCKH1	CAB. RECUBRIDORA CILINDRI NEUMATICA CON PULER MOTOR INCORP	P717K-01	CAB. APARADORA INDUSTRIAL 01 AGUJ PEINE PLANO

C007KD-W162-364/CH/UTR- /DCKH2	CAB. RECUBRIDORA INDUST CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO	R728K-20	CAB. APARADORA INDUSTRIAL 02 AGUJ PEINE CIRCULAR
C007KD-W532- 364/CR/CX/UTR/CL/RLP-/DCKH2	CAB. INSERTADORA NEUMA MOTOR Y CONTROL INCORP.	R718K-02	CAB. APARADORA INDUSTRIAL 1AGUJ. PEINE CIRCULAR
C007KD-W121-364/CH/UTR- /DCKH2	CAB. RECUBRIDORA INDUST CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO	P727K-24	CAB. APARADORA INDUSTRIAL 02 AGUJ PEINE PLANO
F007KD-W122-364/FHA/UTG- /DFKH1	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL PLANA C/CORTE DE HILO NEUMATICO	R728-24A	CAB. APARADORA INDUSTRIAL 02 AGUJ PEINE CIRCULAR
C007KD-W812A-364/CRL/UTR- /DCKH2	CAB. RECUBRIDORA BASTERA C/CORTE DE HILO Y PESTAÑA CON SISTEMA ELCTRICO	L818-M1 03	CAB. RECTA INDUSTRIAL CON PANEL REGULAR
C007KD-W812A- 364/CRL/UTP/DCKH1	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA BASTERA C/CORTE DE HILO Y PESTAÑA	L818-M1 13	CAB. RECTA PROGRAMABLE C/MOTOR INCLUIDO
F007KD-W222-364/FQ/FAC- /DFKH1	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL C/CORTE DE CINTA NEUMATICO Y TENSOR DE ELAST. AUTOMATIC	L818F-M1	CAB. RECTA ESTANDAR INDUSTRIAL
C007KD-W812A- 364/CRL/CAR/UTP/DCKH1	CAB. RECUBRIDORA BASTERA INDUSTRIAL NEUMATICA C/MOT. INCORP.	L818F-H1	CAB. RECTA PESADA INDUSTRIAL
C007KD-W122-364/CH/UTR/CL- /DCKH1	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO C/ PULER	L819-X2	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA HILO CERO
F007KD-W122-364/FHA/UTJ- /DFKH2	CAB. RECUBRIDORA PLANA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO	L917-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR
F007KD-W522-232/FR/FQS/FEC- /DFKH1	CAB. ELASTIQUERA CESGUERA C/CORTE DE CINTA	L818F-H1-13	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE PESADA
C007KD-W122-364/CH/UTP/CLA- /DCKH1	CAB. RECUBRIDORA CILINDRI NEUMATICA CON PULER MOTOR INCORP	L918-M1-13	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE ESTÁNDAR
C007KD-W122-364/CH/UTR- /DCKH2	CAB. RECUBRIDORA INDUST CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO	L818F-RM1-64-13	CAB. RECTA PROGRAM. C/CORTE SIRUBA
C007KD-W122-364/CH/UTR/CLA- /DCKH2	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA C/CORTE DE HILO ELECTRICO C/MOTOR INCORPORADO C/ PULER	L917-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA
F007KD-W122-364/FHA/DFKU1-0	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL C/MOTOR INCORPORADO	L918-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR
F007KD-W222-364/FQ/DFKU1-0	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL C7MOTOR INCORPORADO	L918-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA
F007H W222 364/FQ	CAB. SIRUBA COLLARETERA MOD.H	DL918-RM1-64-13	CAB. RECTA PROGRAM. M/INCORPORADO C/CORTE SIRUBA

F007H W122-364/FHA	CAB. RECUBRIDORA PLANA INDUSTRIAL	DL889K M1-13	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE CABEZ. SECO ESTÁNDAR
F007J-U712-264/FSP	CAB. TAPETERA PLANA INDUSTRIAL	BT290-DJ	CAB. ATRACADORA INDUSTRIAL PROGRAMABLE ESTÁNDAR C/CONTROL BOX
F007J-522-364/FFC/FR	CAB. RECUBRIDORA BLONDERA ELASTIQUERA C/CUCHILLA DERECHA	BT290-DS	CAB. ATRACADORA INDUSTRIAL PROGRAMABLE PESADA C/CONTROL BOX
C007J-W812-364/CRL/CL	CAB. RECUBRIDORA C/CORTE DE BASTA Y PULLER DENTADO	L818D-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR
C007J-W812-364/CRL	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA INDUSTRIAL C/CORTE DE BASTA	L818D-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA
C007J-W542-364/CFC/CL/FH/2	CAB. RECUBRIDORA INSERTADORA DE ELASTICO INDUSTRIAL	L918-H1-13	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE PESADA
F007K-W922-460/FW-5	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL PLANA DE 4 AGUJAS	DL918-M1-13	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE ESTÁNDAR
F007K-U712-264/FSP	CAB. RECUBRIDORA TAPETERA INDUSTRIAL	BT290-A1	CAB. BOTONERA PROGRAM. SIRUBA C/CONTROL BOX
F007K-W922-460/FW	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL PLANA DE 4 AGUJAS	DL7000-M1-13	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE ESTÁNDAR MOTOR INCORP.
F007K-W322-364/FDC	CAB. RECUBRIDORA PLANA PARA CUBRIR REMALLE	DL7000-H1-13	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE PESADA MOTOR INCORP.
F007K-U712-264/FSP/FAC	CAB. TAPETERA IND. C/CORTE DE CINTA NEUMATICO	BT290-C2	CAB. ATRACADORA PROGRAM. C/CONTROL BOX
F007K-W722-388/FY	CAB. RECUBRIDORA VISTERA PARA BOLCILLO JEANS	BT290-ABF-1	CAB. BOTONERA PROGRAM. C/CONTROL BOX
F007K-U712-264/FSP/FEC	CAB. RECUBRIDORA TAPETERA INDUSTRIAL C/CORTE DE CINTA	DL7200-BM1-16	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE ESTÁNDAR
F007K-W162-364/FHA	CAB .RECUBRIDORA INDUSTRIAL CAMA PLANA	ML8000-AM1-13	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE ESTÁNDAR MOTOR INCORP.
F007K-W121-364/FHA	CAB .RECUBRIDORA INDUSTRIAL CAMA PLANA	DL7200-BH1-16	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE PESADA
F007K-W222-364/FQ/FL	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL CON PULLER	L720-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR
F007K-W522-240/FR/FQS/FEC	CAB. ELASTIQUERA CESGUERA C/CORTE DE CINTA	L720-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA
F007K-U712-4111/FSS/FEC	CAB. RECUBRIDORA DOBLE REFUERZO C/CORTE DE CINTA	DL7000-RM1-64-13	CAB. RECTA PROGRAM. M/INCORPORADO C/CORTE SIRUBA
F007K-W222-364/FQ/FEC	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL C/CORTE Y TENSOR DE ELAST.	DL7200-BM1-16/S	CAB. RECTA INDUST PROGRAM ESTÁNDAR MOTOR

			INCORP. CON BASE METAL
F007K-W522-232/FR/FQS	CAB. ELASTIQUERA CESGUERA	LKS-1900ANSS	CAB. ATRACADORA INDUSTRIAL PROGRAMABLE
F007K-U712-264/FSP/LSA	CAB. RECUBRIDORA TAPETERA INDUSTRIAL	ML8000D-AM1-13	CAB. RECTA IND ELECTRONICA CAB. SECO C/ SIST MECATRONICO
F007K-W522-240/FR/FQS	CAB. ELASTIQUERA CESGUERA	ML8000D-AH1-13	CAB. RECTA IND ELECTRONICA PESADA CAB. SECO C/ SIST MECATRONICO
VC008-04085P/VUT	CAB. BOXERA ELASTIQUERA INDUSTRIAL 4 AGUJ. C/CORTE DE HILO	LKS-1900ANHS	CAB. ATRACADORA INDUSTRIAL PROGRAMABLE
VC008-04095PVCE/RL	CAB. BOXERA ELASTIQUERA INDUSTRIAL 4 AGUJ. C/TENSORES	LKS-1903ANSS302	CAB. BOTONERA INDUSTRIAL PROGRAMABLE
AA-6	CAB. CERRADORA DE SACO INDUSTRIAL	DL7200-BX2-16	CAB. RECTA IND. PROGRAM B/JUMBO MOTOR INCORP. PUNTADA 7
VC008-04106P-VWLB/FH	CAB. BOXERA ELASTIQUERA C/CARPETA DE ALIMENTACIÓN DE ELAST Y TENSOR	LBHS-1790S	CAB. OJALADORA INDUSTRIAL PROGRAMABLE
VC008-04085P/VCE/RL	CAB. BOXERA ELASTIQUERA INDUSTRIAL 4 AGUJ. C/TENSORES	ASP-JBL100	CAB. ATRACADORA DE PRESILLAS AUTOMATICA PARA JEANS
VC008-04106P/VCE/RL	CAB. BOXERA ELASTIQUERA INDUSTRIAL 4 AGUJ. C/TENSORES	ASP-ABF100-J	CAB. BOTONERA ELECTRONICA CON ALIMENTADOR
VC008-12064P	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL 12 AGUJ. CON PULER	DL730-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR MOTOR INCORPORADO
VC008-12064P/VPS	CAB. MULTIAGUJA ELASTIQUERA GARFIO CIEGO 12 AGUJ	DL730-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA MOTOR INCORPORADO
VC008-0464-191P/VSF	CAB. PECHERA DE CAMISA 4 AGUJ	ASO-ABF100-J	CAB. BOTONERA IND PROGRAM CON ALIMENTADOR DE BOTON
VC008-04064P/VCE/RL	CAB. BOXERA ELASTIQUERA INDUSTRIAL 4 AGUJ. C/TENSORES	ASL-JBH100	MAQUINA BASTERA AUTOMATICA PARA BASTAS DE JEANS
VC008-13064P	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL 13 AGUJ. CON PULER	ASK-AMT100	CAB. REMALLADORA CON SISTEMA DE ROLOS AUTOMATICA PARA CUELLOS
VC008-12064P/VSQ	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL FRUNCIDORA DECORATIVA	LBHS-1795S	CAB. OJALADORA INDUSTRIAL PROGRAMABLE
VC008-1132-064P	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL DE 11 AGUJAS	DL7300-RM1-64	CAB. RECTA PROGRAM. M/INCORPORADO C/CORTE SIRUBA
D007-02-460/SV/AW/AT	CAB. FLAXIMER LIVIANA CON SUCCIÓN	ASP-EBJ100	CAB. ATRACADORA UNIDORA DE ELASTICO AUTOMATICA

VC008-12048P/VPT	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL PLIZADORA 12 AGUJ. SEP. 0.48	DL720-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR MOTOR INCORPORADO
VC008-12064P/VPT	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL PLIZADORA 12 AGUJ. SEP. 0.64	DL720-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA MOTOR INCORPORADO
D007R-460-02-S/AW1	CAB. FLAXIMER INDUSTRIAL LIVIANA CON SUCCIÓN	BH9820-01	CAB. MAQUINA INDUSTRIAL SIRUBA
D007R-480-01-DS/AK	CAB. FLAXIMER INDUSTRIAL EXTRA PESADA	BH9820-02	CAB. MAQUINA INDUSTRIAL SIRUBA
VC008-04064P-VUT	CAB. BOXERA ELASTIQUERA INDUSTRIAL C/CORTE DE HILO SEP. 0.64	BT430A-05	CAB. MAQUINA INDUSTRIAL SIRUBA
D007R-452-02/AK/AW7	CAB. FLAXIMER INDUSTRIAL LIVIANA	BT530A	CAB. ATRACADORA INDUSTRIAL
D007R-452-02H	CAB. FLAXIMER INDUSTRIAL PESADA	BT630A	CAB. MAQUINA INDUSTRIAL SIRUBA
D007R-452-02R/AK/AW7	CAB. FLAXIMER INDUSTRIAL LIVIANA PARA CURVAS	SE-1208CH	BORDADORA COMPUTARIZADA 8 CABEZALES 12 AGUJAS
VC008-06064P/ VPL/LSA/S	CAB. TRIPLE TAPETERA INDUSTRIAL 6 AGUJ. SEP 0.64	SV-3443-2	MOTOR SERVO F007JD/UTG
VC008-02064P/VMR	CAB. MULTIAGUJA PLIZADORA PARA PECHERA	T5116KH	MOTOR SERVO SIRUBA F007 JD
VC008-06048P/VPL/LSA/Q	CAB. TRIPLE TAPETERA INDUSTRIAL 6 AGUJ. SEP 0.48	T7116KH	MOTOR SERVO L818F-M1 13
VC008-12064P/VPQ	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL FRUNCIDORA	T5105HH	MOTOR SERVO T828/C
D007R-460-02/AK/AW7	CAB. FLAXIMER INDUSTRIAL LIVIANA	T8111EHE	MOTOR SERVO L818F-M1 13
D007R-460-02R/AK/AW7	CAB. FLAXIMER INDUSTRIAL	T5115KH	MOTOR SERVO SIRUBA 3/4 HP 220/240V
VC008-33048PQ2	CAB. FRUNCIDORA C/GARFIO CIEGO 33 AGUJ Y 0.48 SEP	T8401UHAE-A	CONTROL BOX C007JD
VC008-25064PQS	CAB. FRUNCIDORA C/GARFIO CIEGO 25 AGUJ Y 0.64 SEP	TA111EHE	MOTOR SERVO L818/L918-M1 13
VC008-12064P/VPQK	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL FRUNCIDORA	T7105EHE	MOTOR SERVO T828/C
VC008-38064PQS/A38	CAB. FRUNCIDORA ELASTIQUERA GARFIO CIEGO 33 AGUJ 0.64 sep	T8503UHE-A	MOTOR SERVO DL889K M1-13
D007S-460-02-AT/AK/AW7	CAB. FLATSEAMER C/ CORTE DE HILO Y SUCCIÓN DE DESPERDICIO	TA401UHBAE	CONTROL BOX F007JD
D007S-460-02R-AT/AK/AW7	CAB. FLATSEAMER C/ CORTE DE HILO Y SUCCIÓN DE DESPERDICIO PARA CURVA	TA503UHAE-A	MOTOR SERVO SIRUBA DL889K M1-13
D007SX-460-02-ET/AK/AW7	CAB. FLATSEAMER LIVIANA C/ DE HILO C/ SENSOR AUTOMATICO	TB2101UHBE	CONTROL BOX 300W 747KD
D007S-460-02-ET/AK/AW7	CAB. FLATSEAMER C/ CORTE DE HILO Y SUCCIÓN DE DESPERDICIO	TB114UHAE-A	CONTROL BOX ASM 2/3HP DL918
D007S-460-02R-ET/AK/AW7	CAB. FLATSEAMER C/ CORTE DE HILO Y	TA122EHE	MOTOR SERVO L818/L918-M1- 13

	SUCCIÓN DE DESPERDICIO		
VC008-04095P/VUT	CAB. BOXERA ELASTIQUERA INDUSTRIAL 4 AGUJ. C/CORTE DE HILO	T7107EHE	MOTOR SERVO T828/C SIRUBA
C007E-W122-364/CH/UTR	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA INDUSTRIAL C/CORTE DE HILO ELECTRICO	T7201EHE	MOTOR SERVO T201EHE SIRUBA
C007E-W812-356/CRL/RL/CL	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA INDUSTRIAL C/CORTE DE BASTA PULER Y TENSORES	T6600EHE	MOTOR SERVO SIRUBA T828KL/C
C007J-W812-364/CRL/UTP	CAB. RECUBRIDORA BASTERA INDUSTRIAL NEUMATICA	TSA0502AB-A	MOTOR SERVO SIRUBA
C007JD-W812-364/CRL/UTP	CAB. RECUBRIDORA BASTERA INDUSTRIAL NEUMATICA C/MOT. INCORP.	T6613EH	MOTOR SERVO SIRUBA T828KL/C
C007JD-W122-364/CH/UTP	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA INDUSTRIAL C/CORTE DE HILO NEUMATICO Y MOT. INCORP.	TC105EH	MOTOR SERVO T828/C SIRUBA
C007JD-W122-364/CH/UTP/CL	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA INDUSTRIAL C/CORTE DE HILO NEUMATICO, PULER Y MOT. INCORP.	TA406UHBA	CONTROL BOX C007KD
C007JD-W532- 364/CR/UTP/CL/RLP/CX	CAB. RECUBRIDORA CILINDRICA INDUSTRIAL TIPO BOSTON NEUMATICA C/PULER Y TENSORES	T6427UHA-A	CONTROL BOX C007KD
S007KD-W122-356/PPC-3M/UTT	CAB. RECUBRIDORA CAÑON CORTO C/CORTE NEUMATICO	T6426UHA-A	CONTROL BOX C007KD
S007K-W122-356/PCH-3M	CAB. RECUBRIDORA CAÑON CORTO INDUSTRIAL	DCH101ADE-E	CONTROL BOX F007JD
S007KD-W122-356/PCH-3M/UTY	CAB. RECUBRIDORA CAÑON CORTO C/CORTE ELECTRICO Y MOT. INCORP.	MC-598ce	MOTOR SERVO LKS1903ANS
S007KD-W322-356/PCE/UTT	CAB. RECUBRIDORA CAÑON CORTO C/CORTE NEUMATICO Y MOT. INCORP.	T6424EH	CONTROL BOX VC008/VUT
F007J-W222-364-4/FSM	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL DECORATIVA	T3201HT	MOTOR SIRUBA 3/4HP
S007K-W122-356/PCC/PCD/PCH	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CAÑON CORTO	T3205KY	MOTOR SIRUBA 3/4HP
S007KD-W322-364/PCE/UTT- /DSKH1	CAB. RECUBRIDORA CAÑON CORTO C/CORTE NEUMATICO Y MOT. INCORP.	T3202 HT	MOTOR INDUST. SIRUBA 3/4HP
Z008 -248Q	CAB. PICOETERA INDUSTRIAL DECORATIVA	T1409K-CHB-43N-81	M.INDUCCIÓN CON POSICIONADOR DE AGUJA
757F-516X3-56	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 2 AGUJAS SEMI PESADA	CM006-8	CORTADORA INDUSTRIAL DE 8 PULG.
737F - 504M1-15	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS PAÑUELETA	CM006-8/DS	CORTADORA INDUSTRIAL DE 8 PULG. DOBLE VELOCIDAD
757UX-516X2-56	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS JEANERA	CM006-8/HDS	CORTADORA INDUSTRIAL DE 8 PULG. HYPER DOBLE VELOC.

757K-516X2-56	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS JEANERA	CM006-10	CORTADORA INDUSTRIAL DE 10 PULG.
747F-514M2-24CT	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/CORTE DE HILO Y SUCCIÓN	CM006-10/DS	CORTADORA INDUSTRIAL 10 PULG. DOBLE VELOC. SIRUBA
757H-516M2-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS	CM006-13	CORTADORA DE 13 PULAGADAS SIRUBA
737F-505F1-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS DOBLADO INVISIBLE	CM006-11	CORTADORA DE 11 PULAGADAS SIRUBA
757K-516M2-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS STANDAR	HSM-2215	CAB. RECTA SEMI-INDUST.SIRUBA
737K-504M2-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS	HSM-2221	CAB. RECTA SEMI-INDUST SIRUBA
747K-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS	HSM-2722	CAB. RECTA SEMI-INDUST SIRUBA
767K-516M2-324	CAB. REMALLADORA 6 HILOS COSTURA INDUSTRIAL	HSP-6854	CAB. RECTA SEMI-INDUS PROGRAM SIRUBA
747K-514M2-24/LFC-3	CAB. REMALLADORA ELASTIQUERA INDUSTRIAL 4 HILOS	HSO-747D	CAB. REMALLADORA SEMI-INDUS SIRUBA
747K-514M2-24/CT	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/CORTE DE HILO Y SUCCIÓN	HSM-2715	CAB. RECTA SEMI INDUSTRIAL.
757K-516L1-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS LIVIANA 3mm	HSM-2721	CAB. RECTA SEMI-INDUSTRIAL
757K-516M2-55	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS ESTÁNDAR	HSM-2212	CAB. RECTA SEMI-INDUSTRIAL
747K-514M7-24	CAB. SIRUBA REMALLADORA INDUSTRIAL CHOMPERA 4 HILOS	IVD-502	IVD-502
747K-514M5-23/BK/CT	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/ATRAQUE Y C/CORTE DE HILO	IVD-504	IVD-504
747H-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS	VD-1A VENTURI DEVICE	DISPOSITIVO SUCCIONADOR VENTURI DEVICE
737H-504M2-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS	VD-1PA VENTURI DEVICE	DISPOSITIVO SUCCIONADOR VENTURI DEVICE
747K-514M5-23/BK	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/ATRAQUE	VD-3A VENTURI DEVICE	DISPOSITIVO SUCCIONADOR VENTURI DEVICE
747FS-514M2-24B/LF-D3	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL CILINDRICA ELASTIQUERA AUTOMATICA	VD-4A VENTURI DEVICE	DISPOSITIVO SUCCIONADOR VENTURI DEVICE
747K-514M2-24/TG/LS-A	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 02 AGUJ.	VD-4PA VENTURI DEVICE	DISPOSITIVO SUCCIONADOR VENTURI DEVICE
747FS-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL CILINDRICA 4 HILOS	EQUIPO/FAC	EQUIPO DE CORTE AUTOMATICO DE TELA
747K-514M2-28	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS SEP. 2.8	EQUIPO/FEC	EQUIPO DE CORTE AUTOMATICO DE TELA
757K-516L1-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS. SEP. 2.4	RLK2	TUBULAR EXTENDING ROLLER
747FS-514M2-24B/LF-D6/LFRK-D2	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL CILINDRICA ELASTIQUERA AUTOMATICA	RLK3P	TUBULAR EXTENDING ROLLER

747KD-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/MOT. INCORP.	VT-K-SR	EQUIPO CORTE VERTICAL SIRUBA
747KD-514M2-24/LFC-3	CAB. REMALLADORA ELASTIQUERA INDUSTRIAL 4 HILOS C/ MOT. INCORP.	PORTACINTA DE TAPETERA/LSA	PORTACINTA DE TAPETERA/LSA
737KD-WR/LFC-3	CAB. REMALLADORA ELASTIQUERA INDUSTRIAL SPAGUETI 3 HILOS C/MOT. INCORP.	EQUIPO TUD-1 (PARA C007KD/UTR)	EQUIPO TUD-1 (PARA C007KD/UTR)
737K-505F1-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS C/BASTILLADOR	EQUIPO DE ALIMENTADOR(BT2 90-ABF-1)	EQUIPO DE ALIMENTADOR(BT2 90-ABF-1)
737KD-504M2-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS C/ MOT. INCORP.	EQUIPO LFA-2A	DISPOSITIVO DOSIFICADOR DE ELASTICO
757KD-516M2-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS C/MOT. INCORP.	EQUIPO LFC2S	DISPOSITIVO TENSIONADOR DE ELASTICO REMALLE CILIND KS
747Q-514M2-24/VT	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/CORTE DE HILO Y SUCCION MOD Q	EQUIPO LF290A-2	EQUIPO LF290A-2
747Q-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS MOD Q	RLK1	TUBULAR EXTENDING ROLLER
737Q-504M2-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS MOD Q	BNL-BA1500	BNL-BA1500
757Q-516M2-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS MOD Q	EQUIPO GARFIO CIEGO VC008	EQUIPO GARFIO CIEGO VC008
747Q-514M5-23/BKS	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/ATRAQUE M/INCORPORADO	STC1-U-02	STC1-U-02
747Qe-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS MOD Q	TUA-32K-A	TUA-32K-A
747QD-514M2-24/ECA	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS MOD Q	TUA-34K-A	TUA-34K-A
747DFT-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS	F858K	STRONG CORTE NEUMATICO
637K-504M2-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS	EQUIPO LFC3-SR	DISPOSITIVO TENSIONADOR DE ELASTICO REMALLE
647K-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS	BK-04F-SR	BK-04F
657K-516M2-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS STANDAR	CL-SR	CL
LFA-2A-SR	LFA-2A-SR	LF-D3	EQUIPO DE ELASTICO

Fuente: Elaboración Propia

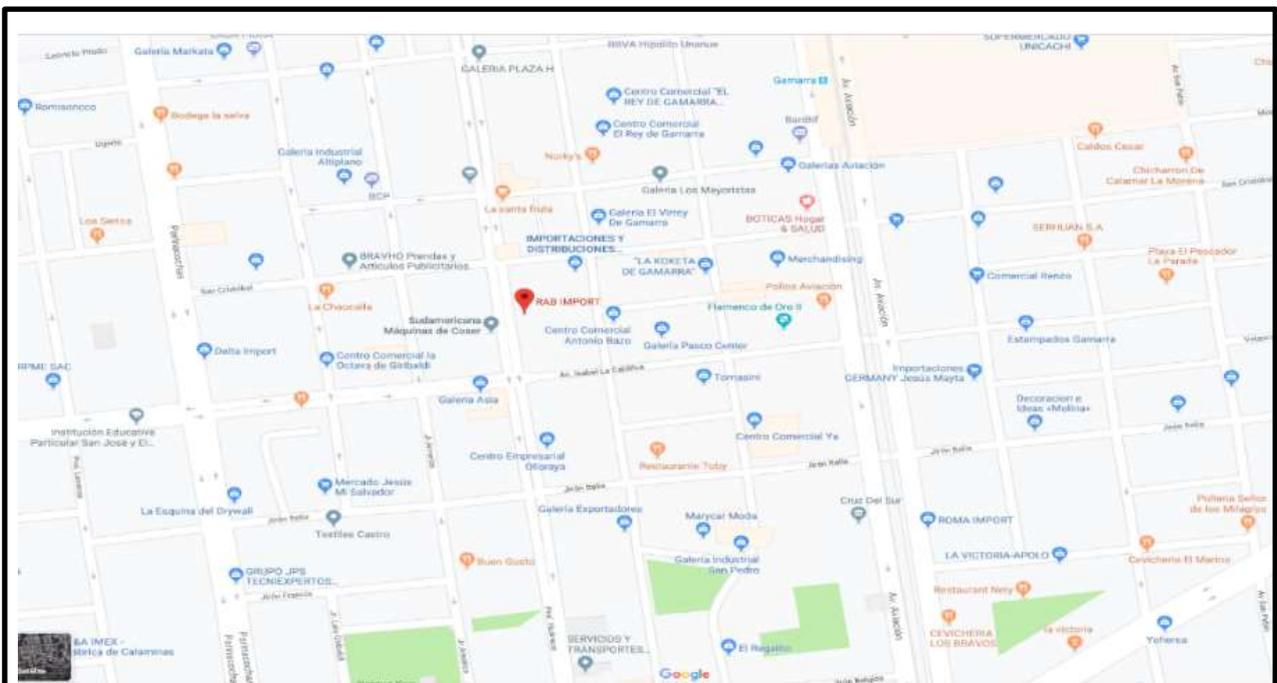
En la tabla 4, se puede apreciar todos los productos más importantes que la empresa ha importado a lo largo de sus años en Gamarra. Las máquinas de coser industriales como rectas, recubridoras, ojaladoras, botoneras, cerradoras

de saco, atracadoras, elastiqueras, collaretera, tapetera, boxera, multiaguja, remalladora, aparadora, etc. estos son algunos de los muchas maquinas industriales que la empresa RAB ha puesto a su venta para satisfacer a su cliente.

Ubicación

La empresa RAB IMPORT E.I.R.L. está ubicada en el país de Perú, en el departamento de Lima, provincia Lima, en el departamento de La Victoria. La dirección es en la Avenida Prolongación Huánuco 1933, Gamarra.

Figura 11 Ubicación de la empresa RAB IMPORT

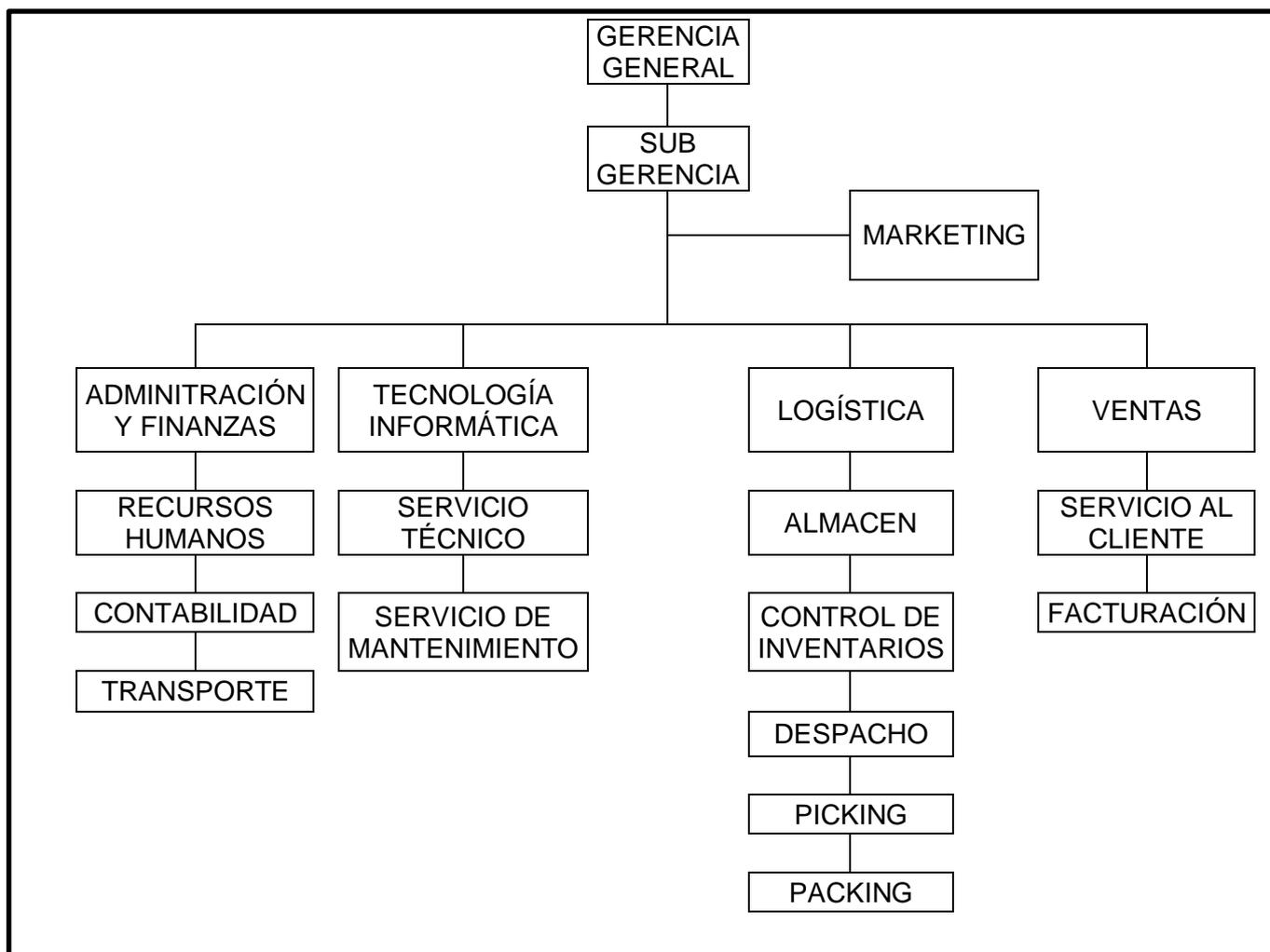


Fuente: elaboración propia

Organización de la Empresa

La empresa RAB IMPORT esta distribuida por su gerencia general el cual esta a cargo por el Sr. Julian Ricardo Alvarez Benavente, la persona que se encarga de supervisar todas operaciones, la Sra. Maria Kelly Johnson Caceres, la cual esta a cargo de la Sub Gerencia, es la persona encargada de optar las mejores decisiones administrativas. El area de Logistica es una de la esenciales dentro de la empresa, ya que, en esta es donde se generan las diversas problemas, que son ocasionadas por la mala gestion de inventario, gemerando costos en el almacen.

Figura 12 Organigrama de la empresa RAB IMPORT E.I.R.L.



Fuente: elaboración propia

Descripción de los procesos para la preparación de pedidos

Proceso de preparación de pedidos

Una orden de pedido es aquel documento o solicitud que ayuda al proveedor a preparar dicho pedido, esta puede comprender dentro el producto, la cantidad, precio, lugar de entrega, fecha del día del pedido, nombre del comprador, costo del pedido, firma y la forma del pago. La orden de pedido es importante para que el comprador pueda tener la certeza que su proveedor cumpliera con el pedido y se cumpla el pago adecuado.

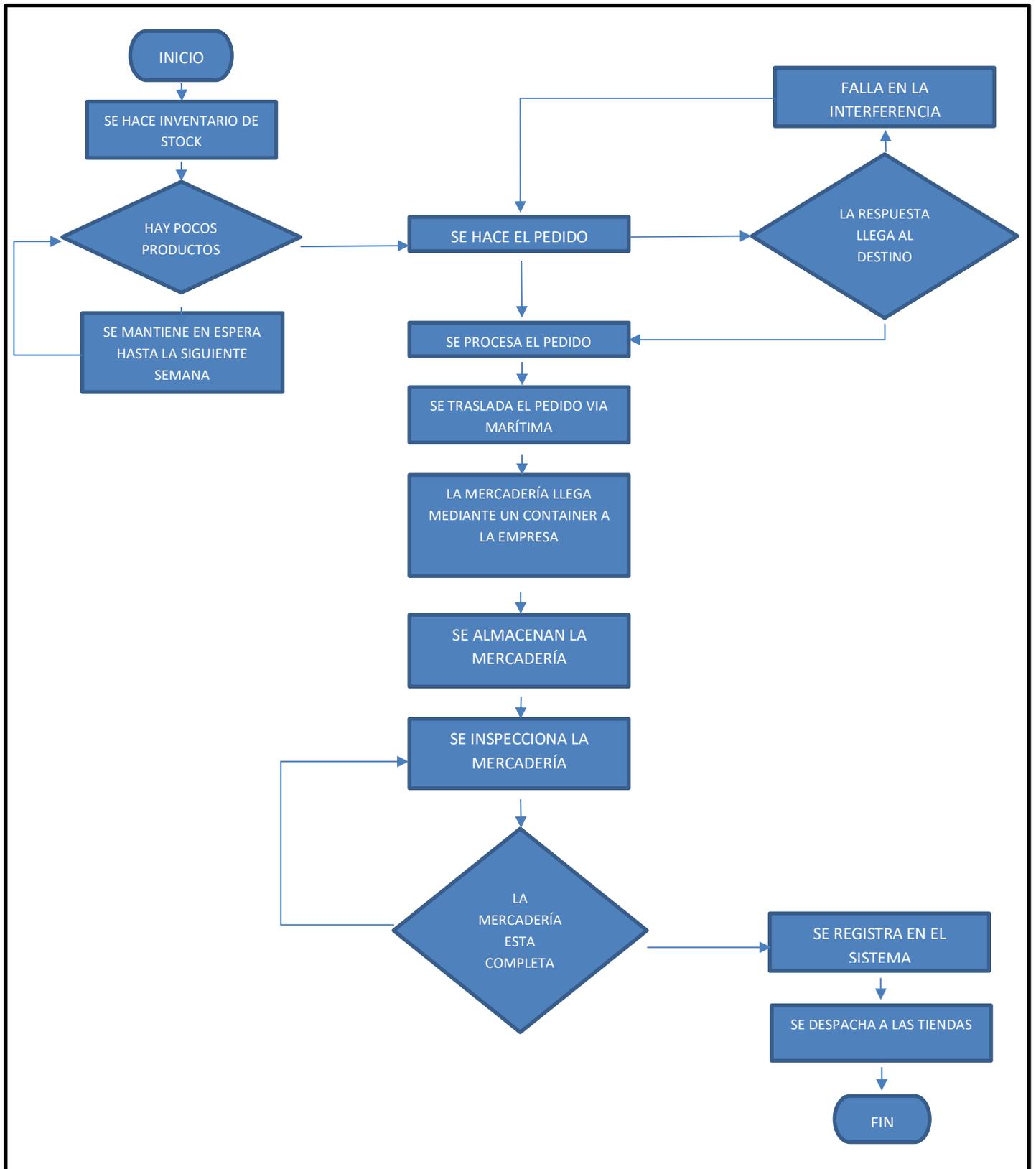
El proceso de pedido en la empresa RAB IMPORT empieza con el inventariado de stock, este proceso se hace con la finalidad de observar las existencias del almacén, estas son reportadas y posteriormente el gerente general observa el nivel de stock para generar el pedido.

Una vez procesada el pedido esta llega al proveedor, si todo esta en correcto orden la mercadería procede a prepararse para luego ser enviada via marítima a los container que toma aproximadamente 3 meses en llegar hasta a ADUANAS, esta es recepcionada y almacenada. En la empresa se prepara el lugar donde va hacer recepcionada la mercadería una vez echo este proceso, se manda solicitud de traslado del container hacia la empresa para posteriormente ser almacenada en el area indicada.

La mercadería es inspeccionada y se observa el modelo, serie y cantidad, acabado este proceso se pasa a la base de datos SAP, el cual registrara todas las maquinas industriales que llegaron en dicho día, hora y lugar. Posteriormente la mercadería es despachadas en tiendas para luego ser exhibidas en dichas areas, para luego ser vendidas al publico (demanda). Mediante moviidades estas son trasladadas hasta llegar a su destino y ponerse a operar en el area de confecciones.

En la Figura 13, se de a detallar el diagrama de flujo de la empresa al realizar el proceso de pedido, a partir del stock del almacén, el cómo se realizar la orden de pedido, su registro, la llegada y su almacenamiento, hasta llegar el despacho en las tiendas.

Figura 13 Diagrama de Flujo del proceso de realización de pedidos



Fuente: Elaboración Propia

El Diagrama de Actividades del Proceso (DAP)

El Diagrama de Actividades del Proceso (DAP), es un método para poder describir de manera detallada un proceso dentro de una empresa, estas pueden describir un producto, la actividad de una persona, equipos, etc. Esta nos ayudara a identificar todas sus actividades como una operación, transporte, inspección, demora y almacenamiento. Las ventajas que tiene este diagrama al utilizarlo es la fácil comprensión del proceso, se puede hallar con facilidad problemas en el proceso como demora, cuellos de botella, etc., se puede tomar acciones por actividad para poder mejorarlas.

En la tabla 14, se El diagrama de Actividades del Proceso de la empresa RAB IMPORT E.I.R.L en el cual se puede apreciar el procedimiento de la orden de pedido, hasta llegar a su despacho, además de los tiempos y la distancia que puede poner dicha actividad.

Figura 14 Diagrama de Flujo del proceso de realización de pedidos

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO (DAP) PRE-TEST										
			Datos-Diagrama de Procesos en una Actividad							
			Fecha: 18/09/19		RESUMEN					
			Parte:		Actividad					Cantidad
			Operarios:		Operación					12
Actual <input type="checkbox"/>		Propuesto <input checked="" type="checkbox"/>		Inspección					3	
Hoja Nro. De.....		Actividad: Recepción de Mercadería		Transporte					3	
Tipc:		Departamento: Logística		Espera					1	
Equipo <input type="checkbox"/>		Área: Almacén		Almacenamiento					3	
Operario <input checked="" type="checkbox"/>		Elaborado por: Dalton Victor Roca Reyes		Operación/Inspección					1	
Máquina <input type="checkbox"/>		Aprobado por: Jhonson Caceres, Maria Kelly		Cantidad/año					4	
Material <input type="checkbox"/>				Distan (m)						
				Tiempo (min)						
				Costo						
				Mano de Obra						
				material						
				TOTAL					27	
Descripción		Cantidad (unid.)	Tiempo (hrs.)	Símbolos					Observaciones	
Ítem	Actividad									
1	Se realiza la orden de pedido por via electronica.	1	3	●						
2	El pedido permanece en espera.		3							
3	Se procesa el pedido.	1	168	●						
4	Se recepciona la respuesta del pedio para su llegada.	1	24	●						
5	Traslado de la meradería via marítima.		2016							
6	Llegada de la mercadería a las ADUANAS Perú.		48							
7	Traslado via Containers.		120							Solicitud de Llegada
8	Ubicación del almacén.		1							
9	Acondicionamiento del Área.	1	3	●						
10	Llegada del container con la mercadería a la empresa.	1	6	●						Container sellado (PRESINTO)
11	Verificación de códigos del pedido x producto.		1							Lector de código
12	Descarga de la mercadería.	1	2	●						Estibadores
13	Almacenamiento de la mercadería		1							Carretillas, Stockas
14	Inspección de la mercadería recepcionada.		0.5							
15	Revisión final del pedido x modelo.		0.5							
16	Registro del pedido en el programa SAP.	1	2	●						
17	Preparación para el despacho en tiendas.	1	1	●						Carretillas
18	Preparación para la venta al público.	1	1	●						
19	Emitir la guía o factura del despacho.	1	0.25	●						Correlativo de la serie anterior
20	Carga al vehículo.	1	0.25	●						
21	Traslado a su destino.		-							
22	Llegada a su destino final.	1	-	●						
TOTAL		1	2401.5	12	2	3	1	3	1	

Fuente: Elaboración Propia

Estimación de resultados

Método de clasificación ABC

Para analizar el inventario de la mercadería es necesario establecer el método de clasificación ABC, esta metodología fija el control de existencias y cuál es la clasificación de los productos según sus ventas y con ello se puede lograr grandes cambios como, reducir el costo de manejo de los inventarios.

A continuación, se mostrará los siguientes pasos para aplicar el ABC:

1) Recolección de datos

Para la recolección de datos se necesita la ficha de registro de ventas para los meses de análisis, junto a la relación de precios unitarios promedios de los productos, el cual se obtuvo la información gracias a la empresa mostradas en la siguiente figura.

Tabla 4. Diagrama de Flujo del proceso de realización de pedidos

	SUBFAMILIA/MODELO	DESCRIPCIÓN	FAMILIA/MARCA	PRECIO
1	VC008-12064P	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL 12 AGUJ. CON PULER	SIRUBA	\$ 1,170.00
2	T8200-72-064HL	CAB. PLANA INDUSTRIAL JEANERA GARFIO GRANDE	SIRUBA	\$ 104.00
3	747L-514M-3-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS	SIRUBA	\$ 700.00
4	DL7200-BM1-16	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE ESTÁNDAR	SIRUBA	\$ 480.00
5	DL720-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR MOTOR INCORPORADO	SIRUBA	\$ 1,105.00
6	L720-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR	SIRUBA	\$ 185.00
7	747K-514M2-24/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS MOTOR INCORPORADO	SIRUBA	\$ 540.00
8	F007K-U712-264/FSP/LSA	CAB. RECUBRIDORA TAPETERA INDUSTRIAL	SIRUBA	\$ 1,800.00
9	DL730-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR MOTOR INCORPORADO	SIRUBA	\$ 370.00
10	747K-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS	SIRUBA	\$ 480.00
11	757K-516M2-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS STANDAR	SIRUBA	\$ 530.00
12	AA-6	CAB. CERRADORA DE SACO INDUSTRIAL	SIRUBA	\$ 280.00
13	L720-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA	SIRUBA	\$ 185.00
14	DL7200-BH1-16	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE PESADA	SIRUBA	\$ 480.00
15	DL720-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA MOTOR INCORPORADO	SIRUBA	\$ 1,105.00
16	F007K-W222-364/FQ	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL CAMA PLANA	SIRUBA	\$ 890.00
17	DL7200-BX2-16	CAB. RECTA IND. PROGRAM B/JUMBO MOTOR INCORP. PUNTADA 7	SIRUBA	\$ 680.00
18	C007K-W122-364/CH/CLA	CAB. RECUBRIDORA CILIND CON PULLER DENTADO	SIRUBA	\$ 1,240.00
19	C007K-W122-364/CH	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA	SIRUBA	\$ 1,525.00
20	757L-516X-3-56	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS JEANERA	SIRUBA	\$ 680.00
21	HSO-747D	CAB. REMALLADORA SEMI-INDUS SIRUBA	SIRUBA	\$ 150.00
22	DL730-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA MOTOR INCORPORADO	SIRUBA	\$ 370.00
23	747K-514M5-23/BK	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/ATRAQUE	SIRUBA	\$ 400.00
24	PK511J-C	CAB. BOTONERA INDUSTRIAL	SIRUBA	\$ 1,040.00
25	L382-64	CAB. PLANA CADENETA INDUSTRIAL 2 AGUJ 0.64MM	SIRUBA	\$ 1,220.00
26	737K-504M5-04/BK	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL CON ATRAQUE 3 HILOS	SIRUBA	\$ 620.00
27	757L-516M-3-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS	SIRUBA	\$ 591.00
28	737K-504M2-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS	SIRUBA	\$ 460.00
29	747K-514M7-24	CAB. SIRUBA REMALLADORA INDUSTRIAL CHOMPERA 4 HILOS	SIRUBA	\$ 510.00
30	F007K-W122-364/FHA	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CAMA PLANA	SIRUBA	\$ 770.00

Fuente: elaboración propia

En Figura 15, se detalla la relación de productos a evaluar, el código correspondiente a cada modelo de equipo, la descripción de cada equipo y a la familia que pertenece junto al precio unitario de cada una de ellas.

2) Promediando los datos

Se promedia los valores según los datos históricos que se tienen, a continuación de muestra el preámbulo en la Figura 16.

Tabla 5. Promediando los datos

	SUBFAMILIA/ MODELO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	DEM AND A	PRECIO	INVERSION
1	VC008-12064P	25	16	12	7	22	12	13	18	23	8	11	22	189	1170.00	221130.00
2	T8200-72-064HL	15	5	2	16	3	27	5	2	4	6	5	9	99	104.00	10296.00
3	747L-514M-3-24	61	57	40	56	84	55	61	36	55	35	61	64	665	700.00	465500.00
4	DL7200-BM1-16	149	69	0	57	79	73	70	103	61	73	131	97	962	480.00	461760.00
5	DL720-M1	0	0	1	0	0	0	55	48	45	73	77	42	341	1105.00	376805.00
6	L720-M1	169	147	137	203	145	233	139	171	130	125	202	123	1924	185.00	355940.00
7	747K-514M2-24/DKKU1-0	127	34	14	43	76	32	33	36	51	74	39	31	590	540.00	318600.00
8	F007K-U712-264/FSP/LSA	29	14	8	12	18	15	8	9	7	4	10	6	140	1800.00	252000.00
9	DL730-M1	78	65	58	89	68	53	60	41	37	33	34	31	647	370.00	239390.00
10	747K-514M2-24	134	185	130	256	65	135	186	170	96	121	194	138	1810	480.00	868800.00
11	757K-516M2-35	20	17	17	25	20	20	17	21	16	15	36	21	245	530.00	129850.00
12	AA-6	36	44	49	26	18	20	41	60	23	11	38	46	412	280.00	115360.00
13	L720-H1	2	41	19	58	35	56	15	5	39	35	71	17	393	185.00	72705.00
14	DL7200-BH1-16	17	12	1	2	8	34	17	1	0	2	37	20	151	480.00	72480.00
15	DL720-H1	2	1	0	0	0	0	3	4	7	5	24	2	48	1105.00	53040.00
16	F007K-W222-364/FQ	1	2	0	3	2	20	2	2	6	4	7	1	50	890.00	44500.00
17	DL7200-BX2-16	18	3	0	4	4	5	5	7	0	4	10	5	65	680.00	44200.00
18	C007K-W122-364/CH/CLA	4	2	1	3	2	3	3	2	4	3	3	4	34	1240.00	42160.00
19	C007K-W122-364/CH	1	3	2	4	3	1	0	4	1	1	5	1	26	1525.00	39650.00
20	757L-516X-3-56	3	2	3	8	3	7	9	3	6	1	5	4	54	680.00	36720.00
21	HSO-747D	42	30	17	33	8	1	0	0	19	19	14	13	196	150.00	29400.00
22	DL730-H1	5	8	4	7	6	6	8	9	2	5	4	13	77	370.00	28490.00
23	747K-514M5-23/BK	3	7	7	11	1	12	5	6	3	3	8	4	70	400.00	28000.00
24	PK511J-C	6	0	1	4	1	1	3	0	0	7	1	1	25	1040.00	26000.00
25	L382-64	1	0	1	0	2	2	4	2	0	6	2	1	21	1220.00	25620.00
26	737K-504M5-04/BK	5	3	3	5	6	6	5	1	2	0	2	3	41	620.00	25420.00
27	757L-516M-3-35	2	6	4	5	3	4	2	3	7	2	1	3	42	591.00	24822.00
28	737K-504M2-04	7	2	1	13	2	3	2	1	4	3	5	2	45	460.00	20700.00
29	747K-514M7-24	3	1	2	4	2	0	3	1	7	4	2	0	29	510.00	14790.00
30	F007K-W122-364/FHA	106	76	53	114	67	89	116	70	69	58	101	66	985	770.00	758450.00

Fuente: elaboración propia

3) Ordenando los datos

Se ordena de mayor a menor los resultados según la inversión que se hizo de la demanda con el precio unitario, a continuación, se muestra en la Figura 17.

Tabla 6. Promediando los datos

	SUBFAMILIA/MODELO	DESCRIPCIÓN	FAMILIA/MARCA	STOCK	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	DEMANDA	PROMEDIO	PRECIO	INVERSION
1	747K-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS	SIRUBA	301	134	185	130	256	65	135	186	170	96	121	194	138	1810	150.83	\$ 480.00	\$ 868,800.00
2	F007K-W122-364/FHA	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CAMA PLANA	SIRUBA	232	106	76	53	114	67	89	116	70	69	58	101	66	985	82.08	\$ 770.00	\$ 758,450.00
3	747L-514M-3-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS	SIRUBA	89	61	57	40	56	84	55	61	36	55	35	61	64	665	55.42	\$ 700.00	\$ 465,500.00
4	DL7200-BM1-16	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE ESTÁNDAR	SIRUBA	40	149	69	0	57	79	73	70	103	61	73	131	97	962	80.17	\$ 480.00	\$ 461,760.00
5	DL720-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR MOTOR INCORPORADO	SIRUBA	295	0	0	1	0	0	0	55	48	45	73	77	42	341	28.42	\$ 1,105.00	\$ 376,805.00
6	L720-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR	SIRUBA	1006	169	147	137	203	145	233	139	171	130	125	202	123	1924	160.33	\$ 185.00	\$ 355,940.00
7	747K-514M2-24/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS MOTOR INCORPORADO	SIRUBA	109	127	34	14	43	76	32	33	36	51	74	39	31	590	49.17	\$ 540.00	\$ 318,600.00
8	F007K-U712-264/FSP/LSA	CAB. RECUBRIDORA TAPETERA INDUSTRIAL	SIRUBA	35	29	14	8	12	18	15	8	9	7	4	10	6	140	11.67	\$ 1,800.00	\$ 252,000.00
9	DL730-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR MOTOR INCORPORADO	SIRUBA	459	78	65	58	89	68	53	60	41	37	33	34	31	647	53.92	\$ 370.00	\$ 239,390.00
10	VC008-12064P	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL 12 AGUJ. CON PULER	SIRUBA	24	25	16	12	7	22	12	13	18	23	8	11	22	189	15.75	\$ 1,170.00	\$ 221,130.00
11	757K-516M2-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS STANDAR	SIRUBA	48	20	17	17	25	20	20	17	21	16	15	36	21	245	20.42	\$ 530.00	\$ 129,850.00
12	AA-6	CAB. CERRADORA DE SACO INDUSTRIAL	SIRUBA	106	36	44	49	26	18	20	41	60	23	11	38	46	412	34.33	\$ 280.00	\$ 115,360.00
13	L720-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA	SIRUBA	520	2	41	19	58	35	56	15	5	39	35	71	17	393	32.75	\$ 185.00	\$ 72,705.00
14	DL7200-BH1-16	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE PESADA	SIRUBA	4	17	12	1	2	8	34	17	1	0	2	37	20	151	12.58	\$ 480.00	\$ 72,480.00
15	DL720-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA MOTOR INCORPORADO	SIRUBA	119	2	1	0	0	0	0	3	4	7	5	24	2	48	4.00	\$ 1,105.00	\$ 53,040.00
16	F007K-W222-364/FQ	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL CAMA PLANA	SIRUBA	43	1	2	0	3	2	20	2	2	6	4	7	1	50	4.17	\$ 890.00	\$ 44,500.00
17	DL7200-BX2-16	CAB. RECTA IND. PROGRAM B/IUMBO MOTOR INCORP. PUNTADA 7	SIRUBA	0	18	3	0	4	4	5	5	7	0	4	10	5	65	5.42	\$ 680.00	\$ 44,200.00
18	C007K-W122-364/CH/CLA	CAB. RECUBRIDORA CILIND CON PULLER DENTADO	SIRUBA	7	4	2	1	3	2	3	3	2	4	3	3	4	34	2.83	\$ 1,240.00	\$ 42,160.00
19	C007K-W122-364/CH	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA	SIRUBA	9	1	3	2	4	3	1	0	4	1	1	5	1	26	2.17	\$ 1,525.00	\$ 39,650.00
20	757L-516X-3-56	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS JEANERA	SIRUBA	34	3	2	3	8	3	7	9	3	6	1	5	4	54	4.50	\$ 680.00	\$ 36,720.00
21	HSO-747D	CAB. REMALLADORA SEMI-HINDUS SIRUBA	SIRUBA	514	42	30	17	33	8	1	0	0	19	19	14	13	196	16.33	\$ 150.00	\$ 29,400.00
22	DL730-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA MOTOR INCORPORADO	SIRUBA	53	5	8	4	7	6	6	8	9	2	5	4	13	77	6.42	\$ 370.00	\$ 28,490.00
23	747K-514M5-23/BK	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/ATRAQUE	SIRUBA	26	3	7	7	11	1	12	5	6	3	3	8	4	70	5.83	\$ 400.00	\$ 28,000.00
24	PK511-C	CAB. BOTONERA INDUSTRIAL	SIRUBA	4	6	0	1	4	1	1	3	0	0	7	1	1	25	2.08	\$ 1,040.00	\$ 26,000.00
25	L382-64	CAB. PLANA CADENETA INDUSTRIAL 2 AGUJ 0.64MM	SIRUBA	2	1	0	1	0	2	2	4	2	0	6	2	1	21	1.75	\$ 1,220.00	\$ 25,620.00
26	737K-504M5-04/BK	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL CON ATRAQUE 3 HILOS	SIRUBA	29	5	3	3	5	6	6	5	1	2	0	2	3	41	3.42	\$ 620.00	\$ 25,420.00
27	757L-516M-3-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS	SIRUBA	24	2	6	4	5	3	4	2	3	7	2	1	3	42	3.50	\$ 591.00	\$ 24,822.00
28	737K-504M2-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS	SIRUBA	24	7	2	1	13	2	3	2	1	4	3	5	2	45	3.75	\$ 460.00	\$ 20,700.00
29	747K-514M7-24	CAB. SIRUBA REMALLADORA INDUSTRIAL CHOMPERA 4 HILOS	SIRUBA	18	3	1	2	4	2	0	3	1	7	4	2	0	29	2.42	\$ 510.00	\$ 14,790.00
30	T8200-72-064HL	CAB. PLANA INDUSTRIAL JEANERA GÁRFIO GRANDE	SIRUBA	34	15	5	2	16	3	27	5	2	4	6	5	9	99	8.25	\$ 104.00	\$ 10,296.00
																	TOTAL	10376		\$ 5,202,578.00

Fuente: elaboración propia

4) Criterio para la clasificación de los productos

Para saber el criterio de selección ABC se dividen en tres porcentajes tal y como se explica en la Figura 18, para la clasificación A esta entre el 0 y 80 % lo que hace un 20%; para la clasificación B esta entre el 80 y 95% lo que hace un 15% y por último la clasificación C que se encuentra un 5% que esta entre el 95 y 100%. Para cada uno hay una cantidad de articulas que son los 30 y cada uno tiene un % de inversión.

Tabla 7. Promediando los datos

	ZONA	Nº DE ELEMENTOS	% DE ARTICULOS	% ACUMULADO	% INVERSION	% DE INVERSION ACUMULADO
0-80%	A	9	30.00%	30.0%	78.8%	78.8%
80-95%	B	10	33.33%	63.3%	16.1%	94.8%
95-100%	C	11	36.67%	100.0%	5.2%	100.0%
	TOTAL	30	100%		100.0%	

Fuente: elaboración propia

5) Categorización de los artículos en las zonas

Por último, ya con el conocimiento de las zonas se pasa a clasificarlos por zona, con los datos ya drenados de mayor a menor, los primeros le pertenecen a la zona A, los de la segunda clasificación pertenecen a la clasificación B, y por último son los de la clasificación C, estos se ordenan por la cantidad de ventas, cuales son los más vendidos.

A continuación, se mostrará en la Figura 19, el total de máquinas para la clasificación A que serían 9, para la clasificación B hay una cantidad de 10 y por último para la clasificación C hay 11. Los equipos que están en la clasificación A son los que tienen una mayor prioridad porque tienen un alto costo de compra y un alto costo de venta lo cual genera una mayor rentabilidad para la empresa, estos productos son los que tienen que tener una mejor atención y cuidado. Los siguientes datos muestran la cantidad de productos los precios que están en colares (\$) dólares americanos.

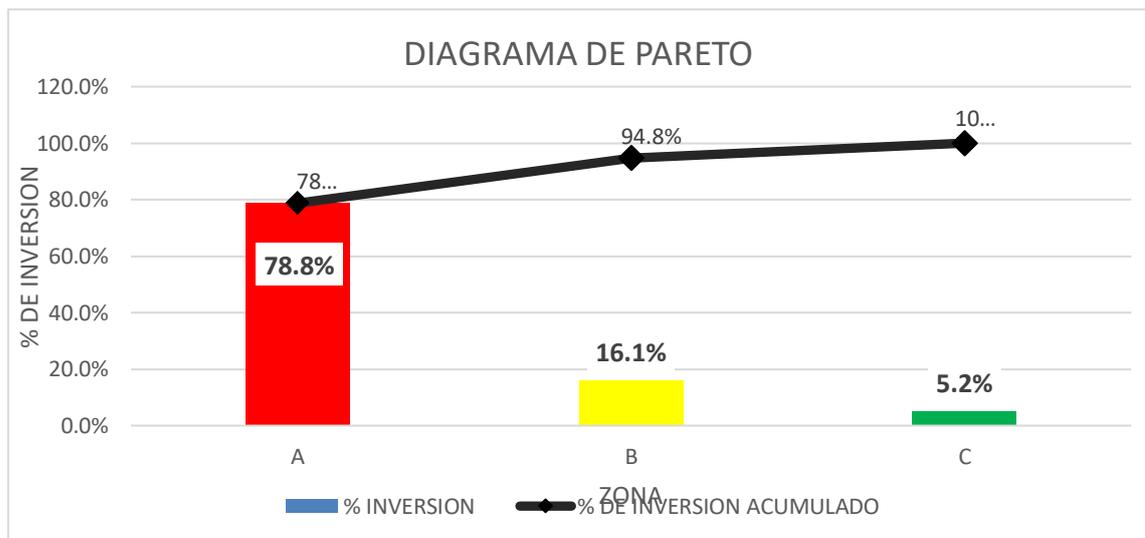
Tabla 8. Categorizando los datos

	SUBFAMILIA/MODELO	DEMANDA	PROMEDIO	PRECIO	INVERSION	INVERSION ACUMULADA	% INVERSION ACUMULADA	ZONA	%
1	747K-514M2-24	1810	150.83	\$ 480.00	\$ 868,800.00	\$ 868,800.00	16.7%	A	78.8%
2	F007K-W122-364/FHA	985	82.08	\$ 770.00	\$ 758,450.00	\$ 1,627,250.00	31.3%	A	
3	747L-514M-3-24	665	55.42	\$ 700.00	\$ 465,500.00	\$ 2,092,750.00	40.2%	A	
4	DL7200-BM1-16	962	80.17	\$ 480.00	\$ 461,760.00	\$ 2,554,510.00	49.1%	A	
5	DL720-M1	341	28.42	\$ 1,105.00	\$ 376,805.00	\$ 2,931,315.00	56.3%	A	
6	L720-M1	1924	160.33	\$ 185.00	\$ 355,940.00	\$ 3,287,255.00	63.2%	A	
7	747K-514M2-24/DKKU1-0	590	49.17	\$ 540.00	\$ 318,600.00	\$ 3,605,855.00	69.3%	A	
8	F007K-U712-264/FSP/LSA	140	11.67	\$ 1,800.00	\$ 252,000.00	\$ 3,857,855.00	74.2%	A	
9	DL730-M1	647	53.92	\$ 370.00	\$ 239,390.00	\$ 4,097,245.00	78.8%	A	
10	VC008-12064P	189	15.75	\$ 1,170.00	\$ 221,130.00	\$ 4,318,375.00	83.0%	B	
11	757K-516M2-35	245	20.42	\$ 530.00	\$ 129,850.00	\$ 4,448,225.00	85.5%	B	
12	AA-6	412	34.33	\$ 280.00	\$ 115,360.00	\$ 4,563,585.00	87.7%	B	
13	L720-H1	393	32.75	\$ 185.00	\$ 72,705.00	\$ 4,636,290.00	89.1%	B	
14	DL7200-BH1-16	151	12.58	\$ 480.00	\$ 72,480.00	\$ 4,708,770.00	90.5%	B	
15	DL720-H1	48	4.00	\$ 1,105.00	\$ 53,040.00	\$ 4,761,810.00	91.5%	B	
16	F007K-W222-364/FQ	50	4.17	\$ 890.00	\$ 44,500.00	\$ 4,806,310.00	92.4%	B	
17	DL7200-BX2-16	65	5.42	\$ 680.00	\$ 44,200.00	\$ 4,850,510.00	93.2%	B	
18	C007K-W122-364/CH/CLA	34	2.83	\$ 1,240.00	\$ 42,160.00	\$ 4,892,670.00	94.0%	B	
19	C007K-W122-364/CH	26	2.17	\$ 1,525.00	\$ 39,650.00	\$ 4,932,320.00	94.8%	B	
20	757L-516X-3-56	54	4.50	\$ 680.00	\$ 36,720.00	\$ 4,969,040.00	95.5%	C	5.2%
21	HSO-747D	196	16.33	\$ 150.00	\$ 29,400.00	\$ 4,998,440.00	96.1%	C	
22	DL730-H1	77	6.42	\$ 370.00	\$ 28,490.00	\$ 5,026,930.00	96.6%	C	
23	747K-514M5-23/BK	70	5.83	\$ 400.00	\$ 28,000.00	\$ 5,054,930.00	97.2%	C	
24	PK511J-C	25	2.08	\$ 1,040.00	\$ 26,000.00	\$ 5,080,930.00	97.7%	C	
25	L382-64	21	1.75	\$ 1,220.00	\$ 25,620.00	\$ 5,106,550.00	98.2%	C	
26	737K-504M5-04/BK	41	3.42	\$ 620.00	\$ 25,420.00	\$ 5,131,970.00	98.6%	C	
27	757L-516M-3-35	42	3.50	\$ 591.00	\$ 24,822.00	\$ 5,156,792.00	99.1%	C	
28	737K-504M2-04	45	3.75	\$ 460.00	\$ 20,700.00	\$ 5,177,492.00	99.5%	C	
29	747K-514M7-24	29	2.42	\$ 510.00	\$ 14,790.00	\$ 5,192,282.00	99.8%	C	
30	T8200-72-064HL	99	8.25	\$ 104.00	\$ 10,296.00	\$ 5,202,578.00	100.0%	C	
		10376			\$ 5,202,578.00				100%

Fuente: elaboración propia

En la Figura 20, se observa que en la zona C conforma los 11 elementos y esto representan el 5.2 % de la inversión y en un acumulado es un 100%, en la zona B conforma los 10 elementos y esto representan el 16.1% de la inversión, con un acumulado de 94.8% y por último la zona A conforma 9 elementos y esto representa el 78.8% con un acumulado de 78.8%.

Figura 15 Grafico de clasificación de ABC



Fuente: elaboración propia

Variable independiente

Dimensión 1

MODELOS DE PERIODO FIJO (MODELO P)

Demanda (D)

Estos datos fueron recolectados mediante registros históricos de la empresa RAB IMPORT E.I.R.L los cuales son tomados durante un año, a partir de octubre del 2018 hasta el año actual 2019, la información fue dada en el mes de setiembre. La demanda fue hallada a partir de los datos siguientes. (Tabla 5)

Tabla 9. Promedio de las ventas mensuales por año

SUBFAMILIA/MODELO	2018						2019						DEMANDA
	OCTOCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAYO	JUN	JUL	AGO	SET	PROMEDIO
747K-514M2-24	134	185	130	256	65	135	186	170	96	121	194	138	150.83
F007K-W122-364/FHA	106	76	53	114	67	89	116	70	69	58	101	66	82.08
747L-514M-3-24	61	57	40	56	84	55	61	36	55	35	61	64	55.42
DL7200-BM1-16	149	69	0	57	79	73	70	103	61	73	131	97	80.17
DL720-M1	0	0	1	0	0	0	55	48	45	73	77	42	28.42
L720-M1	169	147	137	203	145	233	139	171	130	125	202	123	160.33
747K-514M2-24/DKKU1-0	127	34	14	43	76	32	33	36	51	74	39	31	49.17
F007K-U712-264/FSP/LSA	29	14	8	12	18	15	8	9	7	4	10	6	11.67
DL730-M1	78	65	58	89	68	53	60	41	37	33	34	31	53.92
VC008-12064P	25	16	12	7	22	12	13	18	23	8	11	22	15.75
757K-516M2-35	20	17	17	25	20	20	17	21	16	15	36	21	20.42
AA-6	36	44	49	26	18	20	41	60	23	11	38	46	34.33
L720-H1	2	41	19	58	35	56	15	5	39	35	71	17	32.75
DL7200-BH1-16	17	12	1	2	8	34	17	1	0	2	37	20	12.58
DL720-H1	2	1	0	0	0	0	3	4	7	5	24	2	4.00
F007K-W222-364/FQ	1	2	0	3	2	20	2	2	6	4	7	1	4.17
DL7200-BX2-16	18	3	0	4	4	5	5	7	0	4	10	5	5.42
C007K-W122-364/CH/CLA	4	2	1	3	2	3	3	2	4	3	3	4	2.83
C007K-W122-364/CH	1	3	2	4	3	1	0	4	1	1	5	1	2.17
757L-516X-3-56	3	2	3	8	3	7	9	3	6	1	5	4	4.50
HSO-747D	42	30	17	33	8	1	0	0	19	19	14	13	16.33
DL730-H1	5	8	4	7	6	6	8	9	2	5	4	13	6.42
747K-514M5-23/BK	3	7	7	11	1	12	5	6	3	3	8	4	5.83
PK511J-C	6	0	1	4	1	1	3	0	0	7	1	1	2.08
L382-64	1	0	1	0	2	2	4	2	0	6	2	1	1.75
737K-504M5-04/BK	5	3	3	5	6	6	5	1	2	0	2	3	3.42
757L-516M-3-35	2	6	4	5	3	4	2	3	7	2	1	3	3.50
737K-504M2-04	7	2	1	13	2	3	2	1	4	3	5	2	3.75
747K-514M7-24	3	1	2	4	2	0	3	1	7	4	2	0	2.42
T8200-72-064HL	15	5	2	16	3	27	5	2	4	6	5	9	8.25

Fuente: Elaboración propia – Demanda promedio por mes

TIEMPO DE ENTREGA (L) Y TIEMPO DE REVISIÓN (T)

Los datos siguientes fueron dados por la encargada del área de logística Sr Gladys Saldivar, la mercadería demora en llegar 3 meses (L), ya que esta se importa desde china y el tiempo que se hace un chequeo al inventario para hacer el nuevo pedido se efectúa 1 vez al mes (T). Esto se daría para todos de igual manera. (Tabla 6)

Tabla 10. Tiempo de entrega y revisión

TIEMPO DE ENTREGA (L)	TIEMPO DE REVISION (T)
3 meses	1 mes

Fuente: elaboración propia

NUMERO DE DESVIACIONES ESTÁNDAR PARA UNA PROBABILIDAD DE SERVICIO Y ENTREGA (Z)

Para el siguiente caso se requerirá un nivel de servicio del 90% para todos los productos Siruba, el cual será nuestra normalidad estándar (Z), dado que en el simulador Promodel se verá como fluctúa la empresa RAB IMPORT E.I.R.L a este nivel servicio y como el costo de pedido influye a este porcentaje de servicio. (Tabla 7)

La fórmula matemática para hallar dicho resultado en Excel es:

Ecuación 6

=INV.NORM.ESTAND (0.9)

Tabla 11. Nivel de servicio (Z)

NIVEL DE SERVICIO	TABLA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL (Z)
90%	1.281551566

Fuente: elaboración Propia

DESVIACIÓN ESTÁNDAR (σ_d)

La desviación estándar es dada por los registros históricos de la empresa de los últimos 4 años el cual se halla de la siguiente manera en el Excel. (Tabla 8)

Ecuación 7

=DESVEST.M (A1:A4)

Tabla 12. Desviación estándar mensual

SUBFAMILIA/MODELO	2018						2019						(σd)
	OCTOCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAYO	JUN	JUL	AGO	SET	
747K-514M2-24	134	185	130	256	65	135	186	170	96	121	194	138	50.54
F007K-W122-364/FHA	106	76	53	114	67	89	116	70	69	58	101	66	22.18
747L-514M-3-24	61	57	40	56	84	55	61	36	55	35	61	64	13.55
DL7200-BM1-16	149	69	0	57	79	73	70	103	61	73	131	97	37.89
DL720-M1	0	0	1	0	0	0	55	48	45	73	77	42	31.17
L720-M1	169	147	137	203	145	233	139	171	130	125	202	123	35.68
747K-514M2-24/DKKU1-0	127	34	14	43	76	32	33	36	51	74	39	31	30.25
F007K-U712-264/FSP/LSA	29	14	8	12	18	15	8	9	7	4	10	6	6.79
DL730-M1	78	65	58	89	68	53	60	41	37	33	34	31	19.07
VC008-12064P	25	16	12	7	22	12	13	18	23	8	11	22	6.15
757K-516M2-35	20	17	17	25	20	20	17	21	16	15	36	21	5.63
AA-6	36	44	49	26	18	20	41	60	23	11	38	46	14.71
L720-H1	2	41	19	58	35	56	15	5	39	35	71	17	21.80
DL7200-BH1-16	17	12	1	2	8	34	17	1	0	2	37	20	12.87
DL720-H1	2	1	0	0	0	0	3	4	7	5	24	2	6.69
F007K-W222-364/FQ	1	2	0	3	2	20	2	2	6	4	7	1	5.39
DL7200-BX2-16	18	3	0	4	4	5	5	7	0	4	10	5	4.80
C007K-W122-364/CH/CLA	4	2	1	3	2	3	3	2	4	3	3	4	0.94
C007K-W122-364/CH	1	3	2	4	3	1	0	4	1	1	5	1	1.59
757L-516X-3-56	3	2	3	8	3	7	9	3	6	1	5	4	2.50
HSO-747D	42	30	17	33	8	1	0	0	19	19	14	13	13.46
DL730-H1	5	8	4	7	6	6	8	9	2	5	4	13	2.87
747K-514M5-23/BK	3	7	7	11	1	12	5	6	3	3	8	4	3.35
PK511J-C	6	0	1	4	1	1	3	0	0	7	1	1	2.39
L382-64	1	0	1	0	2	2	4	2	0	6	2	1	1.76
737K-504M5-04/BK	5	3	3	5	6	6	5	1	2	0	2	3	1.98
757L-516M-3-35	2	6	4	5	3	4	2	3	7	2	1	3	1.78
737K-504M2-04	7	2	1	13	2	3	2	1	4	3	5	2	3.39
747K-514M7-24	3	1	2	4	2	0	3	1	7	4	2	0	1.98
T8200-72-064HL	15	5	2	16	3	27	5	2	4	6	5	9	7.50

Fuente: Elaboración propia – Demanda promedio por mes

DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA DEMANDA DURENTE EL PERIODO DE REVISION Y ENTREGA

Para hallar el inventario de seguridad como se muestra en la Tabla 9, es necesario saber la desviación estándar el cual se da por la fórmula de:

Ecuación 8

$$\sigma_{T+L} = \sqrt{\sum_{i=1}^{T+L} \sigma_d^2}$$

Tabla 13. Desviación estándar durante el periodo T+L

SUB FAMILIA	TIEMPO DE ENTREGA (L)	TIEMPO DE REVISION (T)	DESVIACIÓN ESTANDAR (σ)	σ_{T+L}
747K-514M2-24	3	1	50.54	101.07
F007K-W122-364/FHA	3	1	22.18	44.37
747L-514M-3-24	3	1	13.55	27.10
DL7200-BM1-16	3	1	37.89	75.77
DL720-M1	3	1	31.17	62.34
L720-M1	3	1	35.68	71.35
747K-514M2-24/DKKU1-0	3	1	30.25	60.50
F007K-U712-264/FSP/LSA	3	1	6.79	13.57
DL730-M1	3	1	19.07	38.13
VC008-12064P	3	1	6.15	12.30
757K-516M2-35	3	1	5.63	11.26
AA-6	3	1	14.71	29.41
L720-H1	3	1	21.80	43.59
DL7200-BH1-16	3	1	12.87	25.73
DL720-H1	3	1	6.69	13.38
F007K-W222-364/FQ	3	1	5.39	10.78
DL7200-BX2-16	3	1	4.80	9.59
C007K-W122-364/CH/CLA	3	1	0.94	1.87
C007K-W122-364/CH	3	1	1.59	3.17
757L-516X-3-56	3	1	2.50	5.01
HSO-747D	3	1	13.46	26.92
DL730-H1	3	1	2.87	5.75
747K-514M5-23/BK	3	1	3.35	6.71
PK511J-C	3	1	2.39	4.78
L382-64	3	1	1.76	3.53
737K-504M5-04/BK	3	1	1.98	3.95
757L-516M-3-35	3	1	1.78	3.57
737K-504M2-04	3	1	3.39	6.78
747K-514M7-24	3	1	1.98	3.95
T8200-72-064HL	3	1	7.50	14.99

Fuente: elaboración propia

Inventario de seguridad

Una vez hallada la desviación estándar de T+L y la probabilidad de servicio que se desea para la empresa, se pasa a hallar el inventario de seguridad. (Tabla 10)

Ecuación 9

$$Z\sigma_{T+L}$$

Tabla 14. Inventario de Seguridad

SUB FAMILIA	TABLA DE		INVENTARIO DE
	DISTRIBUCIÓN NORMAL (Z=90%)	σ_{T+L}	
747K-514M2-24	1.281551566	101.07	129.526
F007K-W122-364/FHA	1.281551566	44.37	56.857
747L-514M-3-24	1.281551566	27.10	34.724
DL7200-BM1-16	1.281551566	75.77	97.108
DL720-M1	1.281551566	62.34	79.891
L720-M1	1.281551566	71.35	91.442
747K-514M2-24/DKKU1-0	1.281551566	60.50	77.534
F007K-U712-264/FSP/LSA	1.281551566	13.57	17.395
DL730-M1	1.281551566	38.13	48.870
VC008-12064P	1.281551566	12.30	15.767
757K-516M2-35	1.281551566	11.26	14.435
AA-6	1.281551566	29.41	37.691
L720-H1	1.281551566	43.59	55.868
DL7200-BH1-16	1.281551566	25.73	32.977
DL720-H1	1.281551566	13.38	17.142
F007K-W222-364/FQ	1.281551566	10.78	13.817
DL7200-BX2-16	1.281551566	9.59	12.290
C007K-W122-364/CH/CLA	1.281551566	1.87	2.403
C007K-W122-364/CH	1.281551566	3.17	4.065
757L-516X-3-56	1.281551566	5.01	6.419
HSO-747D	1.281551566	26.92	34.497
DL730-H1	1.281551566	5.75	7.369
747K-514M5-23/BK	1.281551566	6.71	8.594
PK511J-C	1.281551566	4.78	6.130
L382-64	1.281551566	3.53	4.523
737K-504M5-04/BK	1.281551566	3.95	5.063
757L-516M-3-35	1.281551566	3.57	4.572
737K-504M2-04	1.281551566	6.78	8.683
747K-514M7-24	1.281551566	3.95	5.063
T8200-72-064HL	1.281551566	14.99	19.216

Fuente: elaboración propia

Existencia (I)

Estas es medida al efectuarse el inventario y estos son los productos que aún se encuentran físicamente en la empresa (en stock). En las existencias no se necesita de una fórmula para hallarla, solo es necesario el registro histórico de la empresa o hacer un conteo de todos los productos dentro de la empresa. Existencias de los productos Siruba en el año 2019 mes de setiembre. (Tabla 11)

Tabla 15. Existencias

SUB FAMILIA	EXISTENCIAS (I)
747K-514M2-24	301
F007K-W122-364/FHA	232
747L-514M-3-24	89
DL7200-BM1-16	40
DL720-M1	295
L720-M1	1006
747K-514M2-24/DKKU1-0	109
F007K-U712-264/FSP/LSA	35
DL730-M1	459
VC008-12064P	24
757K-516M2-35	48
AA-6	106
L720-H1	520
DL7200-BH1-16	4
DL720-H1	119
F007K-W222-364/FQ	43
DL7200-BX2-16	0
C007K-W122-364/CH/CLA	7
C007K-W122-364/CH	9
757L-516X-3-56	34
HSO-747D	514
DL730-H1	53
747K-514M5-23/BK	26
PK511J-C	4
L382-64	2
737K-504M5-04/BK	29
757L-516M-3-35	24
737K-504M2-04	24
747K-514M7-24	18
T8200-72-064HL	34

Fuente: elaboración propia

Modelo de periodo fijo P

Por medio de la observación y criterio se optó por desarrollar modelo P, dado que los productos de la empresa están medidos por un tiempo de pedido constante y las cantidades pueden variar según sea el caso demanda, problemas climáticos, etc. para ello es necesario tener los datos históricos de la empresa, así como también, los precios de los productos, el nivel de inventario, el tiempo de demora del producto, etc. (Tabla 12)

La fórmula es la siguiente:

$$q = \bar{d}(T - L) + z\sigma_{T+L} - I$$

Tabla 16. Modelo de periodo Fijo (P)

Sub Familia	Demanda Promedio	(L)	(T)	Nivel de servicio	(Z)	σd	$\sigma T+L$	$z\sigma_{T+L}$	(I)	(Q)
747K-514M2-24	150.83	3	1	90%	1.281551566	50.54	101.07	129.526	301	432
F007K-W122-364/FHA	82.08	3	1	90%	1.281551566	22.18	44.37	56.857	232	153
747L-514M-3-24	55.42	3	1	90%	1.281551566	13.55	27.10	34.724	89	167
DL7200-BM1-16	80.17	3	1	90%	1.281551566	37.89	75.77	97.108	40	378
DL720-M1	28.42	3	1	90%	1.281551566	31.17	62.34	79.891	295	-101
L720-M1	160.33	3	1	90%	1.281551566	35.68	71.35	91.442	1006	-273
747K-514M2-24/DKKU1-0	49.17	3	1	90%	1.281551566	30.25	60.50	77.534	109	165
F007K-U712-264/FSP/LSA	11.67	3	1	90%	1.281551566	6.79	13.57	17.395	35	29
DL730-M1	53.92	3	1	90%	1.281551566	19.07	38.13	48.870	459	-194
VC008-12064P	15.75	3	1	90%	1.281551566	6.15	12.30	15.767	24	55
757K-516M2-35	20.42	3	1	90%	1.281551566	5.63	11.26	14.435	48	48
AA-6	34.33	3	1	90%	1.281551566	14.71	29.41	37.691	106	69
L720-H1	32.75	3	1	90%	1.281551566	21.80	43.59	55.868	520	-333
DL7200-BH1-16	12.58	3	1	90%	1.281551566	12.87	25.73	32.977	4	79
DL720-H1	4.00	3	1	90%	1.281551566	6.69	13.38	17.142	119	-86
F007K-W222-364/FQ	4.17	3	1	90%	1.281551566	5.39	10.78	13.817	43	-13
DL7200-BX2-16	5.42	3	1	90%	1.281551566	4.80	9.59	12.290	0	34
C007K-W122-364/CH/CLA	2.83	3	1	90%	1.281551566	0.94	1.87	2.403	7	7
C007K-W122-364/CH	2.17	3	1	90%	1.281551566	1.59	3.17	4.065	9	4
757L-516X-3-56	4.50	3	1	90%	1.281551566	2.50	5.01	6.419	34	-10
HSO-747D	16.33	3	1	90%	1.281551566	13.46	26.92	34.497	514	-414
DL730-H1	6.42	3	1	90%	1.281551566	2.87	5.75	7.369	53	-20
747K-514M5-23/BK	5.83	3	1	90%	1.281551566	3.35	6.71	8.594	26	6
PK511J-C	2.08	3	1	90%	1.281551566	2.39	4.78	6.130	4	10
L382-64	1.75	3	1	90%	1.281551566	1.76	3.53	4.523	2	10
737K-504M5-04/BK	3.42	3	1	90%	1.281551566	1.98	3.95	5.063	29	-10
757L-516M-3-35	3.50	3	1	90%	1.281551566	1.78	3.57	4.572	24	-5
737K-504M2-04	3.75	3	1	90%	1.281551566	3.39	6.78	8.683	24	0
747K-514M7-24	2.42	3	1	90%	1.281551566	1.98	3.95	5.063	18	-3
T8200-72-064HL	8.25	3	1	90%	1.281551566	7.50	14.99	19.216	34	18

Fuente: elaboración propia

Variable dependiente

Dimensión 1

COSTO ANUAL DE PEDIR

Costo de preparación (S)

El costo de preparación es la suma de todas las personas involucradas desde el pedido hasta su recepción en el almacén, también se tiene en cuenta la suma de los equipos, el pago por hacer el pedido, costo del alquiler, agua, luz, teléfono, internet (facturas), tal y como se indica en la Tabla 13.

Tabla 17. Costo de preparación (S)

SUMA DE SUELDOS DE TODOS LAS PERSONAS INVOLUCRADAS	17500
COSTO DE QUIPOS	2325
CUANTO LE PAGAN POR HACER EL PEDIDO	220.41
COSTO DE ÁREA (ALQUILER)	11725
AGUA, LUZ, TELEFONO, INTERNET (FACTURAS)	955
∑ COSTO TOTAL MENSUAL (S)	Soles: 32725.41 Dólares: \$9,625.12

Fuente: elaboración propia

Demanda (D)

La demanda esta impuesta durante un año, los cuales han sido recogidas mediante registros de ventas de la empresa RAB IMPRT 2018 y 2019. La demanda que se muestra a continuación todas las ventas totales de la empresa durante un año, en la Tabla 14, que vienen hacer para el informe el registro de la demanda durante este tiempo.

Tabla 18. Demanda (D)

SUB FAMILIA	DEMANDA (D)
747K-514M2-24	1810
F007K-W122-364/FHA	985
747L-514M-3-24	665
DL7200-BM1-16	962
DL720-M1	341
L720-M1	1924
747K-514M2-24/DKKU1-0	590
F007K-U712-264/FSP/LSA	140
DL730-M1	647
VC008-12064P	189
757K-516M2-35	245
AA-6	412
L720-H1	393
DL7200-BH1-16	151
DL720-H1	48
F007K-W222-364/FQ	50
DL7200-BX2-16	65
C007K-W122-364/CH/CLA	34
C007K-W122-364/CH	26
757L-516X-3-56	54
HSO-747D	196
DL730-H1	77
747K-514M5-23/BK	70
PK511J-C	25
L382-64	21
737K-504M5-04/BK	41
757L-516M-3-35	42
737K-504M2-04	45
747K-514M7-24	29
T8200-72-064HL	99

Fuente: elaboración propia

Cantidad de pedir (Q)

La cantidad a pedir Q, son datos que fueron hallados en el modelo de periodo fijo P, el cual se usara para hallar el costo anual de pedido. (Tabla 15)

Tabla 19. Cantidad a Pedir (Q)

SUB FAMILIA	Cantidad a Pedir (Q)
747K-514M2-24	432
F007K-W122-364/FHA	153
747L-514M-3-24	167
DL7200-BM1-16	378
DL720-M1	-101
L720-M1	-273
747K-514M2-24/DKKU1-0	165
F007K-U712-264/FSP/LSA	29
DL730-M1	-194
VC008-12064P	55
757K-516M2-35	48
AA-6	69
L720-H1	-333
DL7200-BH1-16	79
DL720-H1	-86
F007K-W222-364/FQ	-13
DL7200-BX2-16	34
C007K-W122-364/CH/CLA	7
C007K-W122-364/CH	4
757L-516X-3-56	-10
HSO-747D	-414
DL730-H1	-20
747K-514M5-23/BK	6
PK511J-C	10
L382-64	10
737K-504M5-04/BK	-10
757L-516M-3-35	-5
737K-504M2-04	0
747K-514M7-24	-3
T8200-72-064HL	18

Fuente: elaboración propia

Costo anual de pedir

El costo anual a pedir es la multiplicación de la Demanda (D) con el Costo de preparación (S), dividido con la Cantidad a Pedir (Q), esto nos da como resultado cuanto es el costo que se invierte anualmente en un producto. (Tabla 16)

$$\text{Costo anual de pedir} = \frac{DS}{Q}$$

Tabla 20. Costo Anual de Preparación

Sub Familia	Cantidad a pedir (Q)	Demanda (D)	Costo de Preparación (S)	Costo anual a pedir
747K-514M2-24	432	1810	\$9,625.12	\$40,341
F007K-W122-364/FHA	153	985	\$9,625.12	\$61,889
747L-514M-3-24	167	665	\$9,625.12	\$38,238
DL7200-BM1-16	378	962	\$9,625.12	\$24,510
DL720-M1	-101	341	\$9,625.12	-\$32,355
L720-M1	-273	1924	\$9,625.12	-\$67,778
747K-514M2-24/DKKU1-0	165	590	\$9,625.12	\$34,375
F007K-U712-264/FSP/LSA	29	140	\$9,625.12	\$46,367
DL730-M1	-194	647	\$9,625.12	-\$32,024
VC008-12064P	55	189	\$9,625.12	\$33,216
757K-516M2-35	48	245	\$9,625.12	\$49,024
AA-6	69	412	\$9,625.12	\$57,452
L720-H1	-333	393	\$9,625.12	-\$11,355
DL7200-BH1-16	79	151	\$9,625.12	\$18,325
DL720-H1	-86	48	\$9,625.12	-\$5,381
F007K-W222-364/FQ	-13	50	\$9,625.12	-\$38,451
DL7200-BX2-16	34	65	\$9,625.12	\$18,424
C007K-W122-364/CH/CLA	7	34	\$9,625.12	\$48,582
C007K-W122-364/CH	4	26	\$9,625.12	\$67,064
757L-516X-3-56	-10	54	\$9,625.12	-\$54,251
HSO-747D	-414	196	\$9,625.12	-\$4,555
DL730-H1	-20	77	\$9,625.12	-\$37,122
747K-514M5-23/BK	6	70	\$9,625.12	\$113,669
PK511J-C	10	25	\$9,625.12	\$22,998
L382-64	10	21	\$9,625.12	\$21,226
737K-504M5-04/BK	-10	41	\$9,625.12	-\$38,423
757L-516M-3-35	-5	42	\$9,625.12	-\$74,476
737K-504M2-04	0	45	\$9,625.12	-\$1,367,690
747K-514M7-24	-3	29	\$9,625.12	-\$85,344
T8200-72-064HL	18	99	\$9,625.12	\$52,312

Fuente: elaboración propia

Dimensión 2

Costo anual de mantenimiento

El costo anual de mantenimiento, es el dinero que la empresa invierte en un producto por almacenarlo durante un tiempo, el cual le genera costos y esta se halla de la siguiente manera. (Tabla 17)

$$\text{Costo anual de mantenimiento} = \frac{QH}{2}$$

Tabla 21. Costo Anual de Mantenimiento

Sub Familia	Costo de mantenimiento (H)	Cantidad a pedir (Q)	Costo anual de mantenimiento
747K-514M2-24	\$2.00	432	\$431.86
F007K-W122-364/FHA	\$2.00	153	\$153.19
747L-514M-3-24	\$2.00	167	\$167.39
DL7200-BM1-16	\$2.00	378	\$377.77
DL720-M1	\$2.00	-101	-\$101.44
L720-M1	\$2.00	-273	-\$273.23
747K-514M2-24/DKKU1-0	\$2.00	165	\$165.20
F007K-U712-264/FSP/LSA	\$2.00	29	\$29.06
DL730-M1	\$2.00	-194	-\$194.46
VC008-12064P	\$2.00	55	\$54.77
757K-516M2-35	\$2.00	48	\$48.10
AA-6	\$2.00	69	\$69.02
L720-H1	\$2.00	-333	-\$333.13
DL7200-BH1-16	\$2.00	79	\$79.31
DL720-H1	\$2.00	-86	-\$85.86
F007K-W222-364/FQ	\$2.00	-13	-\$12.52
DL7200-BX2-16	\$2.00	34	\$33.96
C007K-W122-364/CH/CLA	\$2.00	7	\$6.74
C007K-W122-364/CH	\$2.00	4	\$3.73
757L-516X-3-56	\$2.00	-10	-\$9.58
HSO-747D	\$2.00	-414	-\$414.17
DL730-H1	\$2.00	-20	-\$19.96
747K-514M5-23/BK	\$2.00	6	\$5.93
PK511J-C	\$2.00	10	\$10.46
L382-64	\$2.00	10	\$9.52
737K-504M5-04/BK	\$2.00	-10	-\$10.27
757L-516M-3-35	\$2.00	-5	-\$5.43
737K-504M2-04	\$2.00	0	-\$0.32
747K-514M7-24	\$2.00	-3	-\$3.27
T8200-72-064HL	\$2.00	18	\$18.22

Fuente: elaboración propia

Simulación PROMODEL

LOCACIONES

Las locaciones son puntos estables en el sistema como almacenes, edificios, maquinas, etc. para la siguiente simulación se tiene como locaciones la gerencia, el proveedor, almacen del proveedor, aduanas de chi, aduanas de peru, la empresa rab import, almacen, tienda y los caminos dados para la simulación. Estas tambien cuentan con capacidad la cual puede ser infinita o darle una si se desea. Esta se mide segun su regla por el tiempo y usando el metodo Fifo.

Figura 16 Locaciones para el orden de pedido

The screenshot shows the ProModel software interface with a table titled "Locaciones" and a "Gráficas" panel. The table has columns for "Nombre", "Habilidad", "Cap.", "Unidades", "Tipo", "Estadist.", "Reglas", and "Notas". The "Gráficas" panel contains various icons for creating and editing graphical elements.

Nombre	Habilidad	Cap.	Unidades	Tipo	Estadist.	Reglas	Notas
GERENTE		1	1	Configuración, Selección	Serie de tiempo	Menor Cap.	
PROVEEDOR		1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
ALMACEN_DEL_PROV.		1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
ADUANA_CHINA		1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
ADUANA_PERU		1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
RAB_IMPORT		1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
ALMACEN_RAB		500	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
TIENDA		150	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
OP_1		DEFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
OP_2		DEFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
CARRETERA_1		DEFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
VIA_MARITIMA		DEFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
CARRETERA_2		DEFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
DEPARTO		DEFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
DEPARTO		DEFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
ENTRADA		DEFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
ENTRADA		DEFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	

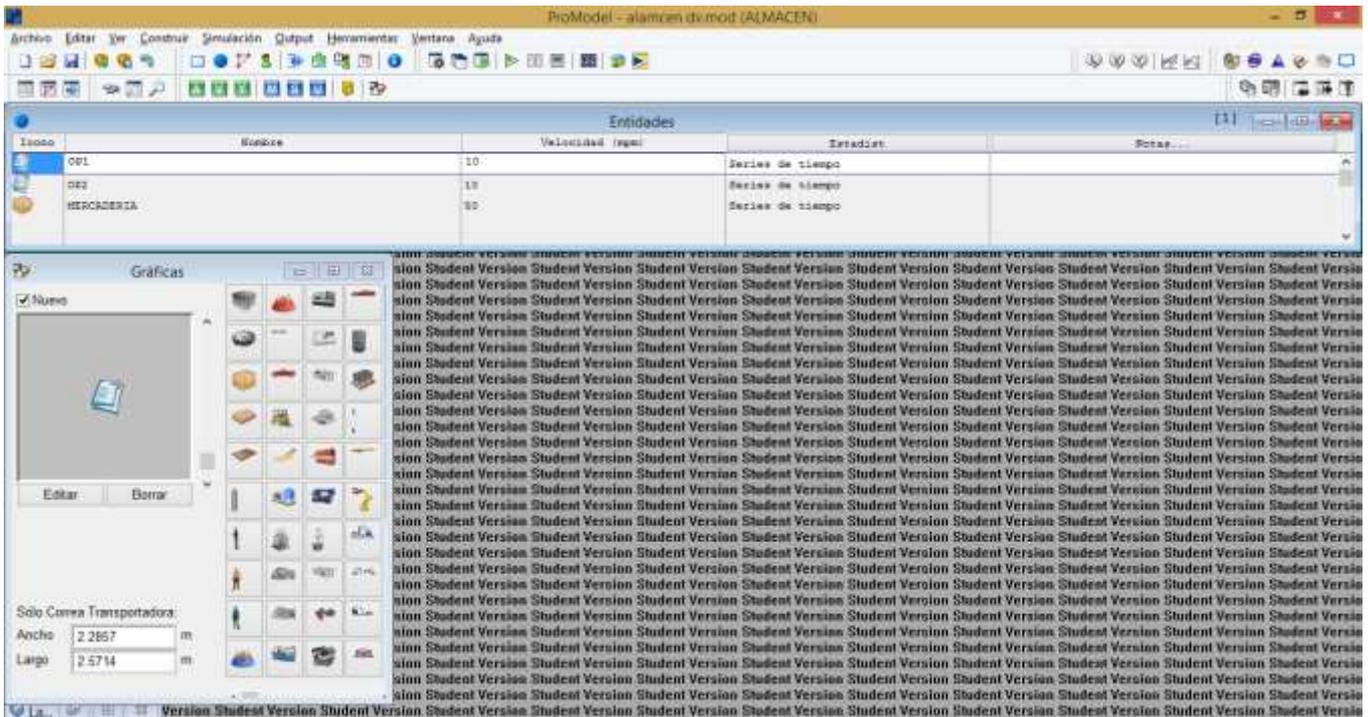
Fuente: Promodel - Locaciones

ENTIDADES

Las entidades son aquellos a los cuales se le genera un movimiento, dado que estos son los que simulan un proceso o si esta puede sufrir una modificación durante su recorrido. Para la siguiente simulación solo se cuenta con la orden de operación 1, la cual es generada por la gerencia general de la empresa RAB

IMPORT E.I.R.L. y estas es enviada al proveedor, la cual el genera la siguiente orden de pedido 2, el cual es enviada al almacén para procesar el pedido y transformarla en una mercadería el cual será enviada posteriormente a su destino.

Figura 17 Entidades en proceso de pedido

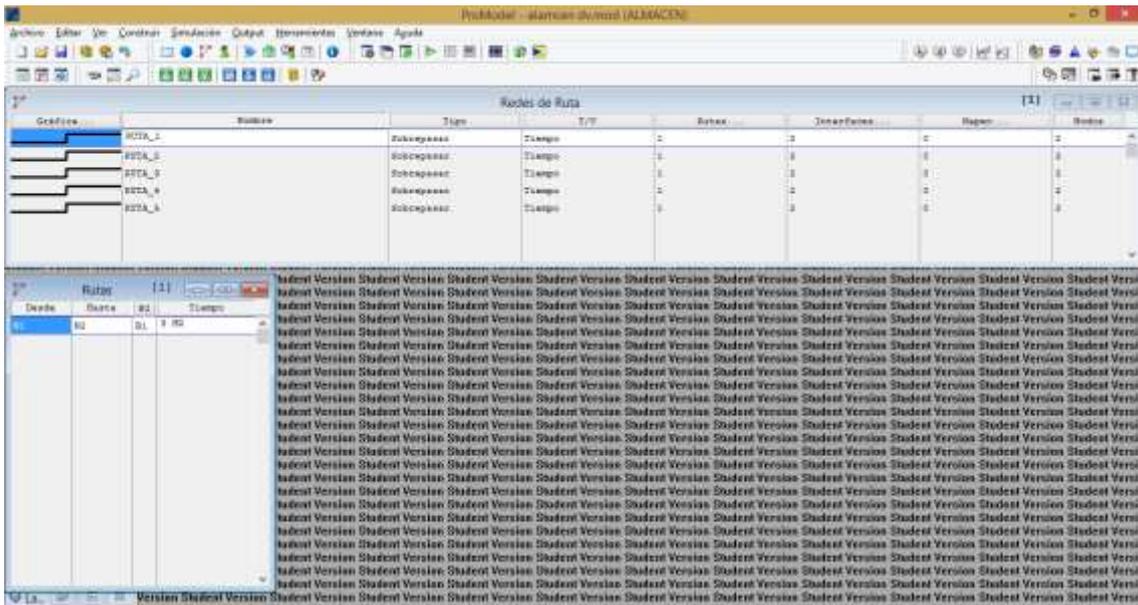


Fuente: Promodel - Entidades

RUTAS

Las rutas son creadas con la finalidad de dar un camino y movimiento a los recursos, esta debe de estar sincronizada mente con las entidades para generar una adecuada simulación su movimiento esta generada por el tiempo. Para la siguiente simulación se otorgó 5 rutas.

Figura 18 Rutas en el sistema Promodel

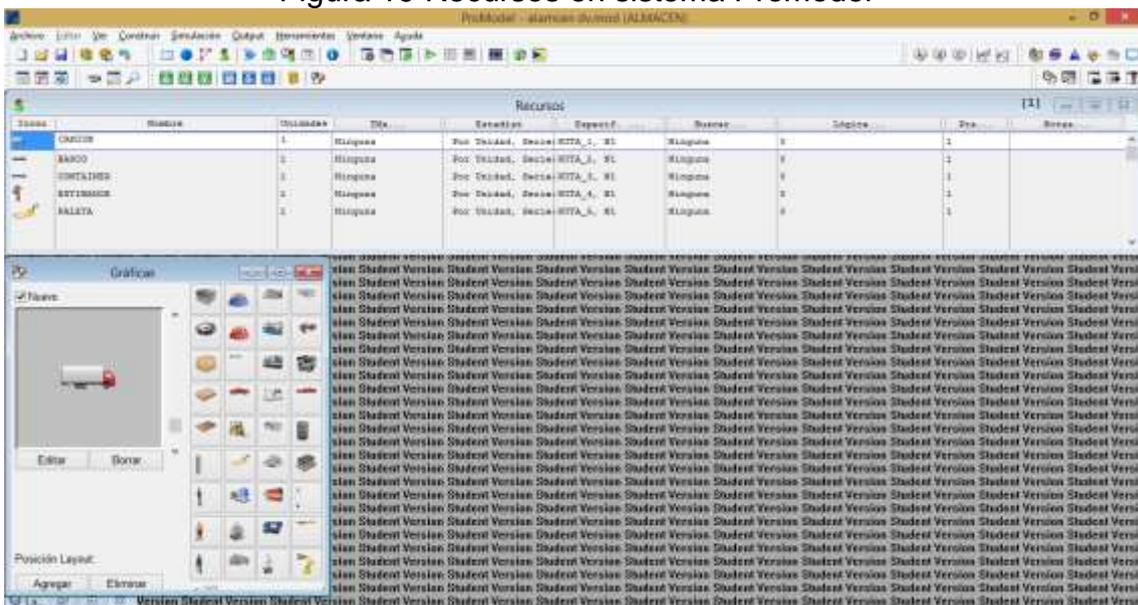


Fuente: Promodel - Rutas

RECURSOS

Los recursos están dados por las entidades que pueden mover una mercadería los cuales pueden ser camiones, carros, personas, herramientas, etc., para generadas un movimiento específico estas están conectadas a las rutas dadas anteriormente. Para la siguiente simulación se otorgó como recursos a un camión, barco, container, estibador y la paleta, esta tiene como especificación que se moverá de un nodo a otro, dadas por el sistema de rutas.

Figura 19 Recursos en sistema Promodel

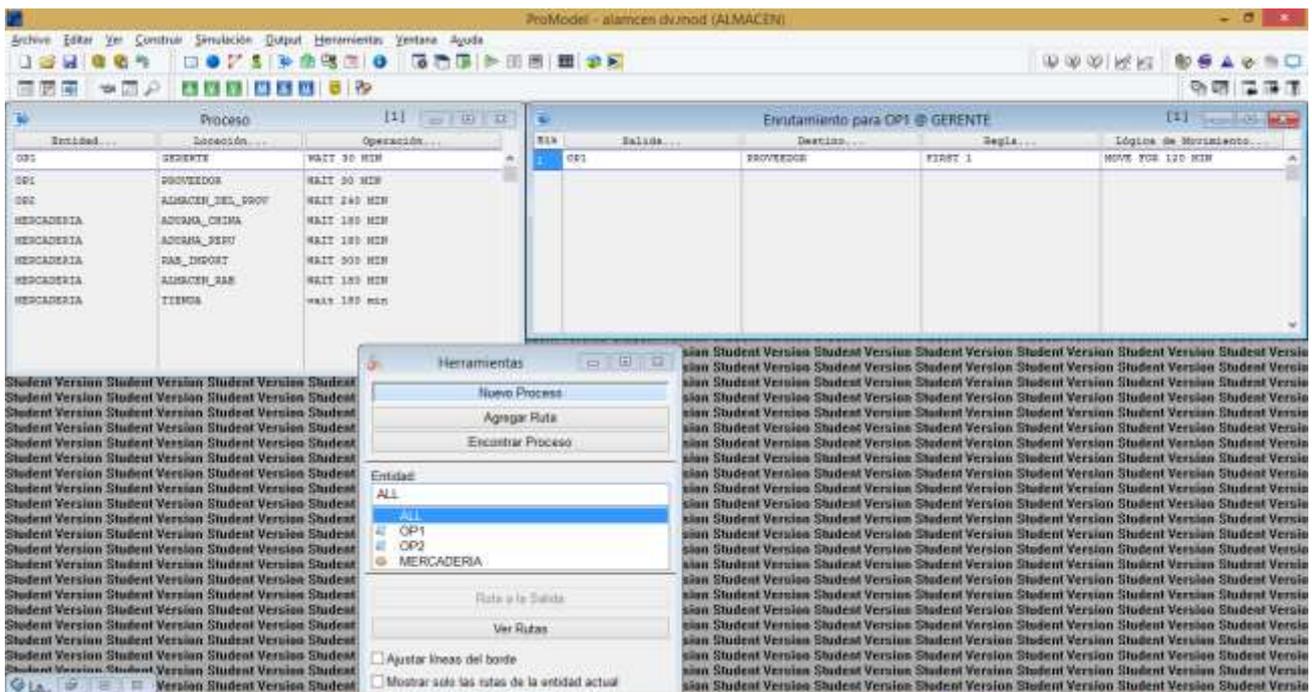


Fuente: Promodel - recursos

PROCESOS

Para accionar todo el sistema es primordial ver el proceso y enrutamiento, esta se da a las entidades y locaciones, esta se efectúa de la siguiente manera. Las entidades son aquellas que se transformaran al transcurrir un tiempo o un camino, pero para que esto ocurra, primero tiene que tener un inicio y una llegada, con ello esta pasara de un lugar a otro y luego esta puede permanecer ahí para sufrir un cambio o solo pasar al siguiente proceso. A estas operaciones se le puede añadir tiempos en minutos horas días semanas. Para la siguiente simulación se efectuó 8 procesos, el cual inicia con la orden de pedido hasta el proveedor y luego almacén de dicho ente, luego esta sufre una transformación convirtiéndose en un producto, el cual es transportado hasta la empresa RAB IMPORT para luego ser puesta en venta a sus clientes.

Figura 20 Procesos y Enrutamiento



Fuente: Promodel – Proceso y Enrutamiento

ARRIBOS

Los arribos son las llegadas o el destino donde una entidad se va a localizar (locaciones), estas pueden tener una frecuencia de tiempo dado por el sistema la cual puede estar por min, horas, días, horas. Para la siguiente simulación la primera locación estará situada en la gerencia general, la orden de pedido dos

está en el almacén del proveedor, luego de esto la mercadería (producto pedido) es situada en aduanas de china, aduanas de Perú, RAB IMPORT E.I.R.L., almacén y tienda.

Figura 21 Arribos

Entidad...	Localización...	Cant. por Arribo...	Primer Vez...	Disponibilidad	Precedencia	Edgice...	Deshab...
OP1	GERENTE	1	1.0	INFINITE	1 MIN		No
OP2	ALMACEN_DEL_PROV	1	0	INFINITE	1 MIN		No
MERCADERIA	ADUANA_CHINA	1	0	INFINITE	1 MIN		No
MERCADERIA	ADUANA_PERU	1	0	INFINITE	3 wk		No
MERCADERIA	RAB_IMPORT	1	Tue, Jan 01 2018 @ 09:00 AM	INFINITE	3 wk		No
MERCADERIA	ALMACEN_RAB	1	0	INFINITE	1 mo		No
MERCADERIA	TIENDA	1	0	INFINITE	1 hr		No

Herramientas

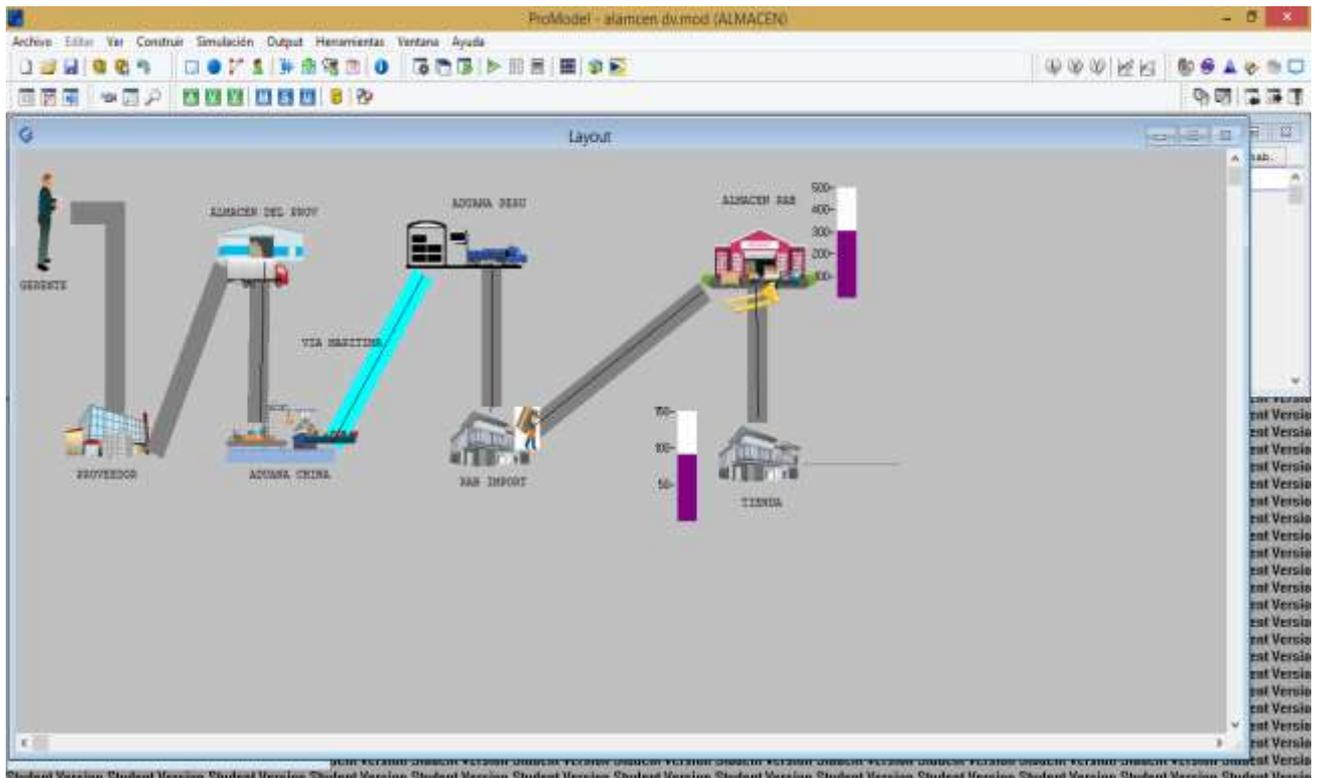
- Entidad:
 - ALL
 - OP1
 - OP2
 - MERCADERIA

Fuente: Promodel – Arribos

LAYOUT

El layout es una ventana situada dentro del sistema Promodel el cual sirve para dar forma al proyecto que se quiere simular, para ello este cuenta con las locaciones, entidades, arribos, recursos, procesos, variables, atributos, etc., A todo esto, se le puede situar los tiempos, las cantidades, distancia y hasta los costos esto da una simulación más realista a lo que se quiere llegar hacer en el layout. Mientras más datos acertados les pongas esta te arrojará datos estadístico más exactos en su proceso.

Figura 22 Layout



Fuente: Promodel- Layout

Resultados a pronóstico 2020

En la siguiente tabla 19 se muestra la comparación de los resultados en evaluación de los 12 meses anteriores con el pronóstico de los próximos 12 meses para el año 2020, gracias a aplicación Promodel nos permitió agregar campos en los cuales podemos simular las ventas a futuro con un nivel de servicio mejor con respecto a la anterior, en la aplicación del sistema de periodo fijo (Modelo P).

De igual forma obtenemos los resultados de la demanda y la demanda promedio en los próximos 12 meses, para así hallar la cantidad a pedir (Q), el costo anual a pedir del producto (maquinaria), y el costo anual de mantenimiento por cada equino o máquina de coser.

Tabla 22. Tabla resumen de pronóstico

	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN ABC				MODELO P		COSTO ANUAL A PEDIR		COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO	
	ACTUAL		PRONOSTICO ANUAL		ACTUAL	PRONOSTICO ANUAL	ACTUAL	PRONOSTICO ANUAL	ACTUAL	PRONOSTICO ANUAL
	DEMANDA	DEMANDA PROMEDIO	DEMANDA	DEMANDA PROMEDIO	CANTIDAD A PEDIR	CANTIDAD A PEDIR				
PROMEDIO	90.753	7.947	97.784	8.149	-35.946	-35.482	-	-66289.56	-37.892	-35.482
% DE AUMENTO		3.19			15.38		73207.272	-1.15		15.38

En la tabla 18 se muestra el resumen de la cantidad o el promedio de la demanda, en la clasificación del sistema ABC, la cantidad a pedir en el modelo de periodo fijo, el costo anual de pedir y el costo anual de mantenimiento por cada una de las 30 máquinas que se evaluaron según el reporte en *Anexo 4* y *Anexo 5*.

Tabla 23. Resultados a pronóstico

SUB FAMILIA	DESCRIPCIÓN	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN ABC				MODELO P		COSTO ANUAL DE PEDIR		COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO	
		ACTUAL		PRONOSTICO ANUAL		ACTUAL	PRONOSTICO ANUAL	ACTUAL	PRONOSTICO ANUAL	ACTUAL	PRONOSTICO ANUAL
		DEMANDA	DEMANDA PROMEDIO	DEMANDA	DEMANDA PROMEDIO	CANTIDAD A PEDIR	CANTIDAD A PEDIR				
747K-514M2-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS	1810	150.83	1955	162.92	432	466	\$ 40,341	\$ 43,572	\$ 432	\$ 466
F007K-W122-364/FHA	CAB .RECUBRIDORA INDUSTRIAL CAMA PLANA	985	82.08	1000	83.33	153	156	\$ 61,889	\$ 62,831	\$ 153	\$ 156
747L-514M-3-24	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS	665	55.42	680	56.67	167	171	\$ 38,238	\$ 39,101	\$ 167	\$ 171
DL7200-BM1-16	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE ESTÁNDAR	962	80.17	960	80.00	378	377	\$ 24,510	\$ 24,459	\$ 378	\$ 377
DL720-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR MOTOR INCORPORADO	341	28.42	350	29.17	-101	-104	\$ -32,355	\$ -33,209	\$ -101	\$ -104
L720-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR	1924	160.33	1955	162.92	-273	-278	\$ -67,778	\$ -68,870	\$ -273	\$ -278
747K-514M2-24/DKKU1-0	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS MOTOR INCORPORADO	590	49.17	598	49.83	165	167	\$ 34,375	\$ 34,841	\$ 165	\$ 167
F007K-U712-264/FSP/LSA	CAB. RECUBRIDORA TAPETERA INDUSTRIAL	140	11.67	165	13.75	29	34	\$ 46,367	\$ 54,647	\$ 29	\$ 34
DL730-M1	CAB. RECTA INDUSTRIAL STANDAR MOTOR INCORPORADO	647	53.92	675	56.25	-194	-203	\$ -32,024	\$ -33,410	\$ -194	\$ -203
VC008-12064P	CAB. MULTIAGUJA INDUSTRIAL 12 AGUJ. CON PULER	189	15.75	198	16.50	55	57	\$ 33,216	\$ 34,798	\$ 55	\$ 57
757K-516M2-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS STANDAR	245	20.42	255	21.25	48	50	\$ 49,024	\$ 51,025	\$ 48	\$ 50
AA-6	CAB. CERRADORA DE SACO INDUSTRIAL	412	34.33	415	34.58	69	70	\$ 57,452	\$ 57,870	\$ 69	\$ 70
L720-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA	393	32.75	398	33.17	-333	-337	\$ -11,355	\$ -11,499	\$ -333	\$ -337

DL7200-BH1-16	CAB. RECTA INDUSTRIAL PROGRAMABLE PESADA	151	12.58	159	13.25	79	84	\$ 18,325	\$ 19,296	\$ 79	\$ 84
DL720-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA MOTOR INCORPORADO	48	4.00	50	4.17	-86	-89	\$ -5,381	\$ -5,605	\$ -86	\$ -89
F007K-W222-364/FQ	CAB. COLLARETERA INDUSTRIAL CAMA PLANA	50	4.17	50	4.17	-13	-13	\$ -38,451	\$ -38,451	\$ -13	\$ -13
DL7200-BX2-16	CAB. RECTA IND. PROGRAM B/JUMBO MOTOR INCORP. PUNTADA 7	65	5.42	69	5.75	34	36	\$ 18,424	\$ 19,558	\$ 34	\$ 36
C007K-W122-364/CH/CLA	CAB. RECUBRIDORA CILIND CON PULLER DENTADO	34	2.83	33	2.75	7	7	\$ 48,582	\$ 47,153	\$ 7	\$ 7
C007K-W122-364/CH	CAB. RECUBRIDORA INDUSTRIAL CILINDRICA	26	2.17	26	2.17	4	4	\$ 67,064	\$ 67,064	\$ 4	\$ 4
757L-516X-3-56	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS JEANERA	54	4.50	55	4.58	-10	-10	\$ -54,251	\$ -55,256	\$ -10	\$ -10
HSO-747D	CAB. REMALLADORA SEMI-INDUS SIRUBA	196	16.33	198	16.50	-414	-418	\$ -4,555	\$ -4,601	\$ -414	\$ -418
DL730-H1	CAB. RECTA INDUSTRIAL PESADA MOTOR INCORPORADO	77	6.42	77	6.42	-20	-20	\$ -37,122	\$ -37,122	\$ -20	\$ -20
747K-514M5-23/BK	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 4 HILOS C/ATRAQUE	70	5.83	75	6.25	6	6	\$ 113,669	\$ 121,789	\$ 6	\$ 6
PK511J-C	CAB. BOTONERA INDUSTRIAL	25	2.08	26	2.17	10	11	\$ 22,998	\$ 23,917	\$ 10	\$ 11
L382-64	CAB. PLANA CADENETA INDUSTRIAL 2 AGUJ 0.64MM	21	1.75	22	1.83	10	10	\$ 21,226	\$ 22,237	\$ 10	\$ 10
737K-504M5-04/BK	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL CON ATRAQUE 3 HILOS	41	3.42	44	3.67	-10	-11	\$ -38,423	\$ -41,235	\$ -10	\$ -11
757L-516M-3-35	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 5 HILOS	42	3.50	45	3.75	-5	-6	\$ -74,476	\$ -79,795	\$ -5	\$ -6
737K-504M2-04	CAB. REMALLADORA INDUSTRIAL 3 HILOS	45	3.75	45	3.75	0	0	\$ -1,367,690	\$ -1,367,690	\$ 0	\$ -0
747K-514M7-24	CAB. SIRUBA REMALLADORA INDUSTRIAL CHOMPERA 4 HILOS	29	2.42	30	2.50	-3	-3	\$ -85,344	\$ -88,287	\$ -3	\$ -3
T8200-72-064HL	CAB. PLANA INDUSTRIAL JEANERA GARFIO GRANDE	99	8.25	99	8.25	18	18	\$ 52,312	\$ 52,312	\$ 18	\$ 18

Fuente: Promodel

V. DISCUSIÓN

Para la ejecución de esta tesis se aplicó la simulación del modelo de gestión de inventario para optimizar el costo de almacén, los resultados fueron extraídos de la base de datos por el sistema Promodel, por lo que se argumenta las siguientes discusiones:

En la presente investigación se determinó mediante los resultados obtenidos en la simulación de modelos de gestión de inventarios para la optimización de los costos de almacén en la empresa Rab Import E.I.R.L; sustentado mediante el uso del software Promodel el cual nos permitirá obtener los pronósticos deseados para el cumplimiento de los objetivos, mediante modelos de periodo fijo (Modelo P), se obtuvo que los costos por mantenimiento de inventarios tienen una mejora del 15.38% para el siguiente año. en el ámbito internacional podemos distinguir similitud en la investigación desarrollada por Lesmono y Limansyah (2017), quien planteó determinar las cantidades de pedidos óptimos con la finalidad de mejorar la eficiencia del almacén, de esa manera logrando reducir los costos que generan su mantenimiento, así mismo, Guerrero (2019) realizando un análisis de las actividades de almacén desde el punto de vista financiero mediante la aplicación de simulación de escenarios con la finalidad de hallar el modelo óptimo. Mediante el software Promodel obtuvo resultados similares a la de nuestra investigación que al usar la categorización de los productos se reduce los tiempos en procesos de almacén y las llegadas a cada una de las locaciones.

Asimismo, los costos por pedir anual pronosticados presentaron una mejora del 1.15% respecto a los 12 meses de estudio actuales, hallando concordancia en el ámbito nacional con Almendras (2018) el cual aplicó modelos de inventario mediante la simulación con la finalidad de reducir los costos de almacén de laboratorio, tuvo total similitud con nuestra investigación en la utilización del método ABC para segmentar las existencias en base a su rotación y valor

monetario, determinando como resultado los costos por pedir registran el 79.29% de los costos totales mientras que los costos de salida solo representan el 0.56%, quiere decir que haciendo una buena proyección de pedidos tendrá impacto directo con los costos totales de inventario y por consecuencia también aumentará el nivel de servicio generando ganancias para la empresa, asimismo, el teórico Nail (2016) respalda los resultados obtenidos cuando en parte de su teoría refiere a que los costos de pedir son parte de los costos totales de inventario y por cada orden de pedido que sea generada tendrá costos fijos que no necesariamente tengan que ver con el volumen.

Por otro lado, Rea (2018) en su investigación mediante la implementación del inventario probabilístico en la empresa Green Global Solutions logró reducir los costos de inventario mediante la reorganización de espacios del almacén, determinando el índice de demanda y estableciendo el stock de seguridad, hallando similitud con nuestra investigación, mediante la clasificación ABC y el modelo P se logró reducir los costos por pedir y los costos de mantenimiento, en consecuencia los costos de inventario total de la empresa Rab Import mejoraron considerablemente después de realizar el pronóstico establecido con un 95% de nivel de servicio esperado. Asimismo, en el ámbito internacional con Fergany (2016), el cual tuvo como propuesta implementar un inventario probabilístico con el fin de reducir los costos totales de inventario mediante la reducción de pedidos y puntos de re orden, determino mediante proyecciones matemáticas que el índice de escasez esté ligado al modelo de inventario optimo y tiene que ser tratado con un mayor análisis debido al impacto directo que genera en los costos totales de almacenamiento.

En el ámbito nacional, en concordancia con Díaz (2019) realizando simulación de modelos de inventario en la empresa de repuestos Divemotor, propuso hacer la simulación con niveles de servicio de 80%, 90% y 100% con el objetivo de determinar la variación de costos, nuestra investigación tiene similitud con dicha investigación porque se propone un nivel de servicio del 95% y se encuentra dentro del rango establecido por Díaz (2019), se concluyó que mientras el nivel

de servicio tienda a encontrarse entre el 90% y 97% los costos de inventario se reducen considerablemente, asimismo, Quiñones (2020) hace referencia acerca de los costos de almacenamiento están relacionados directamente a los días que las existencias se encuentren en el almacén y hace énfasis en mejorar la rotación de los mismos para reducir dichos costos.

De acuerdo a los resultados de la aplicación del método de ABC, se analizó el promedio de la cantidad de demanda en las ventas de los últimos 12 meses, donde se obtuvo un valor de 345.867 y el promedio de las ventas en un periodo a pronóstico para el 2020 obtuvo un valor de 365.900, lo cual nos permite determinar que la mejora fue de 3.19%. Esta mejora también se relaciona con los resultados obtenidos por León y Sánchez (2019) quien en base a la mejora aplicada mediante el modelo ABC en una empresa de gases comprimidos, tuvo como muestra de estudio los productos o existencias que se encuentran en la zona A, por lo tanto, mediante la clasificación ABC se pudo determinar que 10 artículos de los analizados en la muestra tenían un índice de rotación bajo que comprende de 2.01 a 0.8, también se determinó conformaban el 80% de los costos totales del inventario eran generados por esos 10 artículos y después de la mejora realizada se redujo los costos totales de inventario en S/. 933131.87, asimismo tal y como se hizo en nuestra investigación, se calculó el stock de seguridad y se llegó a estimar que existe menos del 5% de posibilidades que el almacén de la empresa quede desabastecido.

Por lo tanto, sin importar el rubro industrial o población a la cual vaya dirigida la implementación de modelos de inventarios, siempre tendrá un impacto en los costos de inventarios, tales como: costos totales, costos por mantener y costos por pedir, será posible de seguir las siguientes recomendaciones dadas por Herrera (2018) el cual hace referencia a tener una zona óptima para el almacenamiento de los recursos, establecer una clasificación de las existencias de acuerdo al valor o índice de rotación, estar en constante monitoreo y estar acondicionados para tener disponibilidad de los recursos cuando sean necesitados al lugar que se requiera.

Asimismo, los resultados de la cantidad de pedir presentados por el modelo de periodo fijo (P) en el periodo de los 12 meses de análisis se obtuvo un valor de 6.687 y el promedio de la cantidad a pedir en un pronóstico para el 2020 obtuvo un valor de 7.715, lo cual nos permite demostrar que la mejora fue de 15.38%. Estos resultados concuerdan con CORNEJO (2017), quien en su tesis “Gestión del inventario para la mejora de la rentabilidad en la empresa 3P&CIA S.A.C, Lima, 2017”, en donde reduce los costos finales de inventario en la empresa con un sistema de control de inventario de revisión constante (periódica P). Finalmente esta mejora es a base de (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009), autor de Administración de operaciones quien nos indica que a través del modelo p se puede hallar la cantidad de pedir para mejorar control de almacenes.

De igual modo, los resultados del costo anual de pedir de los últimos 12 meses evaluados, con respecto al costo anual de pedir pronostico se obtuvo una mejora de 1.15%. Esos resultados concuerdan con la conclusión que obtuvo Khalilpourazari y Pasandideh (2019) el cual tuvo como objetivo estimar la cantidad de pedido óptimo en base a la demanda para así reducir costos totales de inventario en donde están comprendidos los costos de pedir y los costos de mantenimiento; asimismo, Contreras (2018) nos define que teniendo la cantidad de pedido fijo podremos establecer relación entre costo de pedir y costo de mantener, es decir, nos permite establecer una gestión de inventarios eficiente en base a los costos mediante la determinación de la demanda.

Finalmente, los resultados del costo por pedir y costo de mantenimiento evaluados en los 12 meses tienen una mejora del 1.15% y 15.3% respectivamente luego de haber aplicado la simulación en el software Promodel con los métodos establecidos de clasificación ABC y modelo P, demostrando así el impacto favorable a la empresa Rab Import E.I.R.L, teniendo alta similitud con Almendras (2018) el cual logra establecer mediante la clasificación ABC los productos que más influyen dentro de su inventario y mediante la implementación de un modelo de inventarios se logró reducir los costos totales de inventario en un 3.62%, esto da a entender que las simulaciones tienen gran importancia en la realización de una gestión de inventario.

VI. CONCLUSIONES

Finalmente se logró realizar el modelo de pedido fijo (P) el cual nos arrojó la cantidad a pedir durante ese año, además de ello el análisis para hallar el costo de pedir y el costo de mantenimiento de las máquinas de coser industrial. De esa forma se aplicó la simulación de la gestión de inventarios mediante el sistema Promodel, con ello se pudo ver los movimientos de los productos de en los distintos tiempos y cantidades. Analizando estos resultados se llegó a la siguiente conclusión.

Se determinó que el uso de método ABC ayuda a identificar la gestión de inventarios para optimizar el costo de almacén en la empresa distribuidora RAB IMPORT E.I.R.L. los resultados dados en la tabla ABC gestionaron de manera adecuada las 30 máquinas de coser, obteniendo como resultados aquellas que eran las más demandadas. Con esto se llegó a identificar que en un periodo de 12 meses el promedio de la demanda fue de 345.867, con la simulación del Promodel se aumentó las cantidades para ver que de obtenía, el nuevo nos dio un nivel de promedio de la demanda el cual es de 356.900, se obtuvo una mejora de la demanda de 3.19% con respecto al otro año.

Se determinó que el uso del modelo de cantidad de periodo fijo (P) durante los 12 meses del año actual, esta contenía cantidades negativas por ello se decidió simular que pasa si su nivel de servicio aumenta en un 95% según el modelo P y en la simulación para el año 2020, los datos obtenidos para el próximo año fue que a pesar de obtener resultados negativos en un total 6.687 y para el próximo un 7.715 por las máquinas que se están estudiando, este aumento en un 15.38% para el siguiente año.

Se determinó que el uso del modelo de costo anual a pedir durante los 12 meses del año actual, esta contenía cantidades negativas esto quiere decir que había en algunos exceso de stock, por ello se decidió simular que pasa si su nivel de servicio aumenta en un 95% con respecto al modelo (P) y en la simulación para el año 2020, los datos obtenidos la el próximo año fue que a pesar de obtener resultados negativos en el año 2019 -36706.420 esta aumento en un -1.15% para el siguiente año con un -36258.331. Con respecto al costo anual de

mantenimiento para el año 2019 se obtuvo 6.687 y para el año 2020 7.715, esto quiere decir que si el nivel de servicio aumenta en un 95% el costo de mantenimiento por maquina aumentara en un 15.38%.

VII. RECOMENDACIONES

Para la siguiente tesis de investigación “Simulación de modelos de gestión de inventarios para optimizar los costos de almacén en una empresa distribuidora” a continuación se presentan las propuestas de investigación:

Se recomienda al gerente General de la empresa RAB IMPORT contar con el sistema de clasificación ABC, dado que los pedidos al proveedor se hacen a base de hojas de reportes y no se lleva un conteo de cuál de todas las máquinas en la empresa es la más demandada y requiere un mayor pedido, es por ello que la encargada del área de logística debe contar con conocimientos básicos como efectuar el sistema ABC y hacer el reporte de ello a la gerencia, con la finalidad de evitar que el encargado haga un pedido que le genera más costo y exceso de stock.

Se recomienda al gerente General de la empresa RAB IMPORT implementar el modelo de cantidad de periodo fijo (P), la cantidad anual a pedir y al costo anual de mantenimiento, ya que sus pedidos son efectuados a tiempos fijos (cada 3 Meses), ya que se detectaron excesos de stock en ciertas máquinas obteniendo resultados negativos, el cual genera ocupamiento de espacio, costo de pedido excesivo y un malgasto de mantenimiento inadecuado.

Y finalmente de acuerdo al modelo (P) si el nivel de servicio aumenta en un 95% simulando este dato, se obtiene que el costo aumenta en un -1.15% esto quiere decir que al aumentar esto se requerirá mayor cantidad de máquinas, por ello es necesario la ampliación de nuevos almacenes, ya que esta cuenta con almacenes de poca capacidad y aplicar el sistema ABC para gestionarlos de manera adecuada por la orden de demanda.

REFERENCIAS

- Acosta, J., Guzman, M., & García, F. (2015). *Administración de almacenes y control de inventarios*. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2015/1444/index.htm>
- Aguilar, M. (2015). *Como controlar tu inventario*. 1. <http://www.mailxmail.com/curso-como-controlar-inventario/importancia-control-inventarios>
- Alegsa, L. (2018). *Definición de Sistema informático*. http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema_informatico.php
- Almenstar, D. (2020). *Descripción de la gestión logística de la empresa Agroindustrial Beta Chulucanas*. Universidad Cesar Vallejo.
- Alvarez, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. *Revista de Pedagogía*, 39(105), 12. <https://core.ac.uk/download/pdf/322967825.pdf>
- Anaya, J. (2015). *Logística integral: La gestión operativa de la empresa* (1st ed.). Editorial. Libros profesionales. <https://books.google.com.pe/books?id=jod5CgAAQBAJ>
- Andino, R. (2016). *EOI - Escuela de organización industrial*. <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/19944/gestion-de-operaciones-y-logistica>
- Arellano, J. (2019). *Mejora del proceso de gestión de calidad para tener una mayor competitividad en las agencias de Aduanas de Lima*. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1c3d7fd5-d7c3-42b0-b0c4-1062d4ab9a56/content>
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1st ed.). [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Arias-Covinos-Diseño_y_metodologia_de_la_investigación\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Arias-Covinos-Diseño_y_metodologia_de_la_investigación(1).pdf)
- Arrenguin, J. (2019). *ABC Method of Inventory Control*. <https://www.asnews.mx/noticias/metodo-abc-de-control-de-inventarios>
- Carreño, A. (2018). *Cadena de suministro y logística*. Fondo Editorial de la PUCP. <https://books.google.es/books?id=SaLNDwAAQBAJ>

- Castillo, R. (2021). *Gestión de puntos de reposición mediante simulación montecarlo* [Universidad Politecnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20199/1/UPS-CT009087.pdf>
- Esteban, N. (2018). Tipos de investigación: Metodología de la Investigación. *Repositorio Institucional USDG*, 1–4. <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- Fergany, H. (2016). Probabilistic multi-item inventory model with varying mixture shortage cost under restrictions. *Springerplus*, 5, 1–13. <https://springerplus.springeropen.com/articles/10.1186/s40064-016-2962-2>.
- Fernandez, C., Hernandez, R., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Metodología de la investigación
- Flamarique, S. (2019). Manual de Gestion de Almacenes. *Valencia-Barcelona: Marge Books*, 1. <https://bibliotecadigital.margebooks.com/reader/manual-de-gestion-de-almacenes?preview=true>
- Gavidia, L., & Coronel, S. (2021). *Propuesta de Sistema de Control basado en Método ABC para determinar el stock de mercaderías en Kalito Distribuciones, Jaén 2021* [Universidad Cesar Vallejo]. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1098>
- Gisena, O., & Siagian, H. (2019). *Influence of IT Application to Organizational Performance mediated by warehouse management and customer relationship management. Petra International Journal of Business Studies*. <http://ijbs.petra.ac.id/index.php/ijbs/article/view/24>
- Guerrero, F. (2019). *Análisis de costos de inventario de trabajo en proceso de sistemas de producción aplicando escenarios de simulación*. Tecnológico Nacional de Mexico en Celaya.
- Guillen, O., Sánchez, M., & Begazo, L. (2020). *Pasos para elaborar una tesis de tipo correlacional* (1st ed.). http://cliic.org/2020/Taller-Normas-APA-2020/libro-elaborar-tesis-tipo-correlacional-octubre-19_c.pdf

- Hernández, C., & Carpio, N. (2018). Metodología de la Investigación Social Paradigmas: cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario. *ALERTA Revista Científica Del Instituto Nacional de Salud*, 2, 296. https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=FTSjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA23&dq=método+descriptivo+tipo+cuantitativo&ots=6l6L2TGJW8&sig=vOJm2KC_fEVOHw66a47G8DwsDBI#v=onepage&q=método+descriptivo+tipo+cuantitativo&f=false
- Hernandez, E., & Roldan, R. (2019). *Determinación de la distribución de probabilidad de la demanda en un modelo de control de inventarios*. https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias Naturales T-II/Articulo_4.pdf
- Khalilpourazari, S., & Pasandideh, S. (2019). *Modeling and optimization of multi-item multi-constrained EOQ model for growing items*. *Knowledge-Based Systems*. 164, 150–162. https://www.researchgate.net/profile/Seyed-HamidReza-Pasandideh2/publication/329400580_Modeling_and_optimization_of_multi-item_multiconstrained_EOQ_model_for_growing_items/links/5c06a87c92851c6ca1fd5d%0Aad/Modeling-and-optimization-of-multi-item-multi-con
- Lesmono, D., & Limansyah, T. (2017). *A multi item probabilistic inventory model*. *Journal of Physics: Conference Series*. 893. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/893/1/012024>
- Macías, R., León, A., & Limón, C. (2019). *Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC* (1st ed.). Dialnet. <file:///C:/Users/User/Downloads/DialnetAnalisisDeLaCadenaDeSuministroPorClasificaciónABC-6750256.pdf>
- Martinez, E. (2019). *Diseño de un sistema de gestión de inventario de revisión continua en la empresa electroquímica de Sagua* [Universidad Central de las Villas]. <https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/11973>
- Martínez, J. (n.d.). *Simulador para la gestión de inventarios y almacenamiento*. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/libros/article/view/3106>
- Meana, P. (2017). *Gestión de inventarios [en línea]*. Ediciones Paraninfo, SA. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=MI5IDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=>

PP

Monterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., & García, N. (2018). *Methodology of study designs most frequently used in clinical research.*

Mora, L. (2016). *Gestión logística integral: las mejores practicas en la cadena de 158 abastecimiento.* https://corladancash.com/wp-content/uploads/2018/11/Gestion-logistica-integral_-Las-Luis-Anibal-Mora-Garcia.pdf

Nail, A. (2016). Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España limitada. *Universidad Austral de Chile*, 1. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcin156p/doc/bpmfcin156p.pdf>

Ñaupas, H., Valdivia, M., & Romero, H. (2019). *Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis.* Ediciones de la U. <https://books.google.com.pe/books?id=KzSjDwAAQBAJ>

Neill, D., & Cortez, L. (2018). Procesos y fundamentos de la investigación científica. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigación cuantitativa y cualitativa.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigación%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf)

Nieves, A., & Rojas, D. (2019). *Aplicación de la simulación Montecarlo dentro un plan de requerimiento de materiales para una empresa del sector farmacéutico [UNIVERSIDAD DEL VALLE – SEDE PALMIRA].* <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/19536>

Nur, K., Noorul, A., & Syed, S. (2018). *Empirical evidence on failure factors of warehouse productivity in Malaysian Logistic Service Sector.* <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2018.06.012>

Pérez, W. (2019). investigación Gestión de inventarios para reducir costos de la empresa SOHO Color Salón y Spa. Cuadernos Latinoamericanos de Administración. *Universidad El Bosque, Colombia.* <https://www.researchgate.net/publication/335413780>

Pulido, A., Ballestas, C., Navarro, M., & Fuentes, T. (2022). Simulación de un Sistema de Inventarios para la Determinación de Niveles de Reposición y

de Servicios. *Memorias de La Décima Segunda Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética*.
https://www.researchgate.net/publication/358934270_Simulación_de_un_Sistema_de_Inventarios_para_la_Determinacion_de_Niveles_de_Reposición_y_de_Servicios_Un_caso_de_Estudio

Rellovar, J. (2019). *Aplicación de Gestión de Inventario para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Industria Química Mendoza e Hijos S.A.C.* [universidad Cesar Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37041/Revollar_RJR.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodriguez, A., Sabogal, T., & Fuentes, E. (2021). *Sistema de gestión de inventarios para compañías de hardware*. 8, 27–36.
<http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2021.v8.n16.a99>

Samaniego, H. (2019). Un modelo para el control de inventarios utilizando dinámica de sistemas. *Universidad Politécnica Salesiana (Quito, Ecuador)*, 135–155. <https://doi.org/10.32719/25506641.2019.6.6>

ANEXOS

Anexo 1 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	FORMULA
MODELO DE GESTION DE INVENTARIO	Es la forma como se organizan y combinan los recursos con el propósito de cumplir las políticas, objetivos y regulaciones. Un modelo de gestión depende de la definición que se dé a las prioridades del sistema (Roman A., 2012).	Para evaluar los modelos de gestión de inventario se realiza la descripción del modelo de cantidad de pedido fija y el modelo de periodo fijo mediante la observación, las cuales serán detalladas en la hoja de registro.	Modelos de periodo fijo (MODELO P)	Cantidad a pedir	Razón	Observación	Hoja de registro	Decimal	$q = \bar{d}(T - L) + z\sigma_{T+L} - I$ <p> <i>q = Cantidad a pedir</i> <i>T = El numero de dias entre revisiones</i> <i>L = Tiempo de entrega en dias</i> <i>(tiempo entre el momento de hacer un pedido y recibirlo)</i> <i>d = Demanda diaria promedio pronosticada</i> <i>z = Numero de desviaciones estandar para una probabilidad de servicio y entrega</i> <i>I = Existencias disponibles (mas el pedido, en caso de haber alguno)</i> </p>
COSTO DE ALMACEN	El inventario requiere espacio y tiene que ser movilizado para entrar o salir del almacén. Los costos de almacenamiento y manejo pueden generarse cuando una empresa alquila espacio, ya sea a corto o largo plazo [...] (Carro y Gonzales, 2013).	Para evaluar los costos de almacén se realiza la evaluación de los costos de pedir y costo de almacenaje mediante la observación, las cuales serán detalladas en la hoja de registros.	COSTO DE PEDIR	Costo anual de pedir	Razón	Observación	Hoja de registro	Decimal	$\text{Costo anual de pedir} = \frac{DS}{Q}$ <p> <i>Q = Cantidad de pedir</i> <i>D = Demanda (anual)</i> <i>S = Costos de preparacion</i> </p>
			COSTO DE MANTENIMIENTO	Costo anual de mantenimiento	Razón	Observación	Hoja de registro	Decimal	$\text{Costo anual de mantenimiento} = \frac{QH}{2}$ <p> <i>Q = Cantidad de pedir</i> <i>H = Costo de mantenimiento</i> </p>

Anexo 2 Relación de ventas totales en el año 2016

REPORTE CONSOLIDADO

Reporte de Ventas por Periodos, Local y Clasificación de Artículos (Cant.) vs Stocks al Cierre

Fecha y Hora de reporte: 07/10/2019 01:25:37p.m.

Periodo: 2016

No Incluye Filiales

Página 1 de 12

FAMILIA	CÓDIGO	SUBFAMILIA	STOCK	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Ventas	Promedio Mensual
_SIRUBA	CL-SR	CL-SR	0.00				1.00									1.00	0.08
_SIRUBA	BK-04F-SR	BK-04F-SR	0.00													0.00	0.00
JUKI	02190049	LBHS-1795S	1.00													0.00	0.00
SIRUBA	02190031	L720-M1	1,006.00	318.00	160.00	179.00	217.00	189.00	198.00	204.00	246.00	300.00	205.00	189.00	174.00	2,382.00	198.50
SIRUBA	02120158	747K-514M2-24	301.00	164.00	126.00	162.00	151.00	164.00	143.00	169.00	156.00	178.00	210.00	138.00	137.00	1,898.00	158.17
SIRUBA	02120190	647K-514M2-24	1.00	105.00	93.00	49.00	90.00	113.00	73.00	92.00	100.00	41.00	17.00	107.00	63.00	943.00	78.58
SIRUBA	02110048	P007K-W122-364/FHA	222.00	90.00	67.00	66.00	12.00	51.00	65.00	107.00	28.00	36.00	98.00	74.00	68.00	762.00	63.50
SIRUBA	02190032	L720-IT1	520.00	39.00	28.00	28.00	35.00	47.00	40.00	3.00	57.00	39.00	40.00	53.00	51.00	480.00	38.33
SIRUBA	02110192	AA-6	106.00	41.00	38.00	23.00	28.00	41.00	39.00	35.00	37.00	42.00	37.00	26.00	36.00	420.00	35.25
SIRUBA	02810005	HSD-747D	514.00	58.00	52.00	30.00				44.00	72.00	39.00	27.00	31.00	25.00	378.00	31.50
SIRUBA	02120156	757K-516M2-35	48.00	38.00	30.00	39.00	32.00	25.00	17.00	22.00	37.00	35.00	24.00	16.00	31.00	346.00	28.83
SIRUBA	02190028	DL7200-BM1-16	40.00	21.00	20.00	18.00	35.00	24.00	24.00	35.00	36.00	25.00	11.00	17.00	19.00	375.00	22.92
SIRUBA	02120191	657K-516M2-35	0.00	24.00	22.00	25.00	26.00	37.00	10.00	17.00	17.00	9.00	5.00	18.00	27.00	237.00	19.75
SIRUBA	02810003	HSM-2722	23.00	6.00	14.00	30.00	20.00	45.00	24.00	12.00	28.00	10.00	11.00	11.00	17.00	229.00	19.08
SIRUBA	02810001	HSM-2215	2.00	14.00	16.00	12.00	34.00	60.00	55.00	12.00	3.00	3.00			2.00	211.00	17.58
SIRUBA	02310024	TSA0502AB-A	19.00	19.00	6.00	8.00	19.00	16.00	10.00	18.00	27.00	25.00	23.00	9.00	2.00	182.00	15.17
SIRUBA	02810008	HSM-2212	4.00	28.00	64.00	41.00	17.00	8.00							3.00	160.00	13.33
SIRUBA	02810007	HSM-2721	1.00	33.00	24.00	23.00	60.00							1.00	2.00	143.00	11.82
SIRUBA	02110130	P007K-U713-264/FSP	0.00	8.00	10.00	14.00	8.00	10.00	11.00	14.00	10.00	11.00	14.00	14.00	9.00	133.00	11.08
SIRUBA	02110196	VC008-12064P	24.00	6.00	7.00	5.00	16.00	10.00	12.00	11.00	10.00	15.00	9.00	3.00	11.00	115.00	9.58
SIRUBA	02130005	T828-72-064HEL	3.00	8.00	5.00	12.00	4.00	11.00	9.00	4.00	15.00	16.00	9.00	6.00	9.00	108.00	9.00
SIRUBA	02120157	737K-504M2-04	24.00	5.00	9.00	6.00	15.00	6.00	11.00	9.00	7.00	10.00	3.00	9.00	3.00	93.00	7.75
SIRUBA	02120120	757UX-516C2-56	0.00	5.00	9.00	6.00	3.00	6.00	4.00	3.00	9.00	6.00	8.00	2.00	1.00	62.00	5.17
SIRUBA	02110030	P007K-W222-364/PQ	43.00	4.00	2.00	3.00	8.00	14.00	3.00	5.00	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00	53.00	4.42
SIRUBA	02120278	737K-504M5-04/BK	29.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.00	4.00	6.00	7.00	4.00	7.00	6.00	53.00	4.42
SIRUBA	02310015	TA401UHBAE	3.00	8.00	3.00	5.00	3.00	8.00	4.00	4.00	2.00	3.00	5.00	7.00		52.00	4.33
SIRUBA	02810006	HSM-2715	1.00	12.00	15.00	12.00	1.00	3.00		7.00	1.00					51.00	4.25
SIRUBA	02190030	DL7200-BH1-16	4.00	7.00	5.00	8.00	4.00	1.00		1.00	1.00	3.00	13.00	6.00	1.00	50.00	4.17
SIRUBA	02120168	747K-514M5-23/BK	26.00	9.00	3.00	5.00	2.00	1.00	2.00	3.00	5.00	5.00	5.00	7.00	2.00	49.00	4.08
SIRUBA	02120164	747K-514M7-24	18.00	2.00	2.00	5.00	2.00	9.00	4.00	1.00	14.00		1.00	1.00	1.00	42.00	3.50
SIRUBA	02110057	C007K-W122-364/CH/CLA	7.00	3.00	4.00	5.00		3.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	4.00	3.00	37.00	3.08
SIRUBA	02110059	C007K-W812-364/CRL	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	4.00	37.00	3.08
SIRUBA	02110037	PK511J-C	4.00	5.00	2.00	3.00		4.00	3.00	7.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	36.00	3.00
SIRUBA	02310207	T3205KY	21.00	6.00	5.00	8.00	7.00	5.00	2.00		2.00	1.00				36.00	3.00
SIRUBA	02190013	T828-42-064M	2.00	3.00	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00	10.00	3.00	1.00	2.00	4.00	1.00	33.00	2.75
SIRUBA	02110197	VC008-12064RVPS	6.00	10.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00		2.00	4.00	1.00	3.00	3.00	30.00	2.50
SIRUBA	02120277	737K-504M2-04/FC-J	14.00	3.00		5.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00	1.00	1.00	29.00	2.42

Anexo 3 Relación de ventas totales en al año 2017

REPORTE CONSOLIDADO

Reporte de Ventas por Periodos, Local y Clasificación de Artículos (Cant.) vs Stocks al Cierre

Fecha y Hora de reporte: 07/10/2019 01:27:09p.m.

Periodo: 2017

No Incluye Filiales

Página 1 de 12

FAMILIA	CÓDIGO	SUBFAMILIA	STOCK	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Ventas	Promedio Mensual
SIRUBA	CL-SR	CL-SR	0.00	3.00	2.00											5.00	0.42
SIRUBA	BK-04F-SR	BK-04F-SR	0.00	2.00	1.00											3.00	0.25
JUKI	02190049	LBHS-1795S	1.00													0.00	0.00
SIRUBA	02120158	747K-514M2-24	301.00	193.00	166.00	168.00	155.00	173.00	206.00	195.00	217.00	230.00	221.00	193.00	149.00	2,266.00	188.83
SIRUBA	02190031	L720-MI	1,006.00	291.00	162.00	181.00	166.00	216.00	215.00	181.00	118.00	166.00	180.00	156.00	153.00	2,185.00	182.08
SIRUBA	02120190	647K-514M2-24	1.00	116.00	97.00	70.00	93.00	91.00	104.00	106.00	82.00	22.00	117.00	58.00	51.00	1,007.00	83.92
SIRUBA	02110048	F007K-W122-364/FHA	232.00	46.00	29.00	72.00	84.00	76.00	94.00	69.00	71.00	83.00	114.00	63.00	84.00	885.00	73.75
SIRUBA	02810005	H50-747D	514.00	66.00	49.00	36.00	45.00	22.00	42.00	29.00	21.00	28.00	39.00	34.00	36.00	447.00	37.25
SIRUBA	02190028	DL7200-BMI-16	40.00	42.00	35.00	47.00	55.00	25.00	17.00	32.00	35.00	33.00	37.00	49.00	15.00	421.00	35.08
SIRUBA	02190032	L720-BI	520.00	51.00	37.00	48.00	81.00	34.00	7.00	13.00	33.00	33.00	35.00	34.00	26.00	399.00	33.25
SIRUBA	02110192	AA-6	106.00	35.00	32.00	25.00	47.00	31.00	34.00	18.00	19.00	70.00	26.00	23.00	21.00	381.00	31.75
SIRUBA	02120156	737K-516M2-35	48.00	32.00	29.00	19.00	24.00	24.00	18.00	13.00	34.00	20.00	23.00	18.00	11.00	265.00	22.08
SIRUBA	02120191	657K-516M2-35	0.00	29.00	25.00	4.00		24.00	20.00	25.00	1.00	3.00	18.00	11.00	3.00	163.00	13.58
SIRUBA	02110196	VC008-12054P	24.00	8.00	24.00	16.00	15.00	14.00	14.00	11.00	18.00	18.00	23.00	7.00		150.00	12.50
SIRUBA	02110130	F007K-U712-264/FSP	0.00	19.00	13.00	9.00	8.00	4.00	4.00	3.00	5.00	14.00	4.00	14.00	9.00	106.00	8.83
SIRUBA	02130003	T828-72-064HL	3.00	12.00	14.00	6.00	4.00	9.00	9.00	7.00	10.00	7.00	12.00	7.00	2.00	99.00	8.25
SIRUBA	02810003	HSM-2722	23.00	32.00	18.00	6.00	7.00	8.00	10.00	3.00	5.00	5.00	2.00			98.00	8.17
SIRUBA	02190036	ML8003D-AM1-13	6.00	7.00	8.00	3.00	7.00	12.00	26.00	9.00	4.00	3.00	8.00		6.00	94.00	7.83
SIRUBA	02120157	737K-504M2-04	24.00	8.00	5.00	5.00	8.00	6.00	3.00	7.00	2.00	9.00	8.00	8.00	3.00	72.00	6.00
SIRUBA	02120284	747L-514M-3-24	89.00						3.00				19.00	29.00	21.00	72.00	6.00
SIRUBA	02120278	737K-504M5-04BK	29.00	9.00		1.00	6.00	8.00	7.00	2.00	6.00	6.00	3.00	8.00	2.00	58.00	4.83
SIRUBA	02190030	DL7200-BHI-16	4.00	3.00	3.00	14.00	8.00	6.00	4.00	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00	3.00	58.00	4.83
SIRUBA	02110143	F007K-U712-264/F5EYLSA	35.00					3.00	5.00	6.00	12.00	4.00	11.00	8.00	1.00	50.00	4.17
SIRUBA	02110050	F007K-W222-364/FQ	43.00	2.00	5.00	1.00	1.00	5.00		4.00	6.00	4.00	7.00	2.00	7.00	44.00	3.67
SIRUBA	02120120	757UX-516X2-56	0.00	6.00	1.00	8.00	4.00	1.00	1.00	1.00	4.00	4.00	7.00	1.00	5.00	43.00	3.58
SIRUBA	02120168	747K-514M5-23/BK	26.00	4.00	9.00	2.00	3.00	4.00	2.00	2.00	6.00	6.00	9.00	1.00		42.00	3.50
SIRUBA	02110194	VC008-04085P/VCE/SL	16.00	4.00	3.00	1.00	5.00	5.00		5.00	5.00	1.00	7.00	2.00	3.00	41.00	3.42
SIRUBA	02310030	DCH101ADE-E	2.00	3.00	6.00	6.00	2.00	5.00	4.00	1.00	4.00	4.00	5.00	1.00		41.00	3.42
SIRUBA	02110191	VC008-04095P/VCE/SL	10.00	3.00	4.00	1.00	5.00	4.00	1.00	4.00	1.00	3.00	3.00	2.00	4.00	35.00	2.92
SIRUBA	02120164	747K-514M7-24	18.00		7.00	4.00	1.00	6.00	5.00	3.00	1.00	4.00	2.00		2.00	35.00	2.92
SIRUBA	02110056	C007K-W122-364/CH	9.00	4.00	3.00	5.00	3.60	3.00	2.00	2.00	4.00	1.00	2.00	1.00	3.00	33.00	2.75
SIRUBA	02120192	657K-516M2-35	1.00	1.00	3.00	16.00	7.00	1.00						1.00	3.00	32.00	2.67
SIRUBA	02130013	T828-42-064M	2.00	9.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00			2.00	7.00	2.00	3.00	31.00	2.58
SIRUBA	02130015	T828-42-064H	1.00	1.00	3.00	3.00	2.00	4.00		5.00	3.00	4.00	2.00	2.00		29.00	2.42
SIRUBA	02110057	C007K-W122-364/CH/CLA	7.00			4.00	1.00	6.00	2.00	1.00	5.00	6.00	3.00			28.00	2.33
SIRUBA	02110037	PK5117-C	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00			2.00	3.00	5.00	1.00	2.00	1.00	26.00	2.17
SIRUBA	02120189	637K-504M2-04	2.00	1.00	3.00	6.00	2.00	2.00	3.00	2.00		2.00	3.00	2.00		26.00	2.17

Anexo 4 Relación de ventas totales en el año 2018

REPORTE CONSOLIDADO

Reporte de Ventas por Periodos, Local y Clasificación de Artículos (Cant.) vs Stocks al Cierre

Fecha y Hora de reporte: 07/10/2019 01:28:32p.m.

Periodo: 2018

No Incluye Filiales

Página 1 de 12

FAMILIA	CÓDIGO	SUBFAMILIA	STOCK	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Ventas	Promedio Mensual
SIRUBA	CL-SR	CL-SR	0.00							1.00						1.00	0.08
SIRUBA	BK-04P-SR	BK-04P-SR	0.00													0.00	0.00
JUKI	0210049	LBNS-17955	1.00													0.00	0.00
SIRUBA	02120156	747K-514M2-24	301.00	248.00	268.00	171.00	377.00	304.00	388.00	278.00	227.00	199.00	134.00	185.00	130.00	2,809.00	234.08
SIRUBA	02190031	L720-MI	1,005.00	208.00	153.00	147.00	221.00	71.00	177.00	186.00	191.00	182.00	169.00	147.00	137.00	1,989.00	165.75
SIRUBA	02110048	P007K-W122-364/FHA	232.00	135.00	119.00	89.00	130.00	105.00	128.00	20.00	140.00	89.00	106.00	76.00	53.00	1,190.00	99.17
SIRUBA	02190028	DL7200-BM1-16	40.00	78.00	86.00	85.00	92.00	71.00	70.00	64.00	88.00	63.00	149.00	69.00		915.00	78.25
SIRUBA	02120284	747L-514M3-24	89.00	25.00	10.00	67.00	67.00	73.00	96.00	57.00	77.00	58.00	61.00	57.00	40.00	688.00	57.33
SIRUBA	02190032	L720-HI	520.00	37.00	47.00	48.00	69.00	168.00	39.00	23.00	8.00	36.00	20.00	41.00	19.00	555.00	46.25
SIRUBA	02190044	DL730-MI	459.00					100.00	98.00	53.00	23.00	59.00	78.00	65.00	58.00	534.00	44.50
SIRUBA	02110192	AA-6	105.00	23.00	21.00	53.00	29.00		69.00	37.00	34.00	41.00	36.00	44.00	49.00	436.00	36.33
SIRUBA	02110005	H50-747D	514.00	32.00	34.00	17.00	45.00	69.00	27.00	30.00	39.00	32.00	42.00	30.00	17.00	404.00	33.67
SIRUBA	02120156	757K-516M2-35	48.00	28.00	14.00	21.00	25.00	25.00	17.00	10.00	21.00	30.00	20.00	17.00	17.00	254.00	21.17
SIRUBA	02110196	VC008-12064P	24.00	15.00	15.00	12.00	23.00	23.00	15.00	18.00	15.00	19.00	25.00	16.00	12.00	208.00	17.33
SIRUBA	02120297	747K-514M2-24/DKCU1-0	109.00										127.00	34.00	14.00	175.00	14.58
SIRUBA	02110143	P007K-U712-264/FSRVLSA	35.00			16.00	11.00	7.00	6.00	10.00	11.00	13.00	29.00	14.00	8.00	125.00	10.42
SIRUBA	02190030	DL7200-BE1-16	4.00	15.00	10.00	9.00	14.00	6.00	9.00	1.00	9.00	20.00	17.00	12.00	1.00	123.00	10.25
SIRUBA	02130029	TE200-72-064HL	34.00	2.00	13.00	11.00	17.00	10.00	8.00	10.00	10.00	13.00	15.00	5.00	2.00	116.00	9.67
SIRUBA	02120168	747K-514M5-23/BK	26.00	7.00	8.00	10.00	5.00	6.00	3.00	8.00	16.00	5.00	3.00	7.00	7.00	79.00	6.58
SIRUBA	02120278	757K-504M5-04/BK	29.00	7.00	7.00	8.00	4.00	5.00	5.00	6.00	12.00	2.00	5.00	3.00	3.00	67.00	5.58
SIRUBA	02120157	737K-504M2-04	24.00	8.00	6.00	8.00	11.00	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00	7.00	2.00	1.00	57.00	4.75
SIRUBA	02120164	747K-514M7-24	18.00	3.00	8.00	2.00	1.00	14.00	5.00	5.00	4.00		3.00	1.00	2.00	48.00	4.00
SIRUBA	02110050	P007K-W222-364/FQ	43.00	6.00	4.00	2.00	8.00	3.00	3.00	1.00	7.00	1.00	4.00	2.00	5.00	46.00	3.83
SIRUBA	02120190	647K-514M2-24	1.00	46.00												46.00	3.83
SIRUBA	02190045	DL730-HI	53.00					11.00	7.00	2.00		3.00	5.00	8.00	4.00	41.00	3.42
SIRUBA	02190036	ML0000D-AM1-13	5.00	3.00		8.00	2.00	2.00	3.00	1.00	2.00		4.00	8.00	3.00	36.00	3.00
SIRUBA	02910257	EQUIPO TUB-1 (PARA C00)	2.00	2.00	1.00	5.00	2.00	6.00	2.00		5.00	3.00	3.00	3.00		32.00	2.67
SIRUBA	02110057	C007K-W122-364/C9/CLA	7.00	4.00	3.00	4.00	1.00	3.00	1.00	3.00	3.00	2.00	4.00	2.00	1.00	31.00	2.58
SIRUBA	02110094	C007K-D-W312A-364/CRLA	4.00	3.00	1.00	4.00	1.00	7.00	1.00	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00		30.00	2.50
SIRUBA	02110194	VC008-04085P/VCE/RL	16.00	4.00	3.00	5.00	3.00	1.00	2.00	1.00	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00	30.00	2.50
SIRUBA	02120285	757L-516M3-35	24.00	1.00		2.00	2.00	4.00	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00	6.00	4.00	29.00	2.42
SIRUBA	02190040	DL7200-BX2-16	0.00	3.00			1.00			2.00	1.00	1.00	18.00	3.00		29.00	2.42
SIRUBA	02110059	C007K-W812-364/CRL	4.00			4.00	5.00	3.00	1.00	1.00	2.00	3.00	5.00	4.00		28.00	2.33
SIRUBA	02110037	PK511J-C	4.00	2.00	1.00	4.00	4.00	3.00	2.00		3.00		6.00		1.00	26.00	2.17
SIRUBA	02110191	VC008-04095P/VCE/RL	10.00	6.00	2.00			3.00	2.00	4.00	2.00	1.00	3.00	2.00	1.00	26.00	2.17
SIRUBA	02120287	757L-516X3-56	34.00					3.00	3.00	1.00	7.00	5.00	3.00	2.00	3.00	26.00	2.17
SIRUBA	02110056	C007K-W122-364/CH	9.00	1.00	1.00		2.00	4.00	1.00	4.00	4.00		1.00	3.00	2.00	23.00	1.92

Anexo 5 Relación de ventas totales en el año 2019

REPORTE CONSOLIDADO

Reporte de Ventas por Periodos, Local y Clasificación de Artículos (Cant.) vs Stocks al Cierre

Fecha y Hora de reporte: 07/10/2019 01:29:44p.m.

Periodo: 2019

No Incluye Filiales

Página 1 de 12

FAMILIA	CÓDIGO	SUBFAMILIA	STOCK	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Ventas	Promedio Mensual
SIRUBA	BK-04F-SR	BK-04F-SR	0.00													0.00	0.00
SIRUBA	CL-SR	CL-SR	0.00													0.00	0.00
ZUKI	02190049	LBHS-17955	1.00													0.00	0.00
SIRUBA	02190031	L720-M1	1,006.00	203.00	145.00	233.00	139.00	171.00	130.00	125.00	202.00	123.00	7.00			1,478.00	123.17
SIRUBA	02120158	747K-514M2-24	301.00	256.00	65.00	135.00	186.00	170.00	96.00	121.00	194.00	138.00	9.00			1,370.00	114.17
SIRUBA	02110048	F007K-W122-364FHA	232.00	114.00	67.00	89.00	116.00	70.00	69.00	58.00	101.00	66.00	3.00			755.00	62.92
SIRUBA	02190028	DL7200-BM1-16	40.00	37.00	79.00	73.00	70.00	103.00	61.00	73.00	131.00	97.00	9.00			753.00	62.75
SIRUBA	02120284	747L-514M-3-24	89.00	56.00	84.00	55.00	61.00	36.00	55.00	35.00	61.00	64.00	1.00			508.00	42.33
SIRUBA	02190044	DL730-M1	459.00	89.00	68.00	53.00	60.00	41.00	37.00	33.00	34.00	31.00	1.00			447.00	37.25
SIRUBA	02120297	747K-514M2-24DKKU1-0	109.00	43.00	76.00	33.00	33.00	36.00	51.00	74.00	39.00	31.00				415.00	34.58
SIRUBA	02120201	647KP-514M2-24DKKU1-0	59.00			53.00	46.00	49.00	52.00	64.00	64.00	60.00	6.00			394.00	32.83
SIRUBA	02190052	DL720-M1	295.00			55.00	48.00	45.00	73.00	77.00	42.00	42.00	11.00			351.00	29.25
SIRUBA	02190032	L720-H1	520.00	58.00	35.00	56.00	15.00	5.00	39.00	35.00	71.00	17.00	3.00			334.00	27.83
SIRUBA	02110192	AA-6	106.00	26.00	18.00	20.00	41.00	60.00	23.00	11.00	38.00	46.00	1.00			284.00	23.67
SIRUBA	02120156	757K-516M2-35	48.00	25.00	20.00	20.00	17.00	21.00	16.00	15.00	36.00	21.00	2.00			193.00	16.08
SIRUBA	02110196	VC008-12064P	24.00	7.00	22.00	12.00	13.00	18.00	23.00	8.00	11.00	22.00	2.00			138.00	11.50
SIRUBA	02190030	DL7200-BH1-16	4.00	2.00	8.00	34.00	17.00	1.00		2.00	37.00	20.00				121.00	10.08
SIRUBA	02810005	HSO-747D	514.00	33.00	8.00	1.00			19.00	19.00	14.00	13.00				107.00	8.92
SIRUBA	02110143	F007K-U712-264FSP/LSA	35.00	12.00	18.00	15.00	8.00	9.00	7.00	4.00	10.00	6.00				89.00	7.42
SIRUBA	02110029	T8200-72-064HL	34.00	16.00	3.00	27.00	5.00	2.00	4.00	6.00	5.00	9.00				77.00	6.42
SIRUBA	02190045	DL730-H1	53.00	7.00	6.00	6.00	8.00	9.00	2.00	5.00	4.00	13.00	2.00			62.00	5.17
SIRUBA	02120168	747K-514M5-23/BK	26.00	11.00	1.00	12.00	5.00	6.00	3.00	3.00	8.00	4.00	1.00			54.00	4.50
SIRUBA	02110050	F007K-W122-364FQ	43.00	3.00	2.00	20.00	2.00	2.00	6.00	4.00	7.00	1.00				47.00	3.92
SIRUBA	02120287	757L-516X-3-56	34.00	8.00	3.00	7.00	9.00	3.00	6.00	1.00	5.00	4.00				46.00	3.83
SIRUBA	02190053	DL720-H1	119.00				3.00	4.00	7.00	5.00	24.00	2.00	1.00			46.00	3.83
SIRUBA	02190040	DL7200-BX2-16	0.00	4.00	4.00	5.00	5.00	7.00		4.00	10.00	5.00	1.00			45.00	3.75
SIRUBA	02120157	737K-504M2-04	24.00	13.00	2.00	3.00	2.00	1.00	4.00	3.00	5.00	2.00	1.00			36.00	3.00
SIRUBA	02120278	737K-504M5-04/BK	29.00	5.00	6.00	6.00	5.00	1.00	2.00		2.00	3.00				30.00	2.50
SIRUBA	02120285	757L-516M-3-35	24.00	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00	7.00	2.00	1.00	3.00				30.00	2.50
SIRUBA	02110057	C007K-W122-364CH/CLA	7.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00				27.00	2.25
SIRUBA	02110104	F007KD-W122-364FHA/DF	53.00							9.00	8.00	8.00				25.00	2.08
SIRUBA	02120164	747K-514M7-24	18.00	4.00	2.00		3.00	1.00	7.00	4.00	2.00					23.00	1.92
SIRUBA	02910263	BNL-BA1500	4.00	2.00			1.00		4.00	5.00	2.00	9.00				23.00	1.92
SIRUBA	02110056	C007K-W122-364CH	9.00	4.00	3.00	1.00		4.00	1.00	1.00	5.00	1.00				30.00	1.67
SIRUBA	02120299	757K-516M2-35/DKKU1-0	28.00			3.00	7.00	2.00	3.00			2.00				20.00	1.67
SIRUBA	02130021	L382-04	2.00		2.00	2.00	4.00	2.00		6.00	2.00	1.00				19.00	1.58
SIRUBA	02110037	PK511J-C	4.00	4.00	1.00	1.00	3.00			7.00	1.00	1.00				18.00	1.50

Anexo 6 Validación de instrumentos



DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Anexo 7 Validación de instrumento 1



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente

MODELOS DE GESTION DE INVENTARIO

Los métodos de pronósticos se utilizan para realizar enunciados sobre el valor futuro de una variable bajo estudio, "ya que tener indicios de lo que va a suceder, permite reducir la incertidumbre." El pronóstico solo será útil si el costo de realizarlo es menor al beneficio obtenido a partir de la toma de decisiones bajo certidumbre.

Dimensión de la variable:

Modelos de periodo fijo (MDELO P)

Según Rodríguez (2016) indico que "sistema P: sistema de periodo constante o sistema periódico. Se establece un periodo constante entre cada pedido, el cual varía en tamaño dependiendo del nivel de inventario y la demanda pronosticada" (p. 13).

Variable Dependiente

COSTO DE ALMACEN

"Dichas operaciones corresponden a manipulaciones de los productos para su adaptación a los requisitos fijados por los clientes, transportes internos y externos, preparación de pedidos, reposición de existencias, inventarios de seguridad, gestión de los documentos originados como consecuencia del movimiento de las mercancías, etc". (p. 4)

Anexo 8 Validación de instrumento 2



Dimensiones de la variable:

Dimensión 1

Costo de pedir

Estos costos se refieren a los costos administrativos y de oficina por preparar la orden de compra o producción. Los costos de pedidos incluyen todos los detalles, como el conteo de piezas y el cálculo de las cantidades a pedir. Los costos asociados con el mantenimiento del sistema necesario para rastrear los pedidos también se incluyen en esta categoría (p. 549).

Dimensión 2

Costo de Mantenimiento

Coste de mantener el producto almacenado. Lo denominaremos también Coste de Mantenimiento. Comprende dos partes.

i. Coste derivado de las infraestructuras. Es un coste que no cambian con la cantidad almacenada. Algunas posibles partidas son:

- Alquiler de la nave.
- Salarios del personal.
- Pólizas de seguro correspondientes al continente.
- Amortización de activos.
- Consumos de energía eléctrica, etc.

Anexo 9 Validación de instrumento 3



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable independiente: **MÓDELOS DE GESTION DE INVENTARIO**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	FORMULA
MÓDELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIO	Es la forma como se organizan y combinan los recursos con el propósito de cumplir las políticas, objetivos y regulaciones. Un modelo de gestión depende de la definición que se dé a las prioridades del sistema (Román A., 2012).	Para evaluar los modelos de gestión de inventario se realiza la descripción del modelo de cantidad de pedido fijo y el modelo de periodo fijo mediante la observación, las cuales están detalladas en la hoja de registro.	Modelos de periodo fijo (MÓDELO P)	Cantidad a pedir	Razón	Observación	Hoja de registro	Decimal	$q = d(T - L) + z\sigma_{T+L} - I$ <i>q = Cantidad a pedir</i> <i>T = El número de días entre revisiones</i> <i>L = Tiempo de entrega en días</i> <i>(tiempo entre el momento de hacer un pedido y recibirlo)</i> <i>d = Demanda diaria promedio pronosticada</i> <i>z = Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio y entrega</i> <i>I = Existencias disponibles (mas el pedido, en caso de haber alguno)</i>

Anexo 10 Validación de instrumento 4



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Variable dependiente: **COSTO DE ALMACEN**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de los indicadores	Técnica	Instru- mento	Unidad de medida		Formula
COSTO DE ALMACEN	El inventario requiere espacio y tiene que ser movido para entrar o salir del almacén. Los costos de almacenamiento y manejo pueden generarse cuando una empresa alquila espacio, ya sea a corto o largo plazo [...] (Carro y González, 2009).	Para evaluar los costos de almacén se realiza la evaluación de los costos de pedir y costo de almacenaje mediante la observación, las cuales serán detalladas en la hoja de registros.	COSTO DE PEDIR	Costo anual de pedir	Razón	Observación	Hoja de registro	Decimal		Costo anual de pedir = $\frac{DS}{Q}$ $Q = \text{Cantidad de pedir}$ $D = \text{Demanda (anual)}$ $S = \text{Costos de preparación}$
			COSTO DE MANTENIMIENTO	Costo anual de mantenimiento	Razón	Observación	Hoja de registro	Decimal		Costo anual de mantenimiento = $\frac{QH}{2}$ $Q = \text{Cantidad de pedir}$ $H = \text{costo anual de mantenimiento}$

Anexo 11 Validación de instrumento 5



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: *MARTIN SOUS TIPIAN*

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, nosotros Monserrate Carranza Alexandra Xiomara y Roca Reyes Dalton Victor, siendo estudiante del programa de formación pregrado de la EAP de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

El título de mi tesis de investigación es: ***"Simulación de modelos de gestión de inventario para optimizar los costos de almacén en una empresa distribuidora"***, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Monserrate Carranza Alexandra Xiomara
DNI: 72232531



Roca Reyes Dalton Victor
DNI: 74225940

Anexo 12 Validación de instrumento 6



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
Simulación de modelos de gestión de inventario para optimizar los costos de almacén en una empresa distribuidora

N.º	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: MODELOS DE GESTION DE INVENTARIO							
1	DIMENSION 1 : Modelos de periodo fijo (MDELO P)	Si	No	Si	No	Si	No	
	$q = \bar{d}(T - L) + z\sigma_{T+L} - I$ <p> <i>q = Cantidad a pedir</i> <i>T = El numero de días entre revisiones</i> <i>L = Tiempo de entrega en días</i> <i>(tiempo entre el momento de hacer un pedido y recibirlo)</i> <i>d = Demanda diaria promedio pronosticada</i> <i>z = Numero de desviaciones estandar para una probabilidad de servicio y entrega</i> <i>I = Existencias disponibles (mas el pedido, em caso de haber alguno)</i> </p>	/		/		/		
	VARIABLE DEPENDIENTE: COSTO DE ALMACEN							
1	DIMENSION 1: Costo de pedir	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{Costo anual de pedir} = \frac{DS}{Q}$ <p> <i>Q = Cantidad de pedir</i> <i>D = Demanda (anual)</i> <i>S = Costos de preparacion</i> </p>	/		/		/		
2	DIMENSION 2: Costo de Mantenimiento	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{Costo anual de mantenimiento} = \frac{QH}{2}$ <p> <i>Q = Cantidad de pedir</i> <i>H = costo anual de mantenimiento</i> </p>	/		/		/		

Anexo 13 Validación de instrumento 7



Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: SOLIS TIPIAN Y PARTI DNI. 07423431

Especialidad del validador..... ING. INDUSTRIAL

Lima...29 de Julio del 2019

- ¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: SANTOS ESPINOZA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, nosotros Monserrate Carranza Alexandra Xiomara y Roca Reyes Dalton Victor, siendo estudiante del programa de formación pregrado de la EAP de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

El título de mi tesis de investigación es: ***“Simulación de modelos de gestión de inventario para optimizar los costos de almacén en una empresa distribuidora”***, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Monserrate Carranza Alexandra Xiomara
DNI: 72232531

Roca Reyes Dalton Victor
DNI: 74225940

Anexo 15 Validación de instrumento 9



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
Simulación de modelos de gestión de inventario para optimizar los costos de almacén en una empresa distribuidora

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIO							
1	DIMENSION 1 : Modelos de periodo fijo (MDELO P)	Si	No	Si	No	Si	No	
	$q = \bar{d}(T - L) + z\sigma_{T+L} - I$ <p> <i>q = Cantidad a pedir</i> <i>T = El numero de días entre revisiones</i> <i>L = Tiempo de entrega en días</i> <i>(tiempo entre el momento de hacer un pedido y recibirlo)</i> <i>d = Demanda diaria promedio pronosticada</i> <i>z = Numero de desviaciones estandar para una probabilidad de servicio y entrega</i> <i>I = Existencias disponibles (mas el pedido, em caso de haber alguno)</i> </p>	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: COSTO DE ALMACEN							
1	DIMENSION 1: Costo de pedir	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{Costo anual de pedir} = \frac{DS}{Q}$ <p> <i>Q = Cantidad de pedir</i> <i>D = Demanda (anual)</i> <i>S = Costos de preparacion</i> </p>	X		X		X		
2	DIMENSION 2: Costo de Mantenimiento	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{Costo anual de mantenimiento} = \frac{QH}{2}$ <p> <i>Q = Cantidad de pedir</i> <i>H = costo anual de mantenimiento</i> </p>	X		X		X		

Anexo 16 Validación de instrumento 10



Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Santos Espinoza Galarza DNI: 07287345
Especialidad del validador: Psicología

Lima, 13 de Julio del 2019

- ¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: *PEDRO ESPINOZA VASQUEZ.*

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, nosotros Monserrate Carranza Alexandra Xiomara y Roca Reyes Dalton Victor, siendo estudiante del programa de formación pregrado de la EAP de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

El título de mi tesis de investigación es: ***“Simulación de modelos de gestión de inventario para optimizar los costos de almacén en una empresa distribuidora”***, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Monserrate Carranza Alexandra Xiomara
DNI: 72232531



Roca Reyes Dalton Victor
DNI: 74225940

Anexo 18 Validación de instrumento 12



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
Simulación de modelos de gestión de inventario para optimizar los costos de almacén en una empresa distribuidora

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: MODELOS DE GESTION DE INVENTARIO DIMENSION 1 : Modelos de periodo fijo (MDELO P)							
	$q = \bar{d}(T - L) + z\sigma_{T+L} - I$ <p> <i>q = Cantidad a pedir</i> <i>T = El numero de días entre revisiones</i> <i>L = Tiempo de entrega en días</i> <i>(tiempo entre el momento de hacer un pedido y recibirlo)</i> <i>d = Demanda diaria promedio pronosticada</i> <i>z = Numero de desviaciones estandar para una probabilidad de servicio y entrega</i> <i>I = Existencias disponibles (mas el pedido, em caso de haber alguno)</i> </p>	/		/		/		
	VARIABLE DEPENDIENTE: COSTO DE ALMACEN							
1	DIMENCION 1: Costo de pedir							
	$\text{Costo anual de pedir} = \frac{DS}{Q}$ <p> <i>Q = Cantidad de pedir</i> <i>D = Demanda (anual)</i> <i>S = Costos de preparación</i> </p>	/		/		/		
2	DIMENCION 2: Costo de Mantenimiento							
	$\text{Costo anual de mantentimiento} = \frac{QH}{2}$ <p> <i>Q = Cantidad de pedir</i> <i>H = costo anual de mantenimiento</i> </p>	/		/		/		

Anexo 19 Validación de Instrumento 13



Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (Mg): Pedro A. Espinosa Vasquez DNI 06522605
Especialidad del validador: _____

Ing. Industrial

Lima 11 de 7 del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

[Firma]
Firma del Experto Informante.

Anexo 20 Carta de presentación



AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20601855225
MAQUIMOVIL S.A.C.	
Nombre del Titular o Representante legal:	
Nombres y Apellidos: MARÍA KELLY JOHNSON CÁCERES	DNI: 42358944

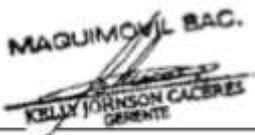
Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo ^(*), autorizo [X], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
SIMULACIÓN DE MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA OPTIMIZAR LOS COSTOS DE ALMACÉN EN UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA	
Nombre del Programa Académico: TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL	
Autor: Nombres y Apellidos	DNI:
Alexandra Xiomara Monserrate Carranza	72232531
Dalton Victor Roca Reyes	74225945

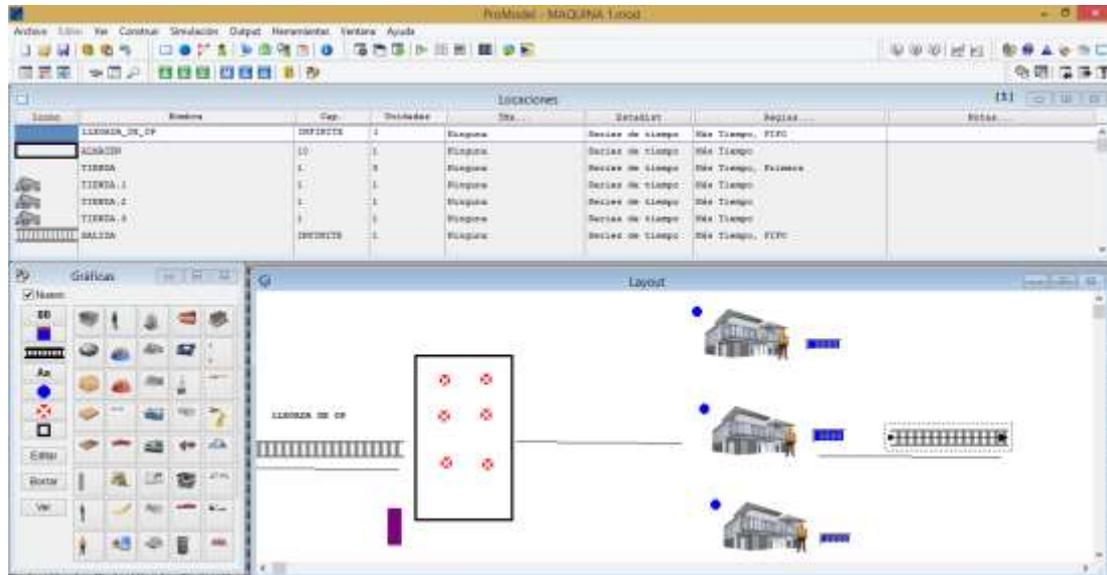
En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha:

Firma: 
(Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal "f" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

Anexo 21 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 1
Fuente: Promodel

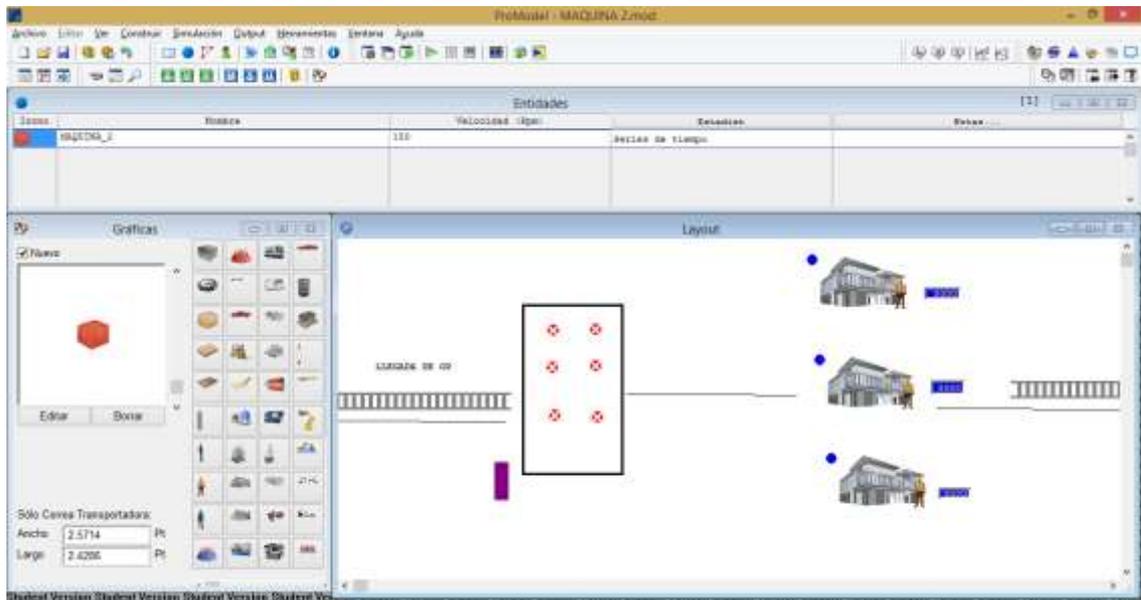


Anexo 22 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 1



Fuente: Promodel

Anexo 23 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 2



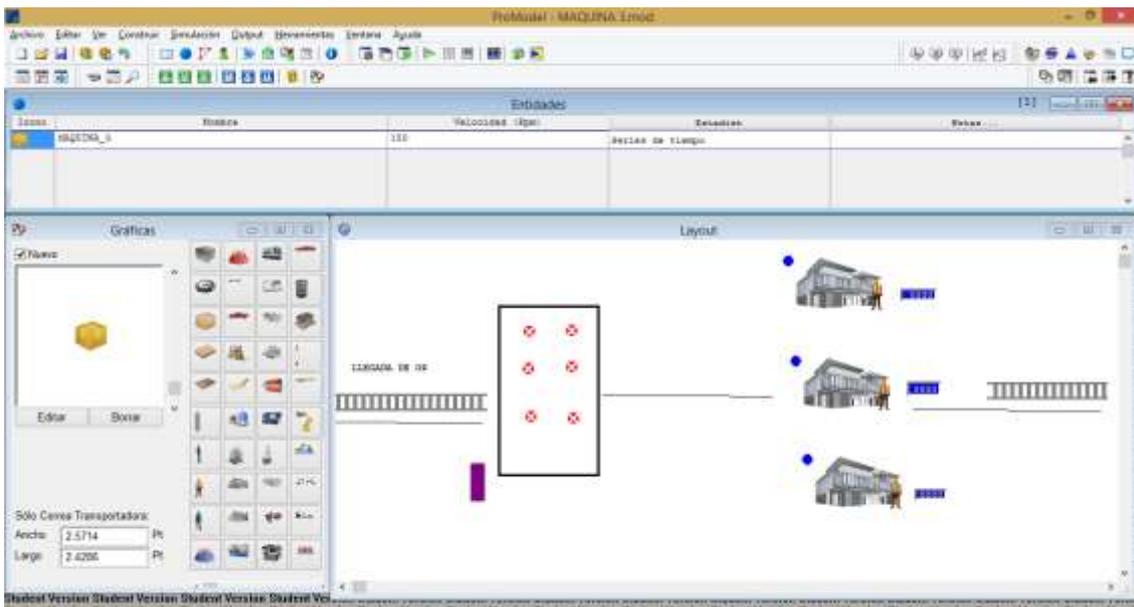
Fuente: Promodel

Anexo 24 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 2



Fuente: Promodel

Anexo 25 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 3



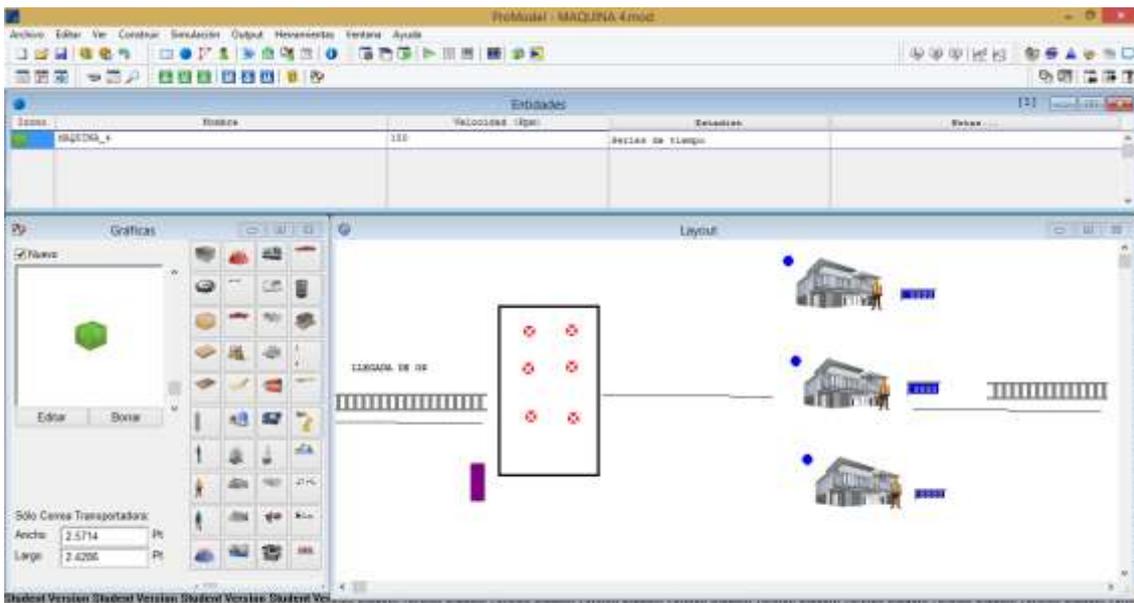
Fuente: Promodel

Anexo 26 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 3



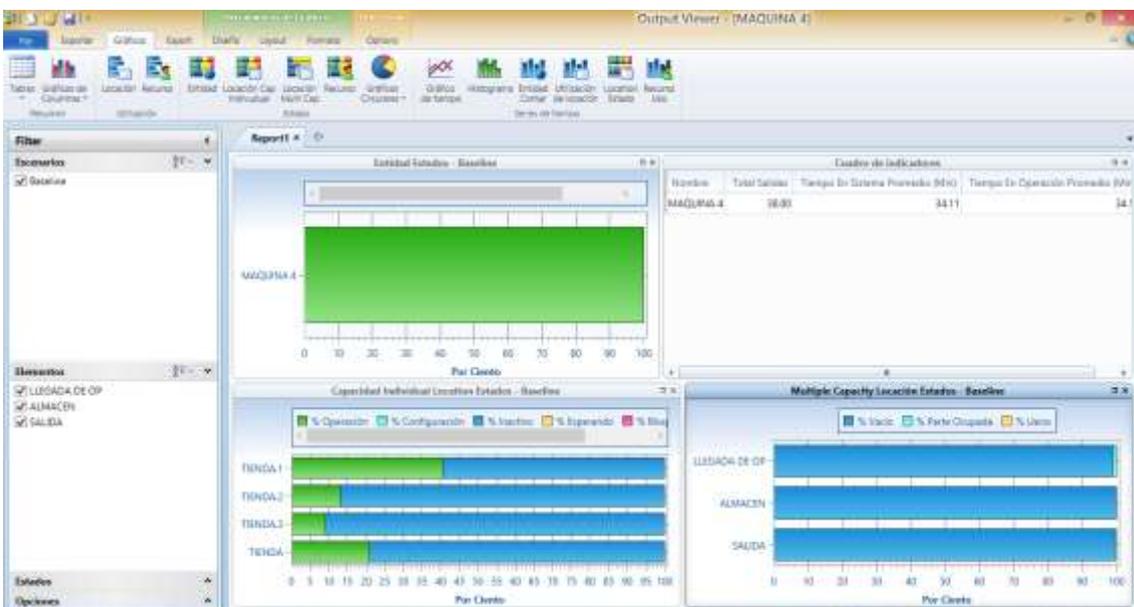
Fuente: Promodel

Anexo 27 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 4



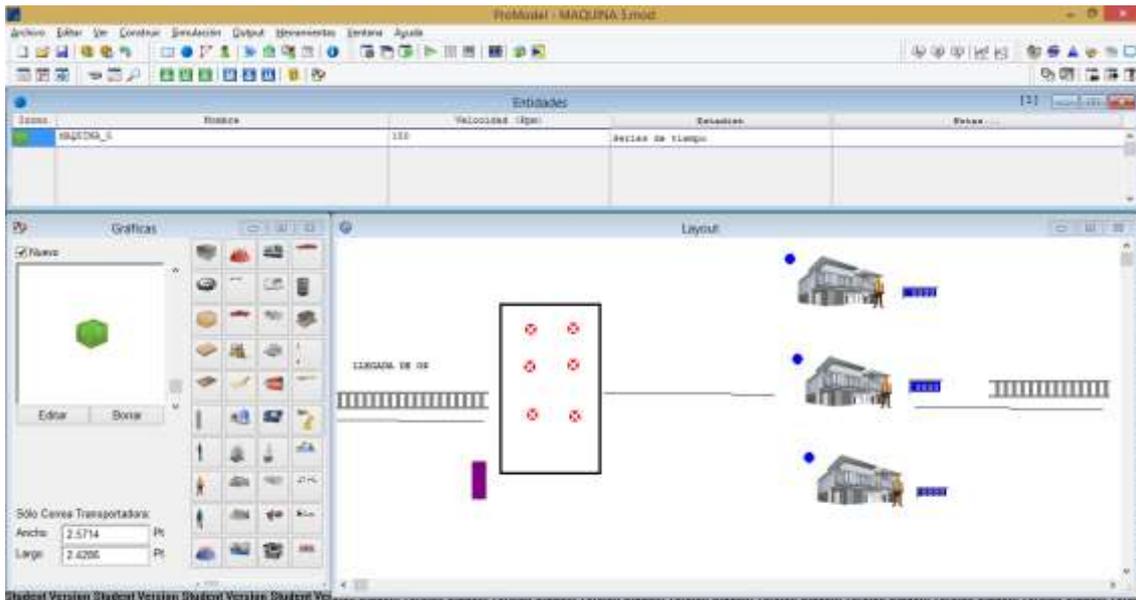
Fuente: Promodel

Anexo 28 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 4



Fuente: Promodel

Anexo 29 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 5



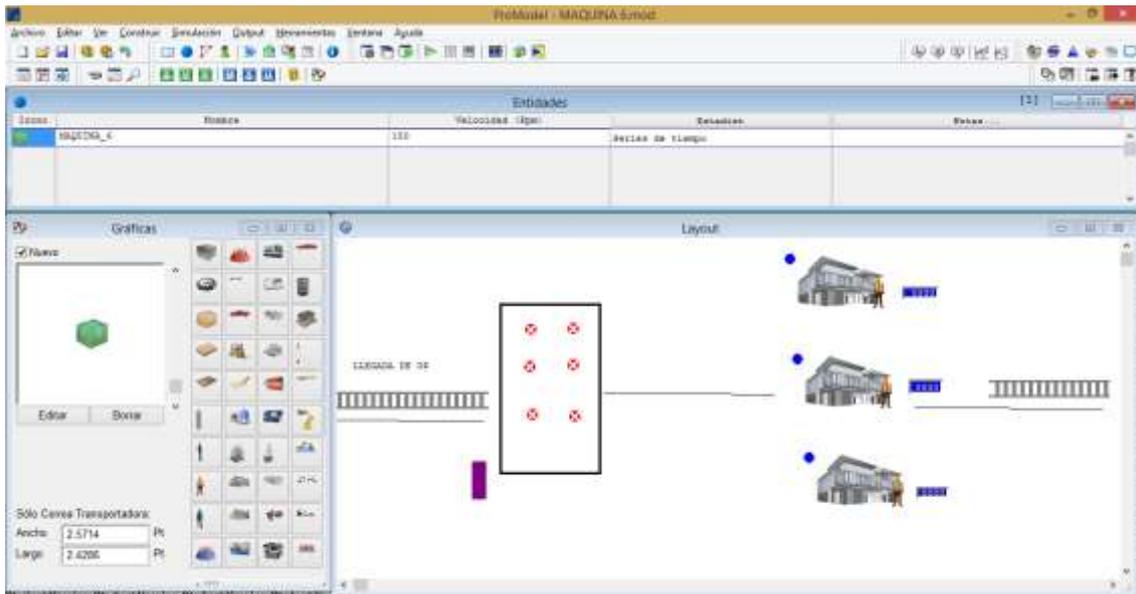
Fuente: Promodel

Anexo 30 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 5



Fuente: Promodel

Anexo 31 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 6



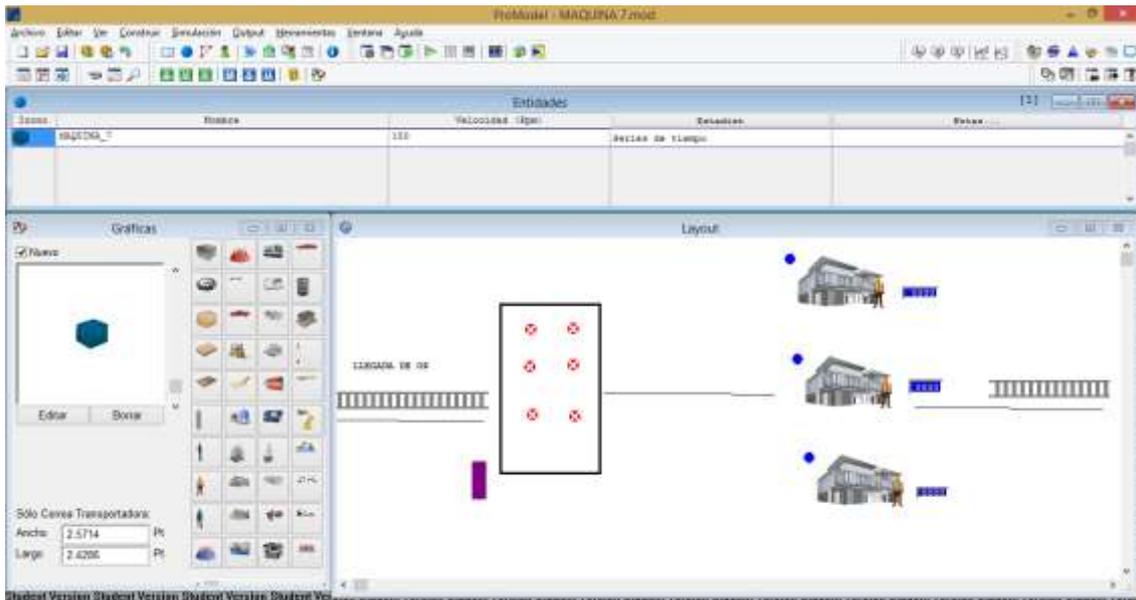
Fuente: Promodel

Anexo 32 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 6



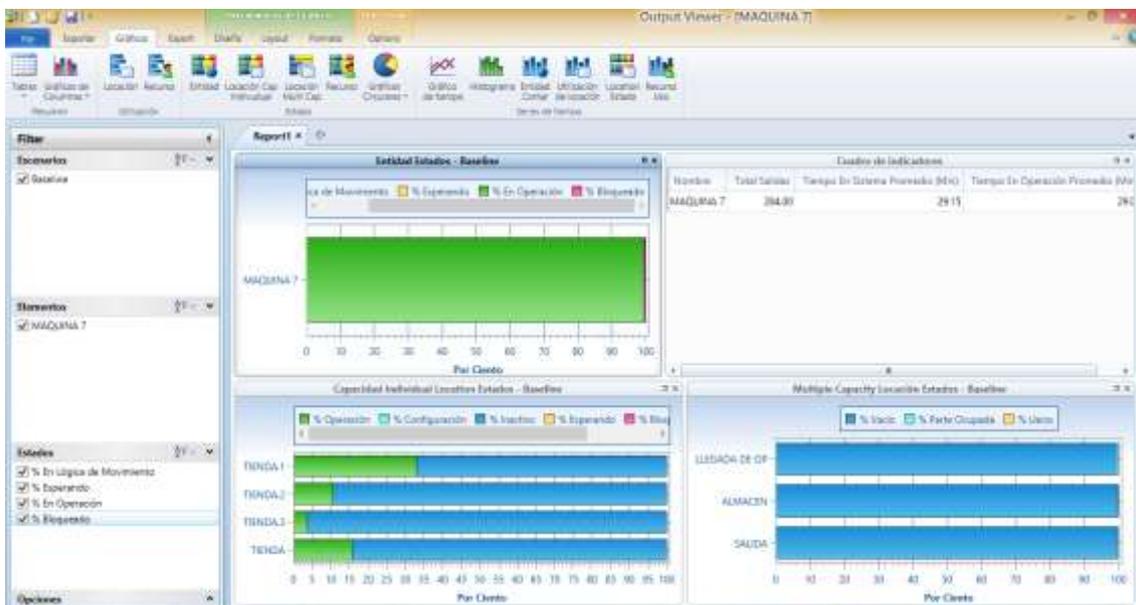
Fuente: Promodel

Anexo 33 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 7



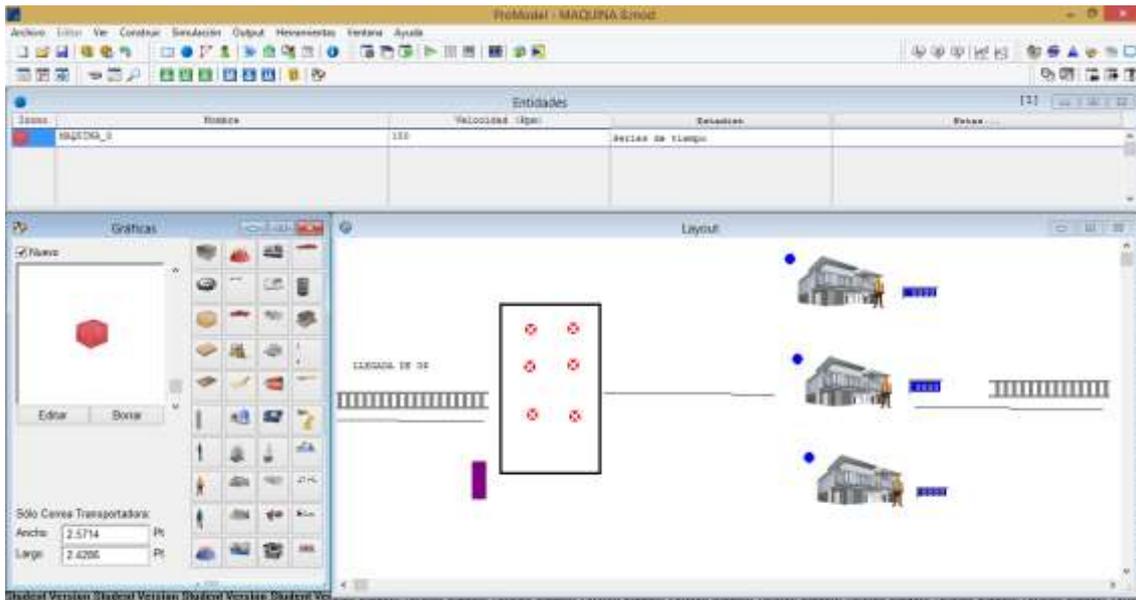
Fuente: Promodel

Anexo 34 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 7



Fuente: Promodel

Anexo 35 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 8



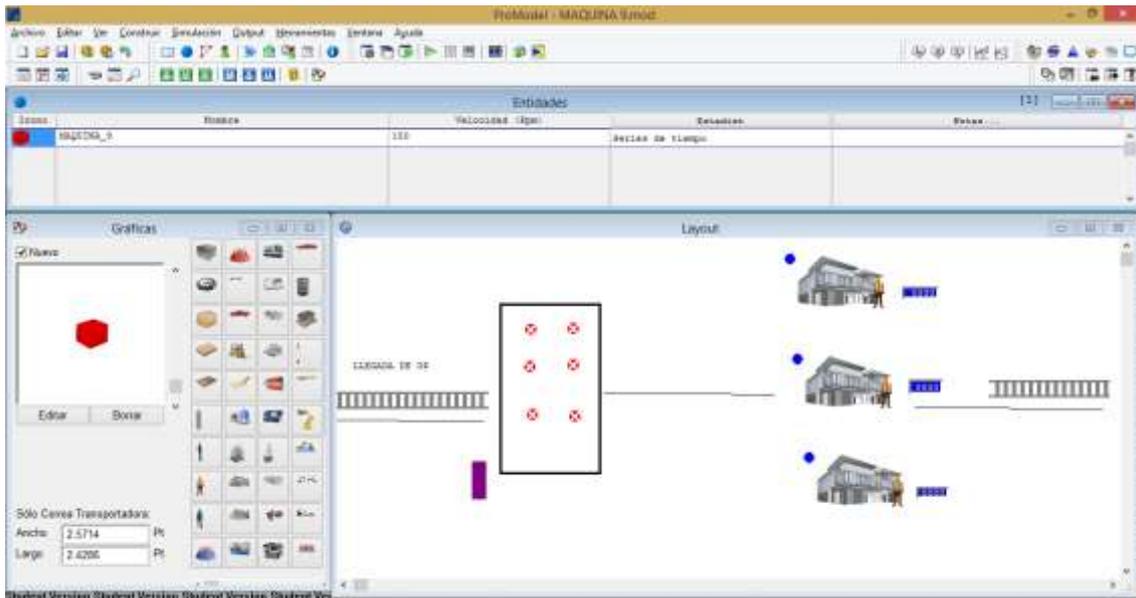
Fuente: Promodel

Anexo 36 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 8



Fuente: Promodel

Anexo 37 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 9



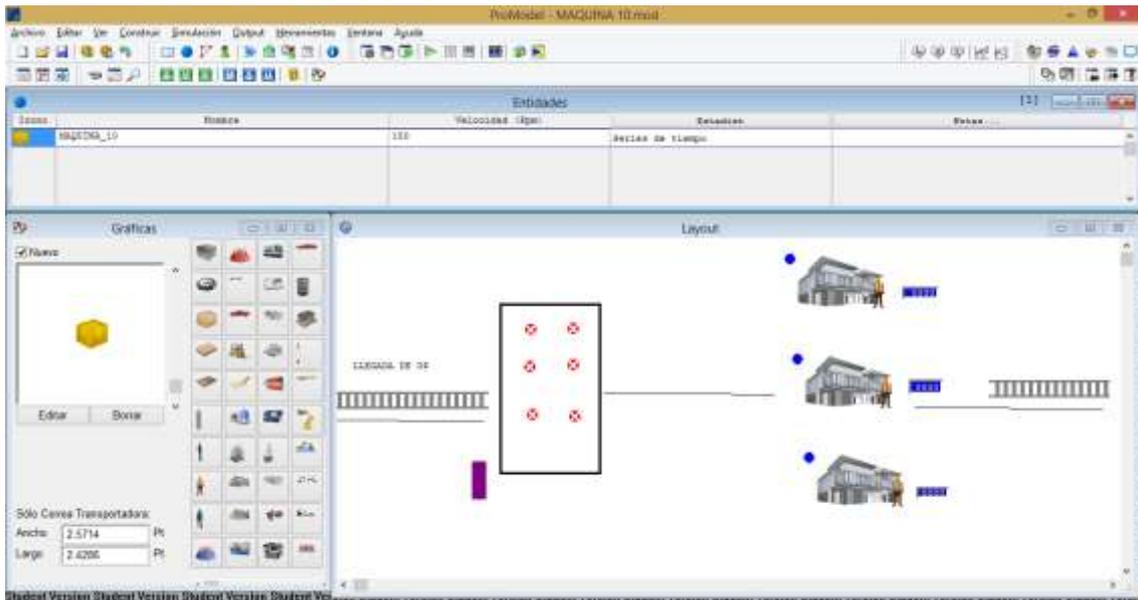
Fuente: Promodel

Anexo 38 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 9



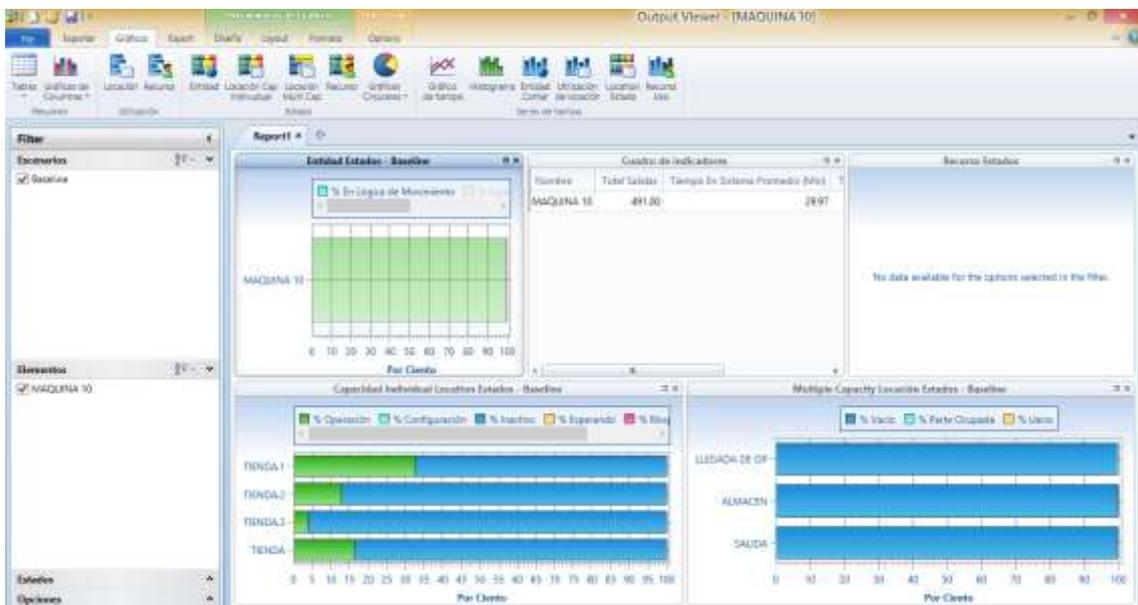
Fuente: Promodel

Anexo 39 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 10



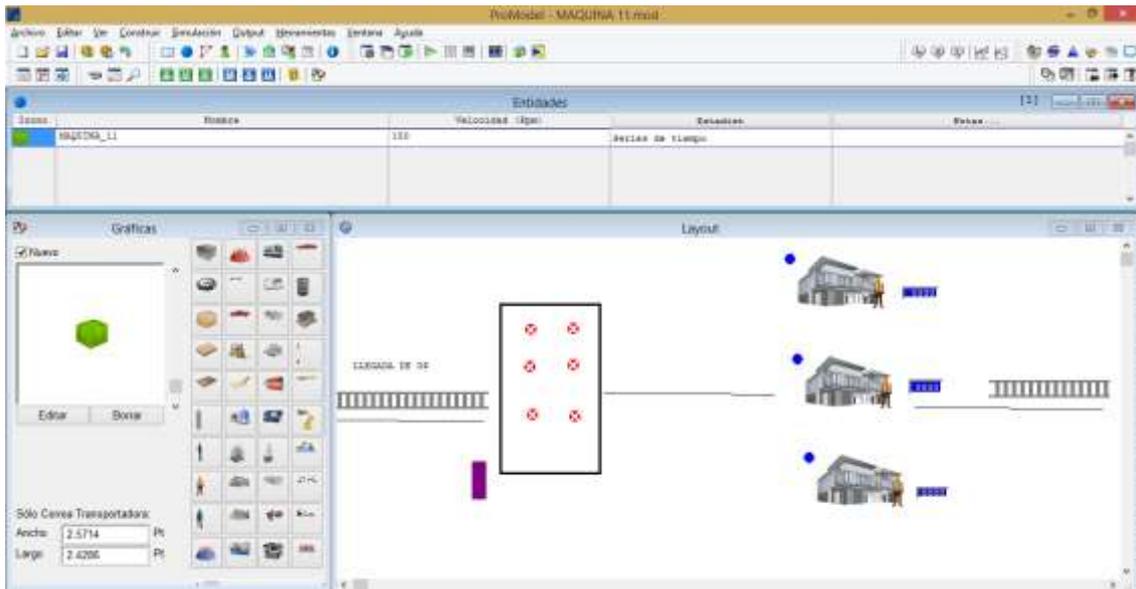
Fuente: Promodel

Anexo 40 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 10



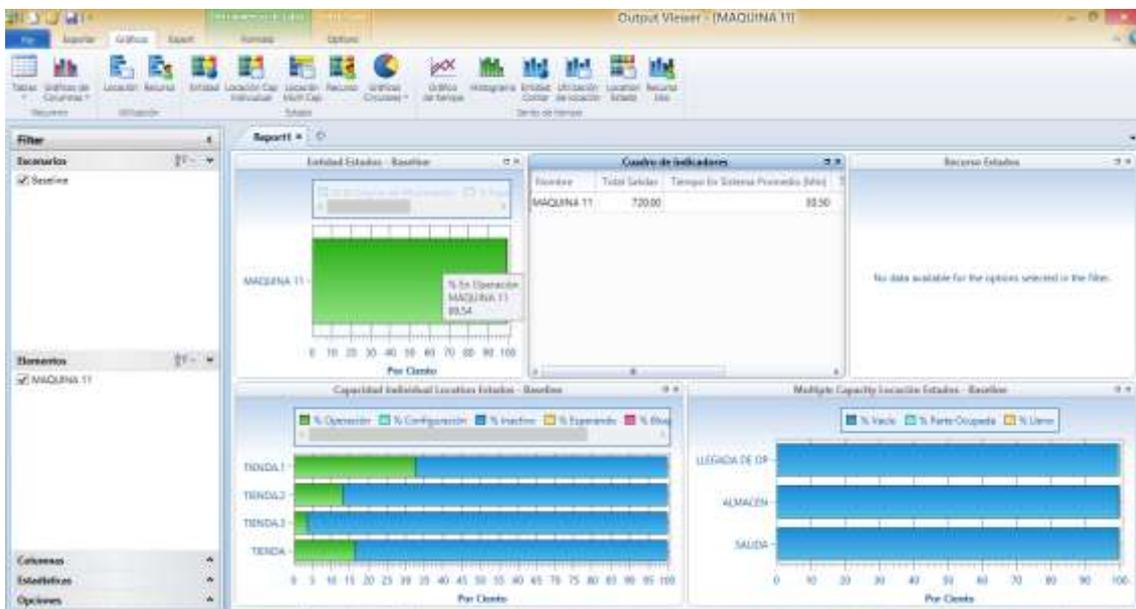
Fuente: Promodel

Anexo 41 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 11



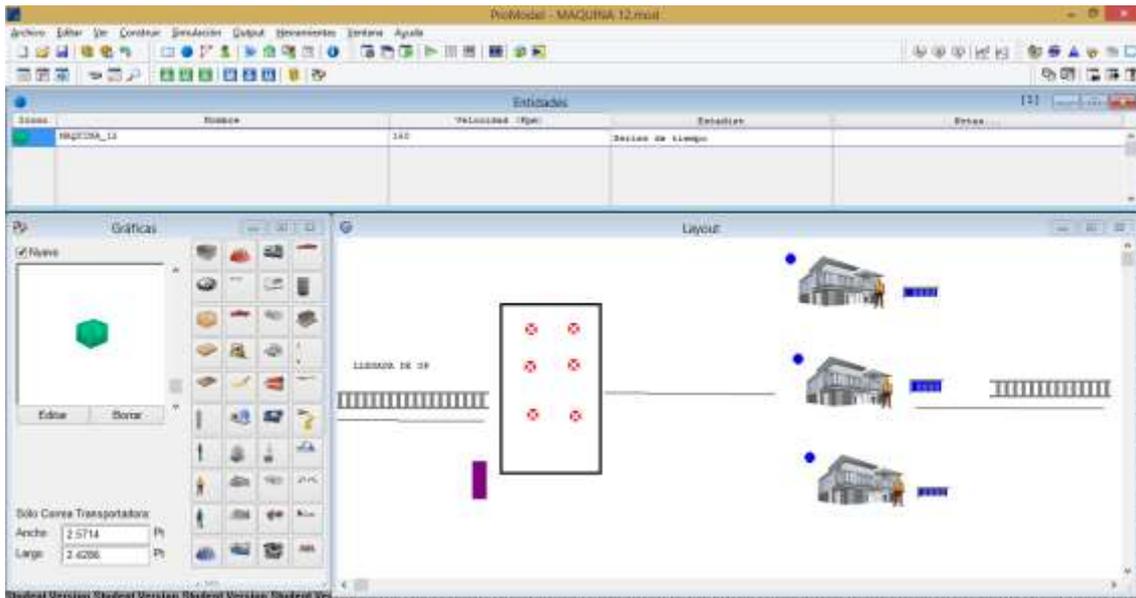
Fuente: Promodel

Anexo 42 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 11



Fuente: Promodel

Anexo 43 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 12



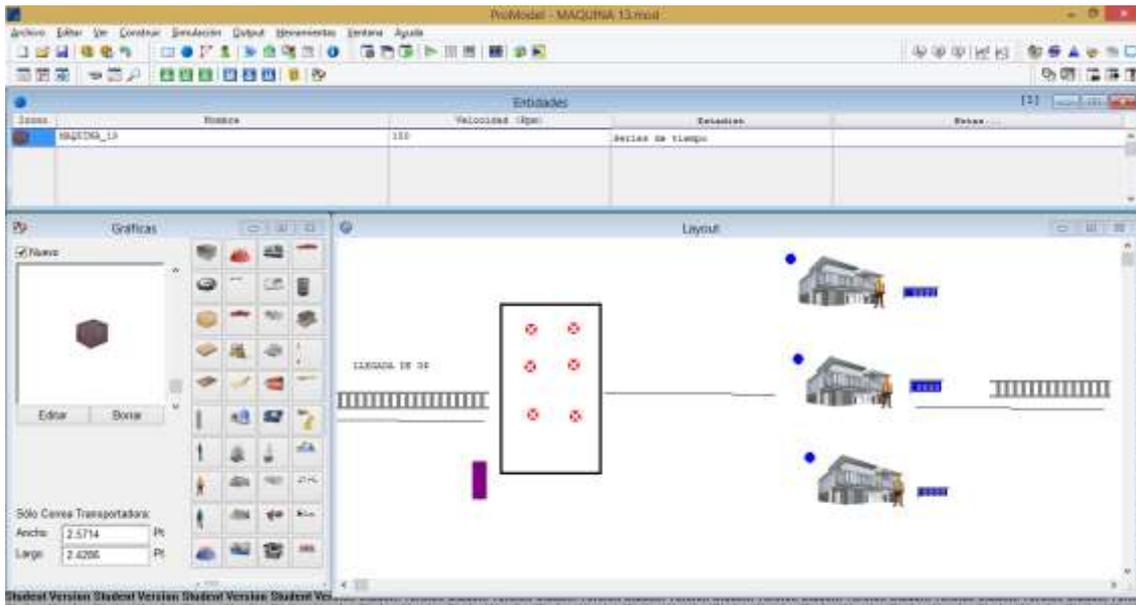
Fuente: Promodel

Anexo 44 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 12



Fuente: Promodel

Anexo 45 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 13



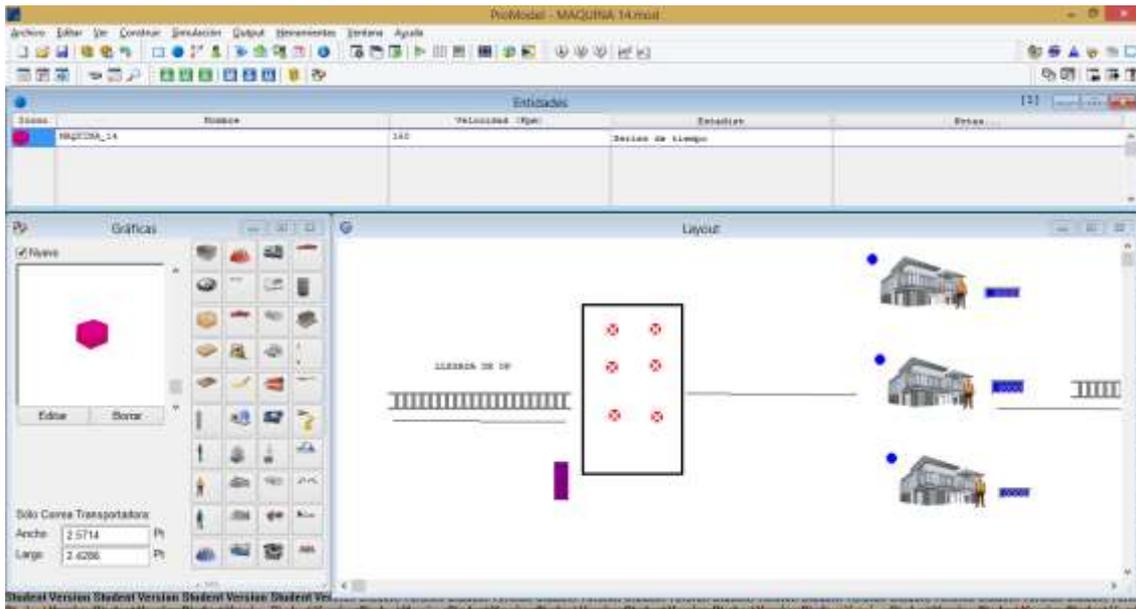
Fuente: Promodel

Anexo 46 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 13



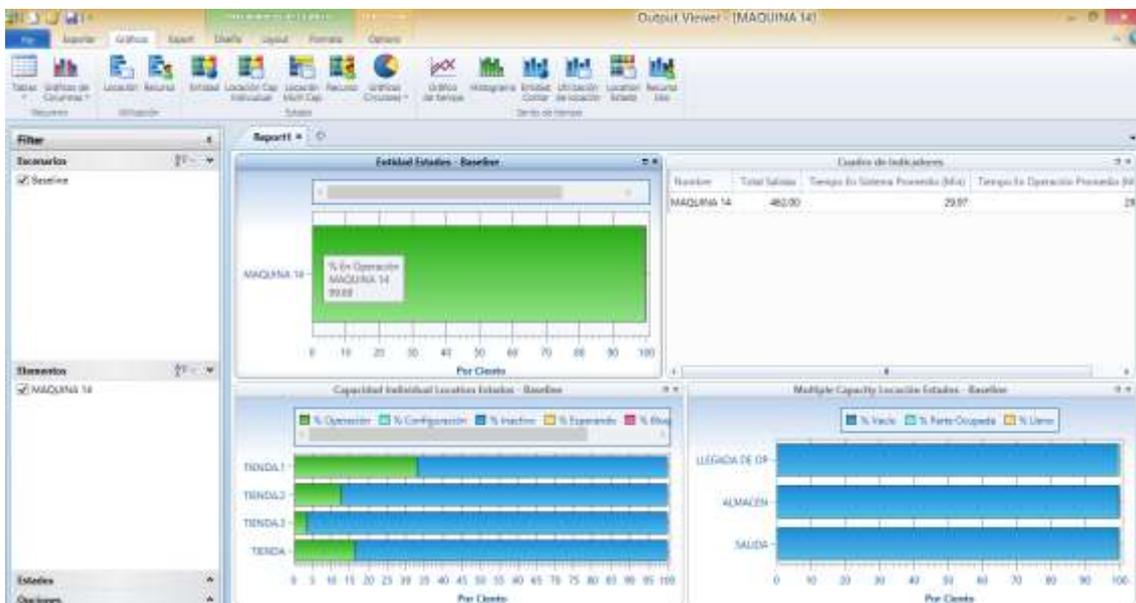
Fuente: Promodel

Anexo 47 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 14



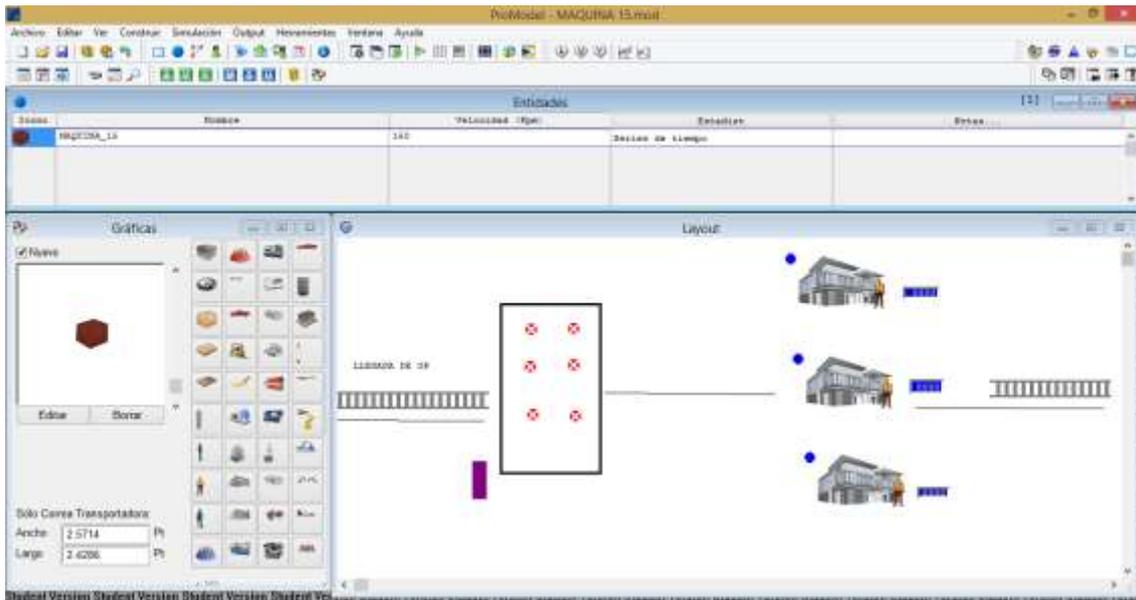
Fuente: Promodel

Anexo 48 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 14



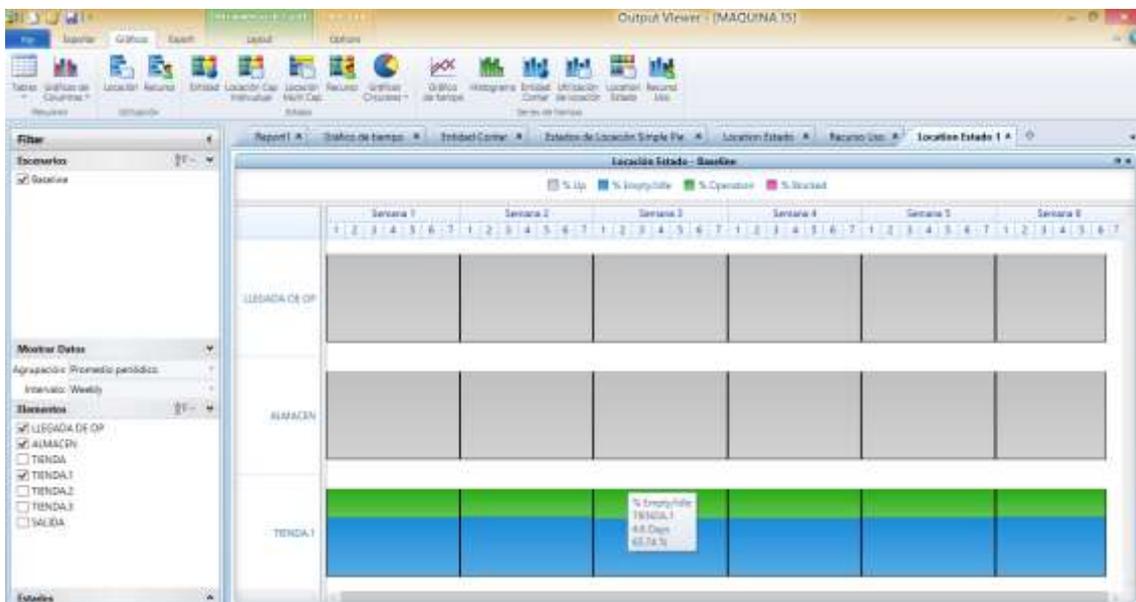
Fuente: Promodel

Anexo 49 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 15



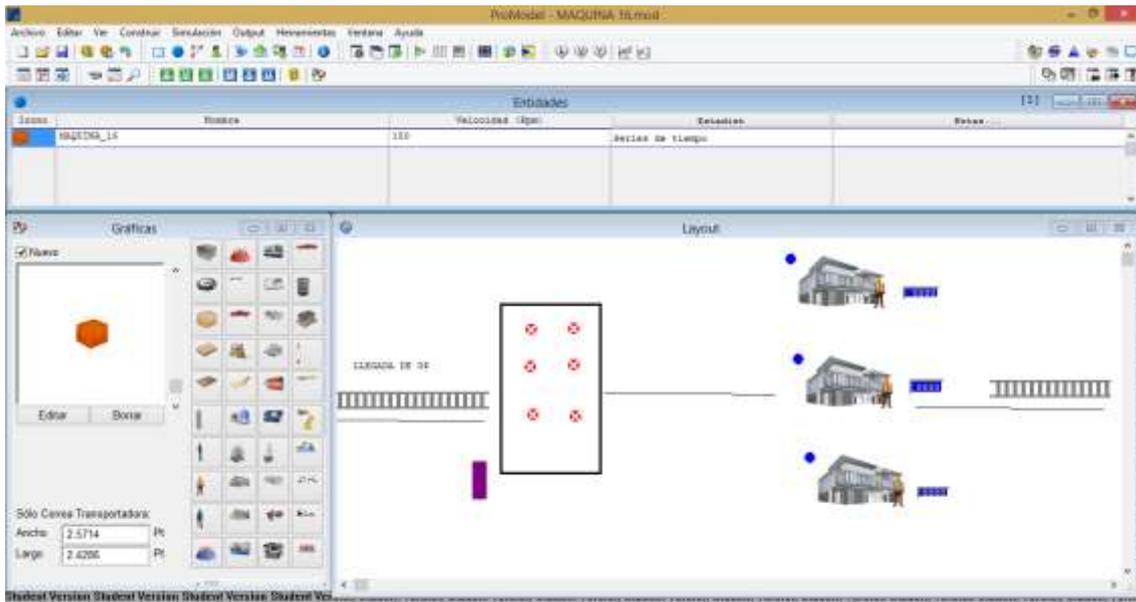
Fuente: Promodel

Anexo 50 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 15



Fuente: Promodel

Anexo 51 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 16



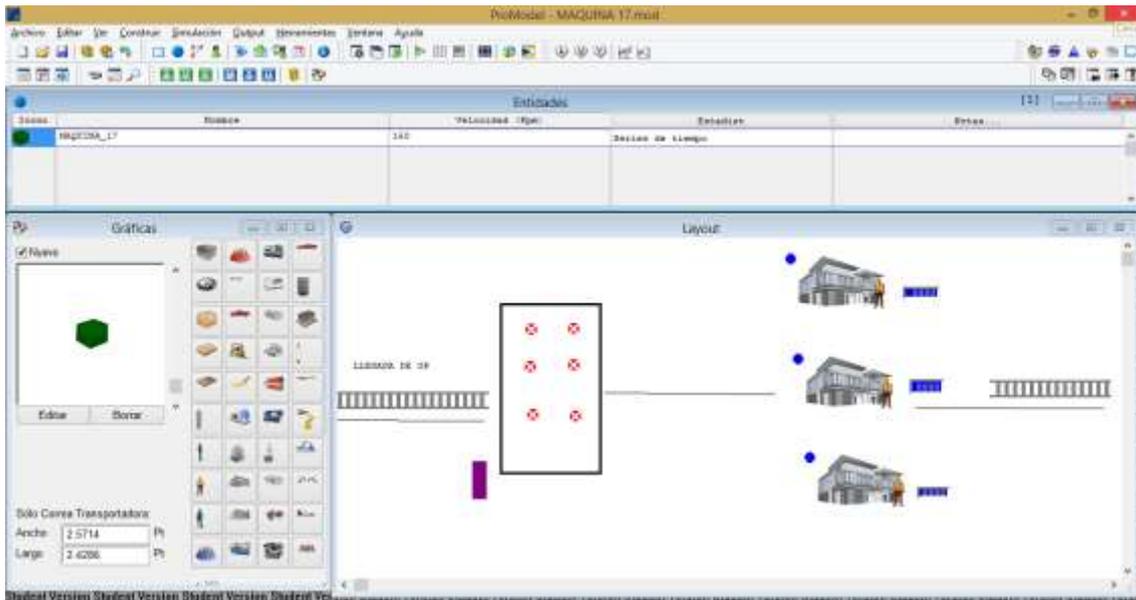
Fuente: Promodel

Anexo 52 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 16



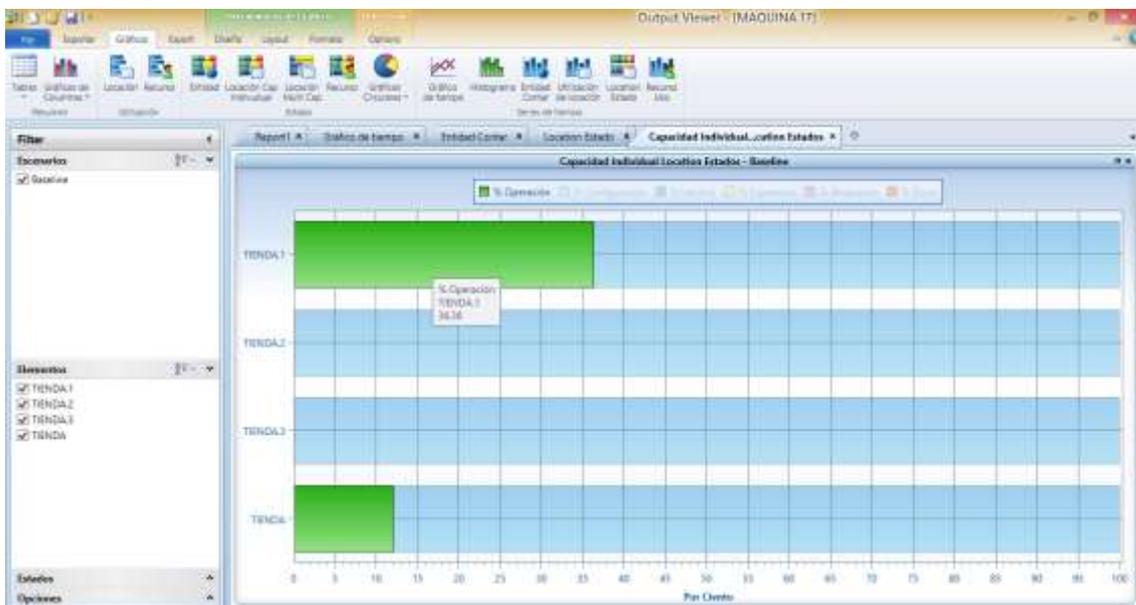
Fuente: Promodel

Anexo 53 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 17



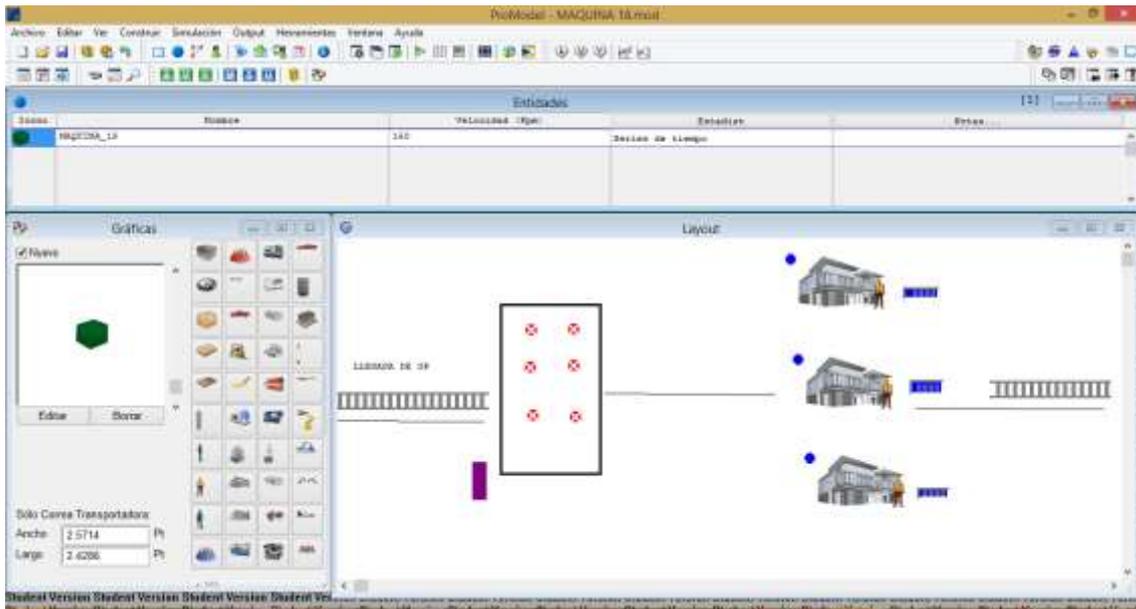
Fuente: Promodel

Anexo 54 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 17



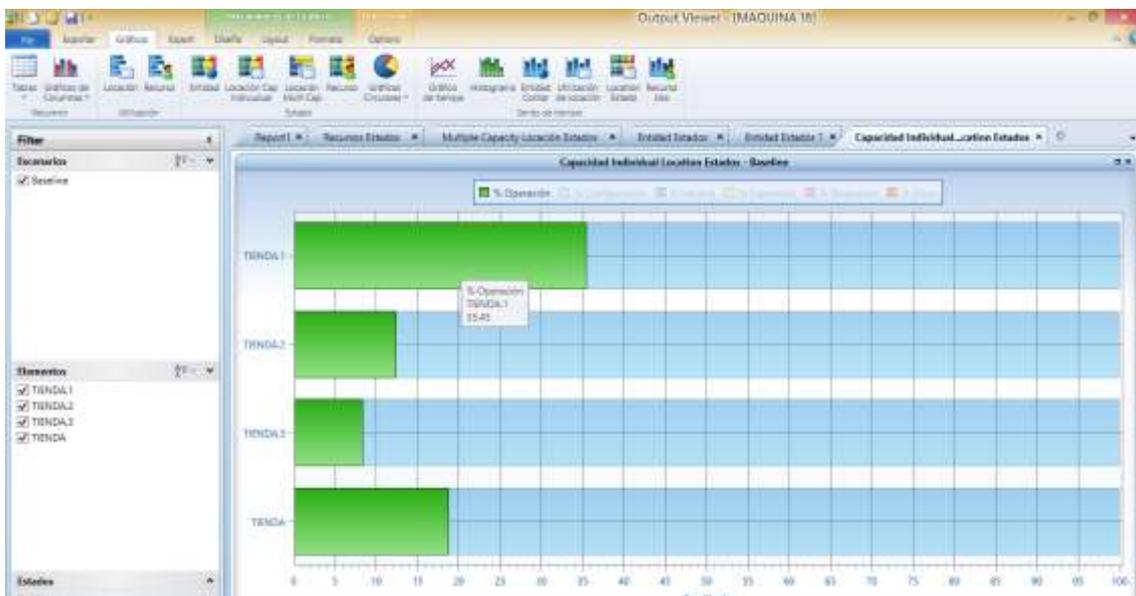
Fuente: Promodel

Anexo 55 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 18



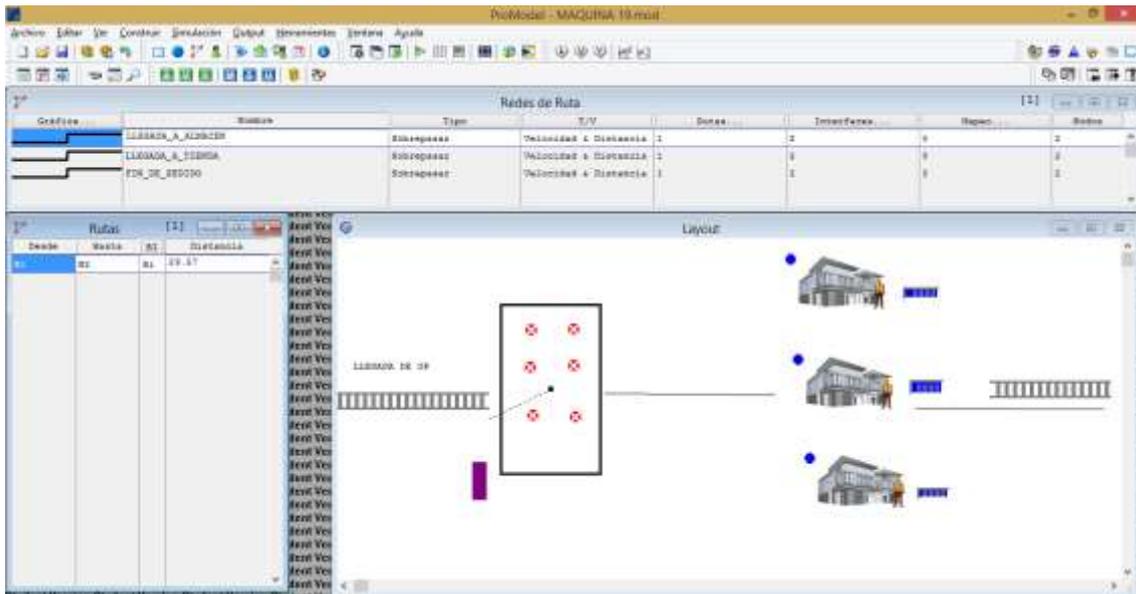
Fuente: Promodel

Anexo 56 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 18



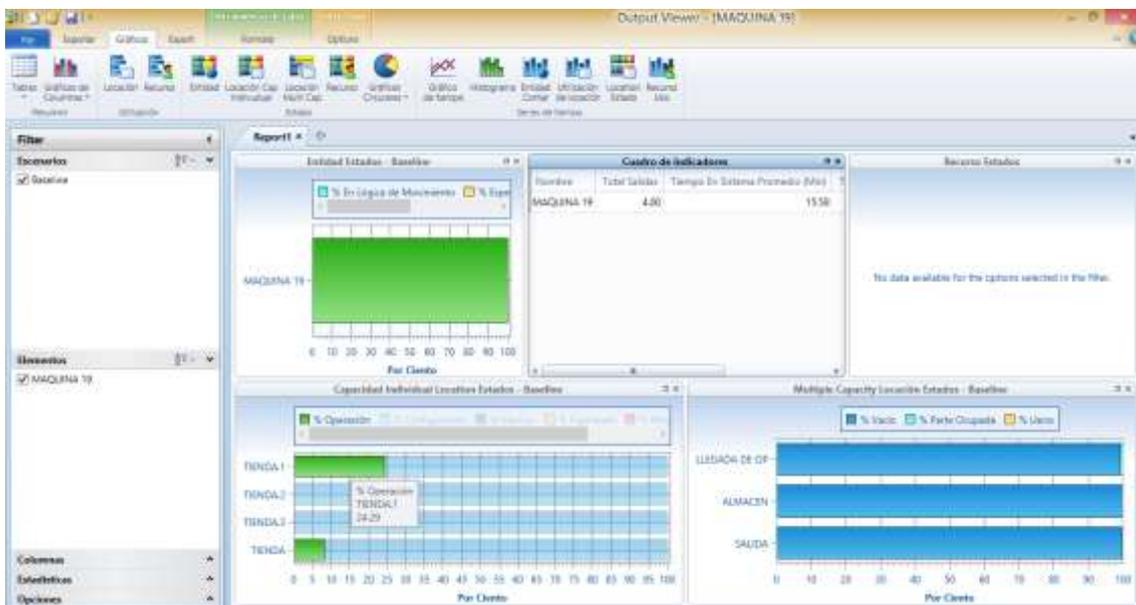
Fuente: Promodel

Anexo 57 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 19



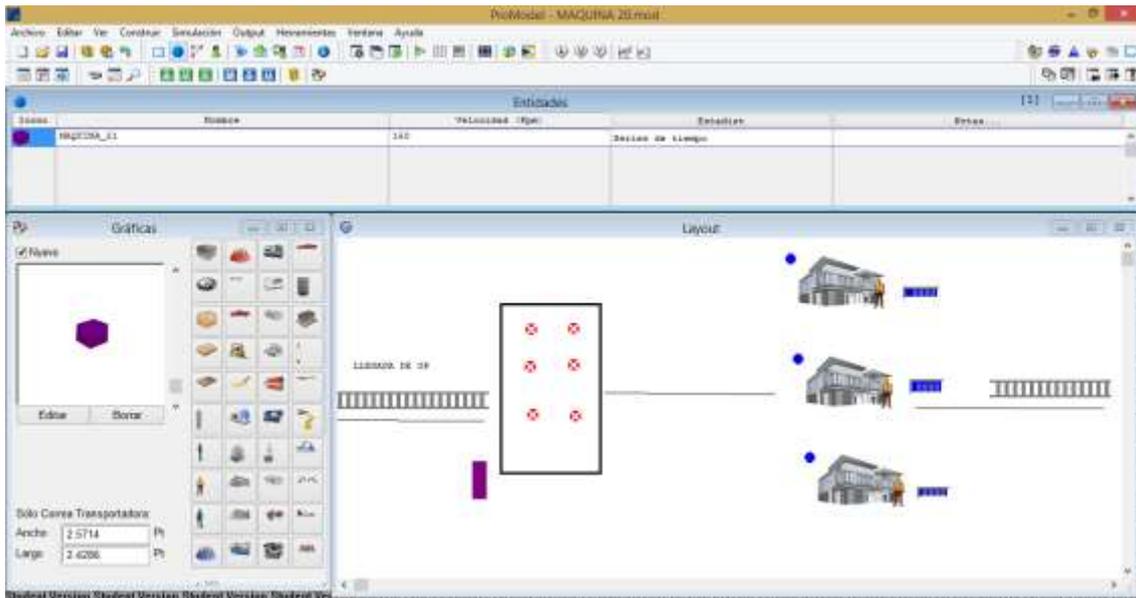
Fuente: Promodel

Anexo 58 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 19



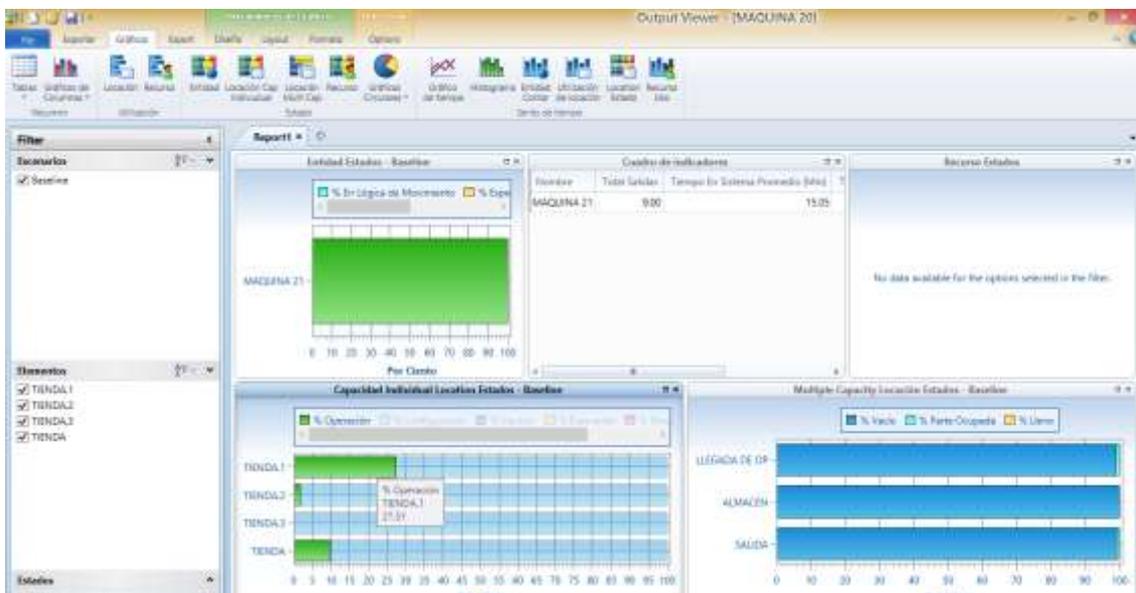
Fuente: Promodel

Anexo 59 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 20



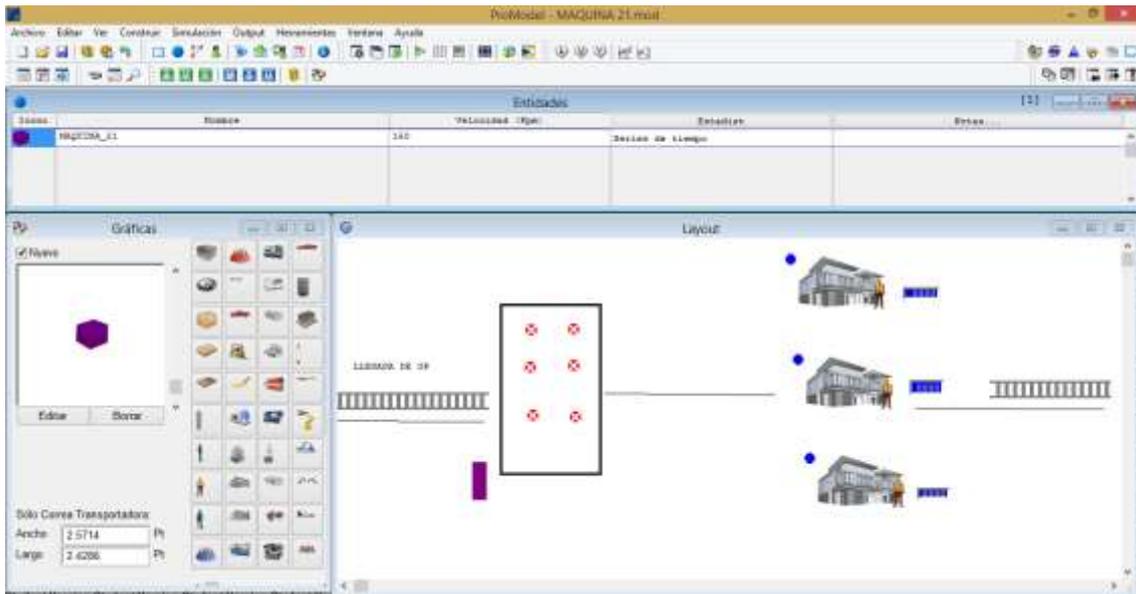
Fuente: Promodel

Anexo 60 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 20



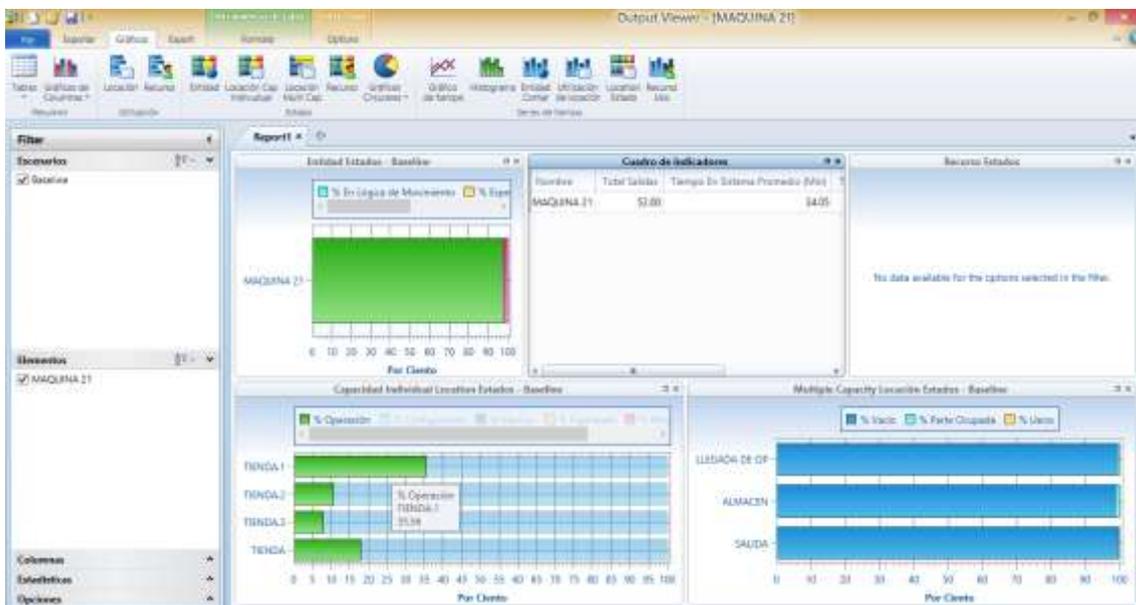
Fuente: Promodel

Anexo 61 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 21



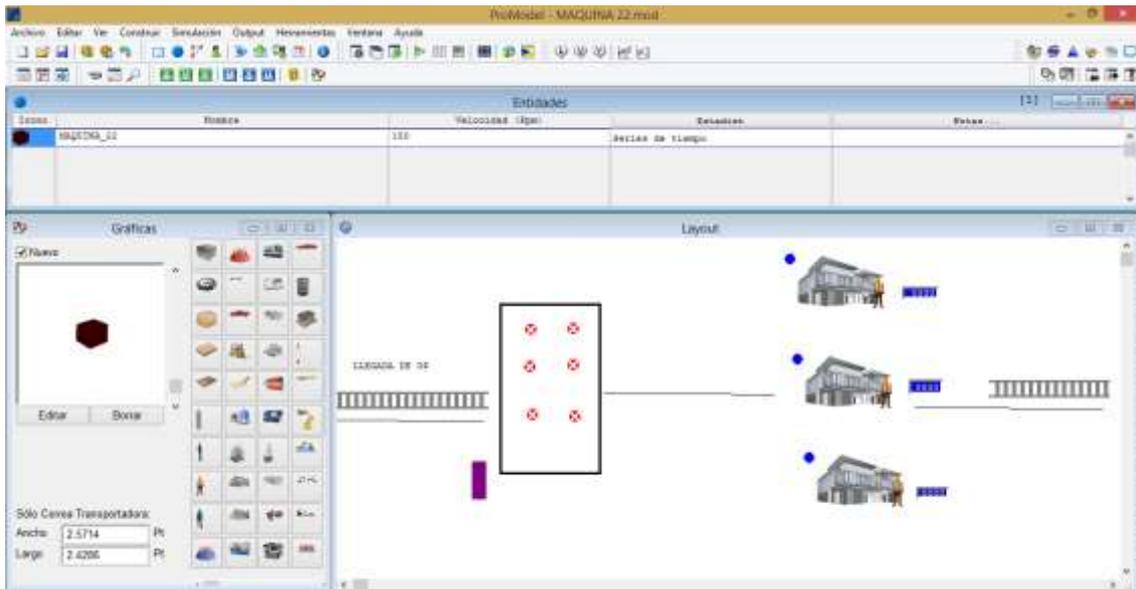
Fuente: Promodel

Anexo 62 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 21



Fuente: Promodel

Anexo 63 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 22



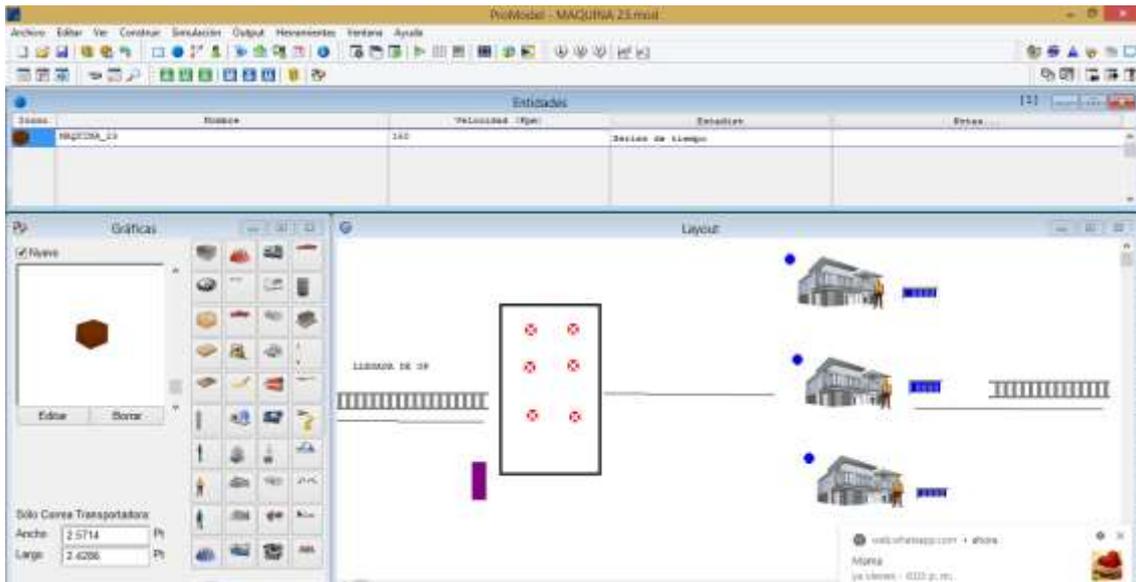
Fuente: Promodel

Anexo 64 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 22



Fuente: Promodel

Anexo 65 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 23



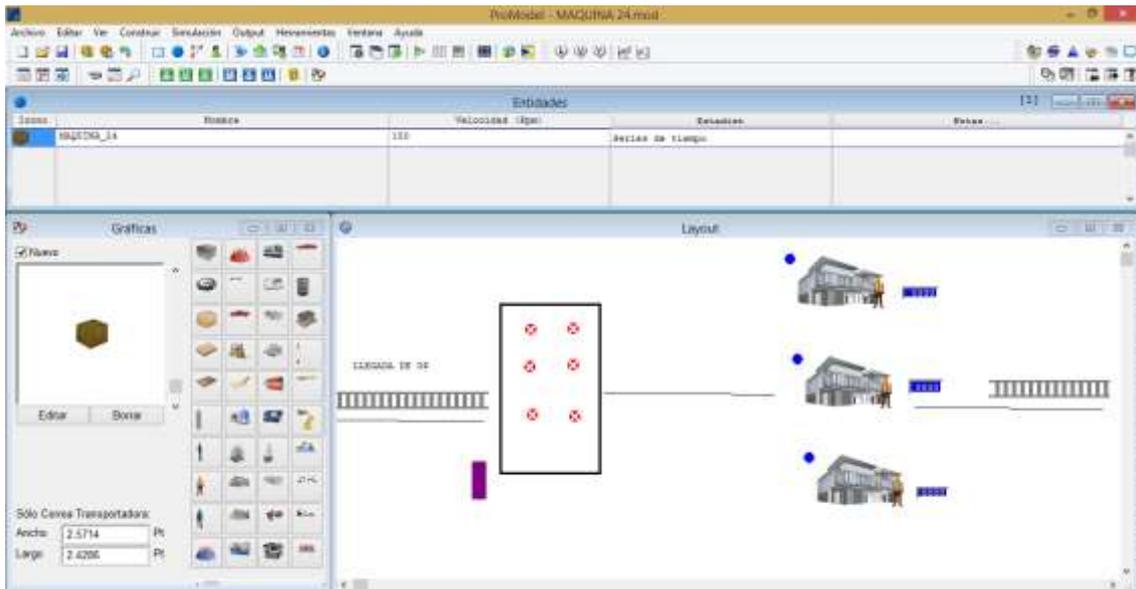
Fuente: Promodel

Anexo 66 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 23



Fuente: Promodel

Anexo 67 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 24



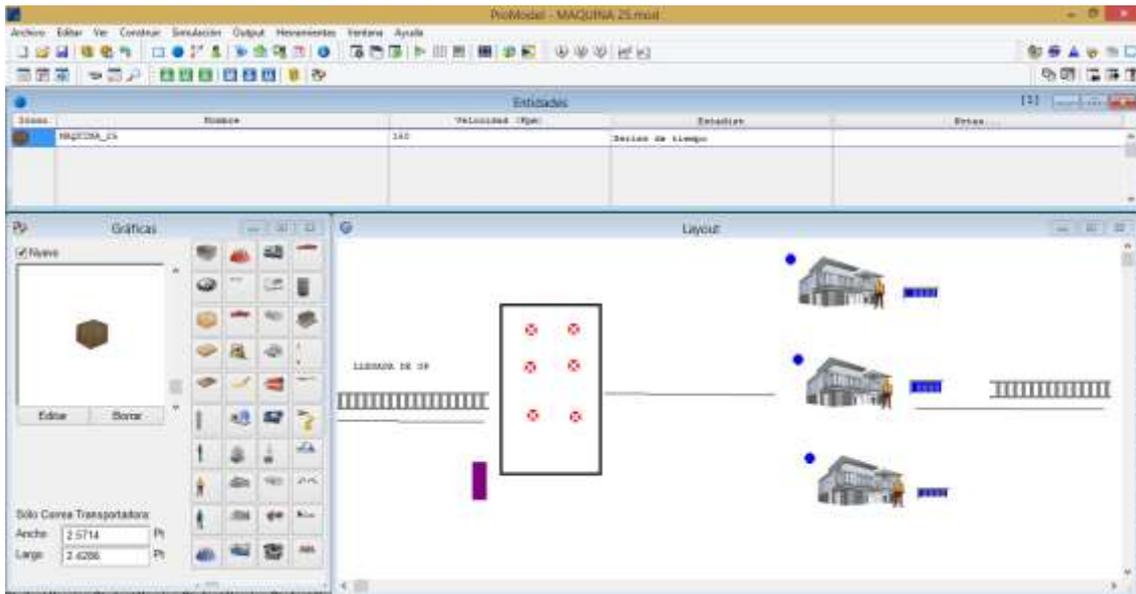
Fuente: Promodel

Anexo 68 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 24



Fuente: Promodel

Anexo 69 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 25



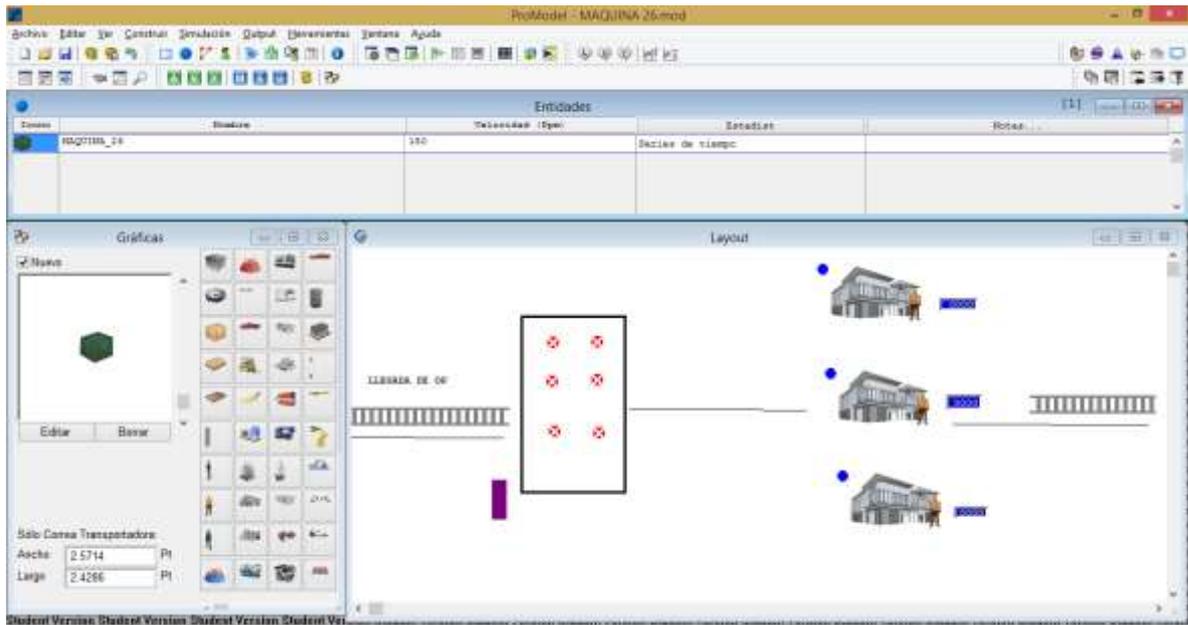
Fuente: Promodel

Anexo 70 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 25



Fuente: Promodel

Anexo 71 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 26



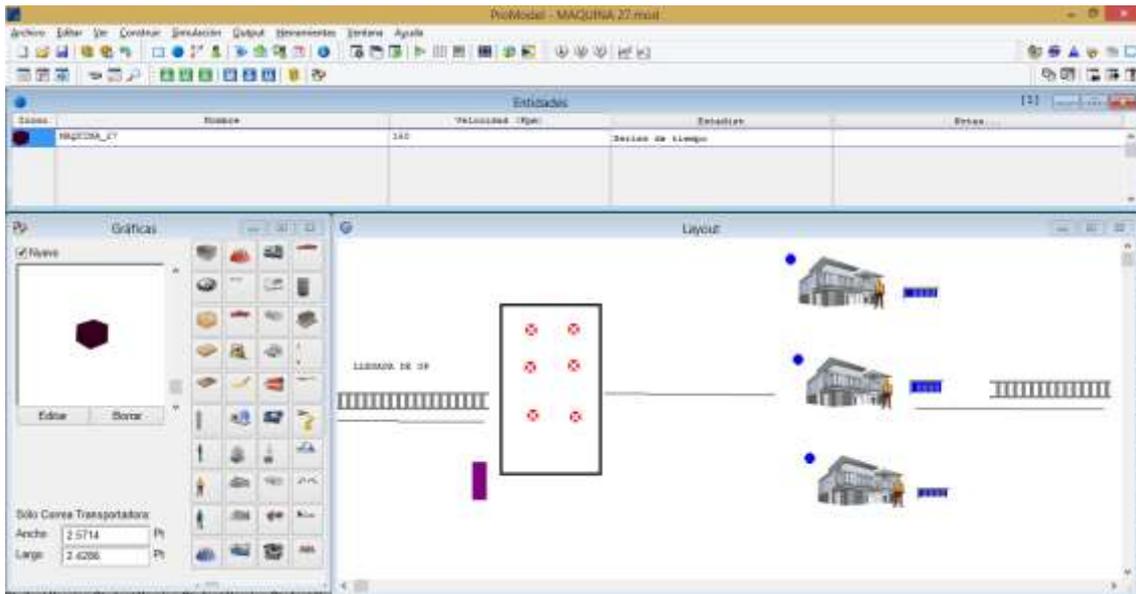
Fuente: Promodel

Anexo 72 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 26



Fuente: Promodel

Anexo 73 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 27



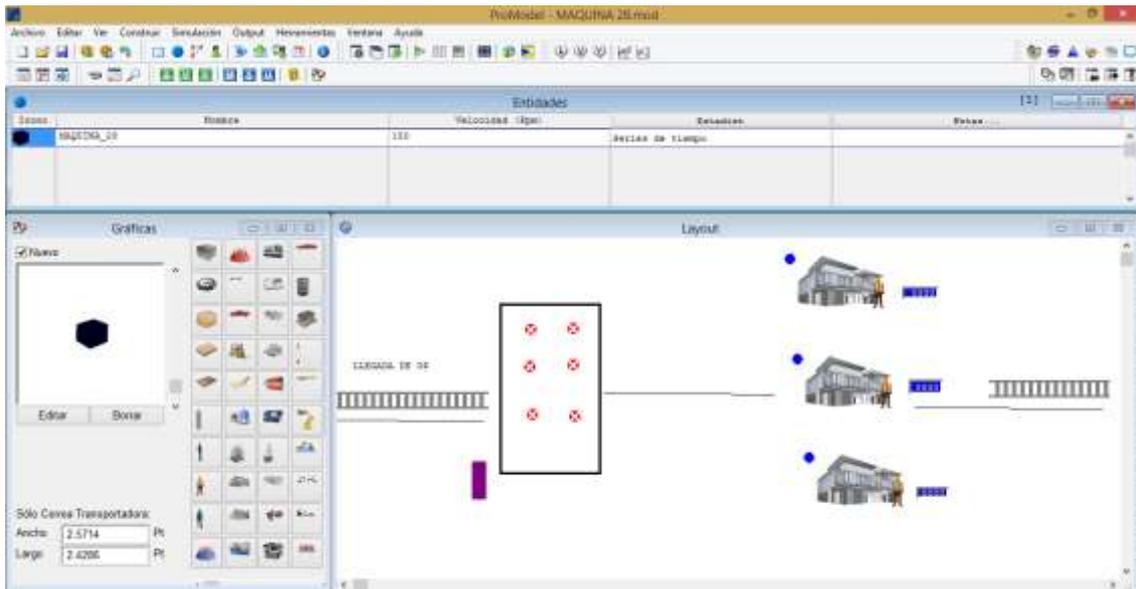
Fuente: Promodel

Anexo 74 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 27



Fuente: Promodel

Anexo 75 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 28



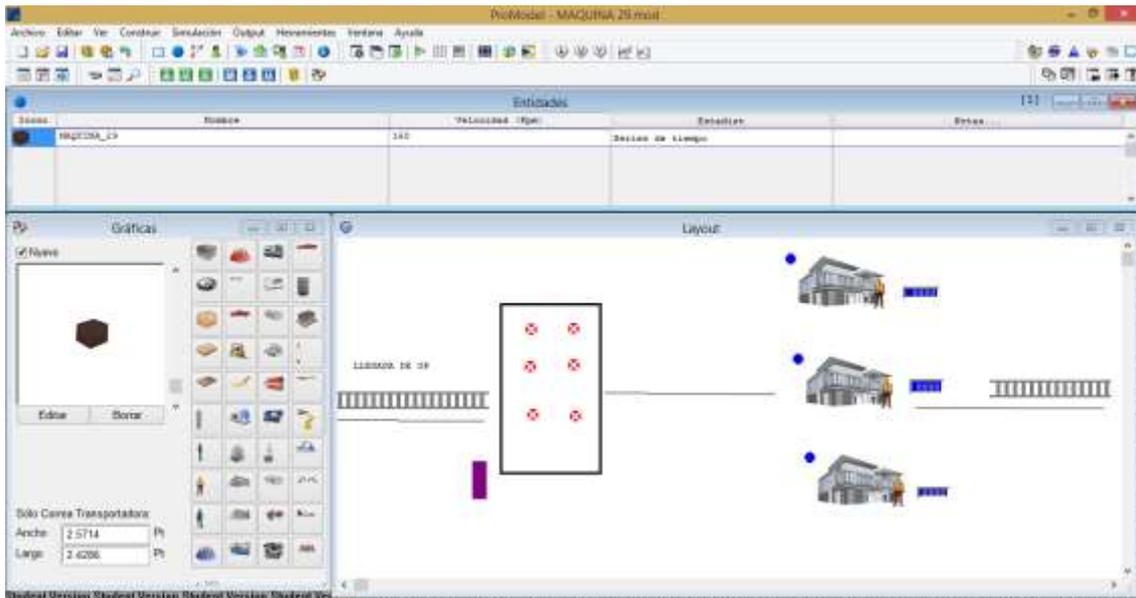
Fuente: Promodel

Anexo 76 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 28



Fuente: Promodel

Anexo 77 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 29



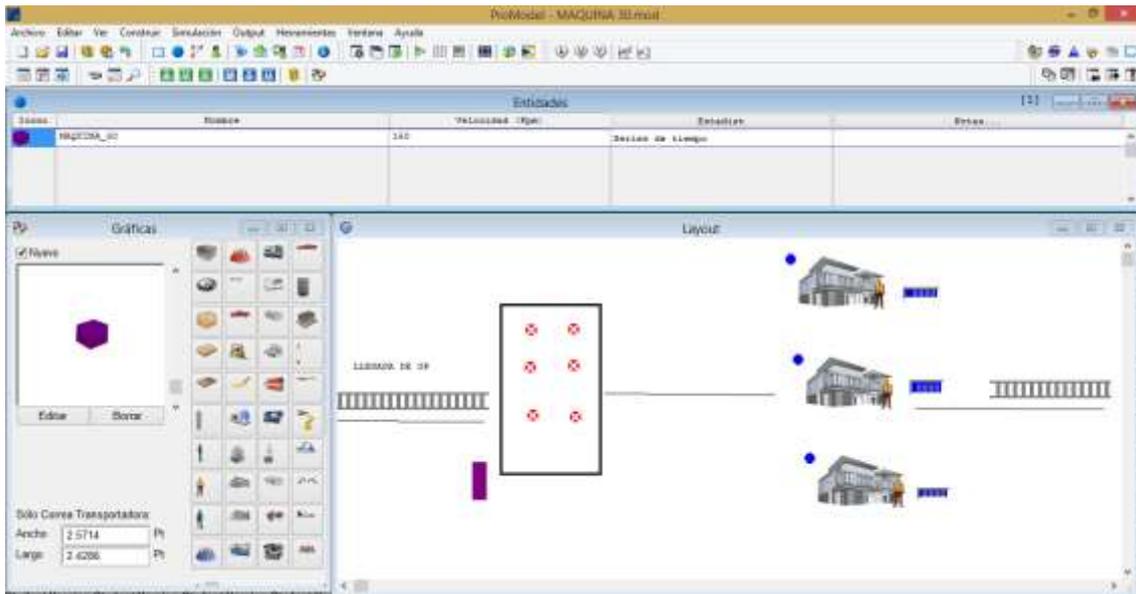
Fuente: Promodel

Anexo 78 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 29



Fuente: Promodel

Anexo 79 Aplicación de simulación Promodel - Maquina 30



Fuente: Promodel

Anexo 80 Estadística de aplicación de simulación Promodel - Maquina 30



Fuente: Promodel

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Panta Salazar Javier Francisco, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "Simulación de modelos de gestión de inventarios para optimizar los costos de almacén en una empresa distribuidora", de los autores Monserrate Carranza Alexandra Xiomara y Roca Reyes Dalton Victor, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 12 de Diciembre de 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
Panta Salazar Javier Francisco DNI: 02636381 ORCID: 0000-0002-1356-4708	