

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE  
PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR  
LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA  
DE SEGURIDAD SSERVISMUL S.R.L-  
TRUJILLO”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autores:

Milenka Guissela De la Cruz Valdivia  
Sandra Marilyn Romero Ruiz

Asesor:

Ing. Danny Stephan Zelada Mosquera

Trujillo - Perú

2021



## **DEDICATORIA**

A Dios por estar presente en todo momento, dirigiendo mi camino, iluminando mi camino para ser mejor cada día.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ellos entre los que se incluye este.

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad, por su debida instrucción para formarme como estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, también agradezco a los docentes que, con su experiencia, conocimientos y capacidad, nos orientaron y apoyaron día a día para ser mejores personas.

## Tabla de contenidos

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Antecedentes.....	12
1.3. Base Teórica.....	14
1.4. Formulación del problema.....	37
1.5. Objetivos.....	38
1.6. Hipótesis.....	38
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>39</b>
2.1. Tipo de investigación.....	39
2.1.1. Por naturaleza.....	39
2.1.2. Por diseño.....	39
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	39
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	40
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS.....</b>	<b>98</b>
Check list.....	98
Tablas y gráficos.....	98
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>107</b>
<b>REFERENCIA.....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>113</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recomendación para utilización de tipos de distribución.....	31
Tabla 2. Control de existencias en el inventario.....	33
Tabla 3. Herramientas de las 5“S” .....	34
Tabla 4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	40
Tabla 5 Procedimientos en las áreas de producción y logística .....	43
Tabla 6. Costos perdidos por las causas 01, 02,04.....	53
Tabla 7. Pronóstico de demanda para el año 2017.....	54
Tabla 8. Ordenes de producción emitida (PMP).....	55
Tabla 9. Ordenes de producción emitida (PMP).....	55
Tabla 10. Resultados del MRP .....	55
Tabla 11 Porcentaje de desempeño en la auditoria 5s antes de su aplicación.....	59
Tabla 12 Porcentaje de desempeño en la auditoria 5s antes de su aplicación.....	61
Tabla 13 Costos operativos utilizando la herramienta 5s .....	61
Tabla 14. Costos de Falta de distribución de planta.....	63
Tabla 15. Costo mejorado.....	64
Tabla 16. Costo de falta de capacitación .....	65
Tabla 17. Capacitación personal.....	66
Tabla 18. Balance de línea .....	68
Tabla 19. Matriz resumen de indicadores de variables Área Logística.....	70
Tabla 20 Pérdida por la falta de la gestión de almacén.....	71
Tabla 21. Áreas mal distribuidas.....	72
Tabla 22. Pérdida por falta de distribución de almacén.....	73
Tabla 23.: Costo Total de Inventario .....	75
Tabla 24. Suplementos del trabajador .....	76
Tabla 25. Pérdida por la falta del sistema para evaluar al proveedor.....	77
Tabla 26. Pérdida por falta de requerimiento de materiales .....	78
Tabla 27. Extintores Faltantes en la quincena del 2014.....	79
Tabla 28. Costo por falta de sistema de control de pedidos.....	80
Tabla 29. Cargas de material en almacén al año.....	82
Tabla 30. Distancia entre área de trabajo .....	83
Tabla 31. Distancia Mejorada entre áreas de trabajo.....	85
Tabla 32. Estudio de Tiempos para cada proceso dentro de la logística.....	88
Tabla 33. Nuevo Estudio de Tiempos para cada proceso dentro de la logística.....	90
Tabla 34 Plan Maestro de Producción .....	94
Tabla 35 Priorización de los Ingresos .....	96
Tabla 36. Costo del Lote Óptimo de Pedido.....	97
Tabla 37. Resumen de técnicas para obtener datos a utilizar. ....	98
Tabla 38. Resumen de los costos de las causas raíces en el área de producción .....	98
Tabla 39. Costos actuales y mejorados en el área de producción.....	99
Tabla 40. Costos actuales de causas raíces en el área de Logística .....	100
Tabla 41. Costos actuales y mejorados en el área de Logística.....	101
Tabla 42. Matriz de operacionalización de variables del área de producción.....	103
Tabla 43 Matriz de operacionalización de variables del área de logística .....	104
Tabla 44 Resumen de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas.....	105
Tabla 45. Participación de costos perdidos actuales y beneficio de la propuesta.....	106

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Modelo de lista de materiales .....	18
Figura 2 Modelo de Cadena de Suministro .....	23
Figura 3 Métodos de pronóstico.....	23
Figura 4 Clasificación según método ABC .....	27
Figura 5 Herramientas de las 5“S” .....	33
Figura 6 Encuesta de priorización de Producción .....	41
Figura 7 Encuesta de priorización Logística.....	42
Figura 8 Ishikawa del área de producción de la empresa Sservismul S.R.L- TRUJILLO..	44
Figura 9 Encuesta y matriz de priorización de causas de la empresa Sservismul S.R.L en Producción.....	45
Figura 10 Encuesta y matriz de priorización de causas de la empresa Sservismul S.R.L en Producción.....	46
Figura 11 Ishikawa del área de Logística de la empresa Sservismul S.R.L- TRUJILLO...	47
Figura 12 Encuesta y matriz de priorización de causas de la empresa Sservismul S.R.L en logística .....	48
Figura 13 Pareto de las causas más relevantes de la empresa Sservismul S.R.L en logística .....	49
Figura 14 Matriz resumen de indicadores de variables Área Producción .....	50
figura 15 Costos por accidentes por Falta de orden y limpieza .....	57
figura 16 Auditoria 5s antes de la implementación .....	58
figura 17 Cronograma Para la implementación 5s .....	59
figura 18 Auditoria 5s después de la implementación .....	60
figura 19 Diagrama pictórico del proceso de recarga de extintores de la empresa SSERVISMUL SRL.....	61
Figura 20 Costo por falta de sistema de control de pedidos.....	81
Figura 21 Nueva Distribución entre áreas de Trabajo .....	86
Figura 22 Layout Mejorado .....	87
Figura 23 Procedimiento de Control de Proveedores.....	92
Figura 24 Procedimientos de un almacenero .....	93
Figura 25 Costos actuales de producción .....	99
figura 26 costos actuales y mejorados de producción .....	100
Figura 27 Costos actuales del área de logística.....	101
figura 28 Costos actuales y mejorados del área de logística.....	102
Figura 29 Costos perdidos de producción.....	105
Figura 30 Costos perdidos de logística .....	105
Figura 31 Participación de costos de producción .....	106
Figura 32 Participación de costos de logística .....	106

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se estudia la problemática de las áreas de Producción y Logística en la empresa SSERVISMUL, dedicada a la recarga de extintores para el sector industrial.

En el área de producción el estudio identificó las siguientes causa raíces: abastecimiento y requerimiento de materiales, distribución de planta, planificación de producción, orden y limpieza, capacitación del personal y conocimiento del proceso que generan sobre costos operativos de S/ 366,484.18. En el área de logística las causa raíces: requerimiento de materiales, control de ingresos y salidas de inventario, sistema de control de pedidos, gestión de almacén, distribución de almacén, método de compras, procedimientos de almacén, evaluación de proveedores y programa de capacitación generan sobre costos operativos de S/ 399,859.99.

Luego de determinar las causas raíces y evaluar sus costos correspondientes, se proponen las siguientes herramientas de mejora, en el área de Producción se propusieron diagrama de operacionalización, balance de línea, pronósticos, plan agregado de producción, lista de materiales BOOM, plan maestro de producción, plan maestro de materiales, MRP II, orden de aprovisionamiento, manual de procedimiento, plan de capacitación y layout. En el área Logística se propusieron las herramientas balance de línea, procedimiento, KARDEX, ABC y lote de pedido, layout, pronósticos, plan agregado de producción, lista de materiales BOOM, plan maestro de producción, plan maestro de materiales, MRP y orden de aprovisionamiento. Con lo cual los nuevos costos operativos se proyectaron en la suma total de S/ 202,910.43.

En efecto en esta diferencia de costos refleja un beneficio de S/ 563, 433.74. Además, luego de la evaluación financiera se encontraron los siguientes indicadores: TIR de 137% y un VAN de S/ 1,821,930.59 y un B/C de 4.2, que sustentaron la viabilidad económica de la propuesta.

**Palabras clave:** Logística, Almacén, costos, Producción.

## ABSTRACT

In this research work the problems of the Production and Logistics areas in the company SSERVISMUL, dedicated to the recharging of fire extinguishers for the industrial sector, are studied.

In the production area, the study identified the following root causes: supply and requirement of materials, plant distribution, production planning, order and cleaning, staff training and knowledge of the process that they generate on operating costs of S / 366,484.18. In the logistics area, the root causes: material requirements, inventory control of incomes and outflows, order control system, warehouse management, warehouse distribution, purchasing method, warehouse procedures, supplier evaluation and training program generate on operating costs of S/ 399,859.99.

After determining the root causes and evaluating their corresponding costs, the following improvement tools are proposed, in the Production area, an operationalization diagram, line balance, forecasts, aggregate production plan, BOOM materials list, master plan of production, material master plan, MRP II, supply order, procedure manual, training plan and layout. In the Logistics area, the tools line balance, procedure, KARDEX, ABC and order batch, layout, forecasts, aggregate production plan, BOOM bill of materials, production master plan, material master plan, MRP and order of materials were proposed. provisioning. With which the new operating costs were projected in the total sum of S/ 202,386.37.

In effect, this cost difference reflects a saving of S / 563, 969.8 In addition, after the financial evaluation the following indicators were found: IRR of 137% and a NPV of S/ 1,821,930.59 and a B / C of 4.5, which supported the economic viability of the proposal.

Keywords: Logistics, Warehouse, costs, Production.



## **CAPÍTULO I.**

### **INTRODUCCIÓN**

Las empresas de extintores tienen normativas y seguridad para el control de los materiales que usa. Casi siempre no tienen cuidado en el control de lo que hacen porque no miden las consecuencias de lo que podría pasar si no tienen el debido manejo en sus herramientas. (Nunsys, 2019)

Es por ello que esté presente proyecto, se concentra principalmente con el llenado de extintores de polvo químico o conocido como PQS, teniendo como tema principal propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir los costos operativos de la empresa de seguridad SSERVISMUL S.R.L- Trujillo. Además, se toma la iniciativa de ver la causa que los lleva a tener costos operativos altos por no llevar un control y registro de todos los procedimientos que se tiene en cada estación de trabajo, por lo cual en este proyecto le daremos a conocer las diferentes maneras de poder obtener menos costos con herramientas y mejoras en las áreas indicadas lo cual se ira mostrando en el transcurso del proyecto.

## 1.1. Realidad problemática

(Esplugas Vidal & Pitarch Ferrer, 2008) Sin lugar a dudas, los extintores son el elemento de protección ‘representativo’ del sector industrial; en cualquier lugar público, edificio oficial, industria, parking, etcétera el cual tenemos a la vista un aparato extintor, que nos da seguridad. Ante un incendio, disponemos a mano de un elemento útil y de fácil uso para apagarlo antes de que se convierta en un incendio de mayores características. Un extintor consta de un cilindro metálico que contiene un agente extintor que, o bien debe mantenerse siempre a presión, o bien se incorpora la presión en el momento de su utilización. El gas mediante el cual se consigue la presión suele ser dióxido de carbono, nitrógeno o aire comprimido. Los extintores de polvo seco (PQS) necesitan de un gas que no contenga humedad como el nitrógeno. El principal uso de los extintores de polvos químicos secos PQS es para extinguir fuegos clase A (materiales sólidos como: papel, cartón, madera etcétera), B (combustibles líquidos y derivados) y C (riesgo eléctrico). Otra de las propiedades de los polvos químicos secos es que son residuales y no son conductores de la electricidad por lo que también están recomendados para su utilización en incendios eléctricos. SSERVISMUL S.R.L. es una empresa familiar independiente la cual está dedicada al facilitar servicio de seguridad contra incendios a grandes, medianas y pequeñas empresas cumpliendo con las normas nacionales establecidas por las entidades como INDECI. Actualmente la empresa en el taller donde se realizan las recargas de los extintores cuenta con 3 operarios los cuales realizan las diferentes tareas de la recarga de extintores, como el desmontaje, despresurización, lijado, llenado, pesado, pintado, recarga, montaje y acabado de los equipos. Y se dispone de un operario para almacén y el realiza todas las funciones de un logístico y también para ventas. Para la recarga de extintores los operarios lo clasifican por tipo y capacidad, de esto dependerá la entrega de los equipos y su horario. Además, se sabe que al mes los operarios entregan un promedio de 88 extintores de PQS y 15 de CO<sub>2</sub> de diferentes

capacidades, esto depende siempre del recojo de los equipos vencidos, despresurizados y con accesorios deteriorados que retiren las empresas con las cuales trabajan por mes. El inicio de las operaciones se da en el desarmado del extintor, el cual consiste en despresurizar el extintor y separar el cilindro del cabezal. En el proceso del cilindro este es lijado y pintado una vez extraído el PQS, luego es llenado y pesado con el PQS al porcentaje solicitado. La válvula pasa por un proceso de despiezado, lijado, pintado, secado, engrasado y armado. Este proceso normalmente tarda un promedio de 3.48 horas en el caso de extintor de 01 Kg, 3.48 horas en el extintor de 02 Kg, 5.10 horas en el extintor de 04 Kg, 5.85 horas en el extintor de 06 Kg, 5.72 horas en el extintor de 09 Kg, 5.66 horas en el extintor de 12 Kg y 5.66 horas en el extintor de 20 Lb. Dejando una pérdida de S/. 2,850.00 dado que los operarios no tienen el conocimiento para el adecuado procedimiento de llenado de extintores. Además, durante el proceso el llenado de PQS se realiza manualmente con un embudo y un cucharón distribuyéndose la pérdida de PQS en 5.1 Kilos de PQS al 40%, 2.83 Kilos de PQS al 75% y 4.13 Kilos de PQS al 90%. Generando una pérdida anual de S/. 1938.66 nuevos soles. Al igual por la falta de capacitación de los operarios se tiene una pérdida considerable de un total de S/ 143,564.45 nuevos soles anuales, La falta de capacitación a estos permite que el polvo de los equipos sea desechado al 100%, sin realizar ninguna prueba que verifique el mal estado o % de PQS. El lugar donde se realiza las operaciones de recarga, también se realizan las operaciones de venta de extintores y de equipos de protección personal, dejando así un espacio reducido, con baja iluminación, exceso de horas de trabajo y trabajos repetitivos en la recarga de los extintores; generando accidentes por el desorden y falta de limpieza. Durante el Año 2016 se encontró 02 accidentes, de los cuales el primer accidentado fue el Señor Edison Llatas Tello, generado por la caída de un martillo en las manos dejando una pérdida de S/ 1,053.31 nuevos soles al año. El segundo accidente, es considerado moderado por malas postura y trabajos repetitivo al

Ayudante Juan Flores Muñoz dejando una pérdida de S/ 1520.71 nuevos soles al año; dejando una pérdida total S/ 2150.62 nuevos soles en el año 2016. La empresa presenta costos operativos anuales detallados a continuación: Actualmente no cuenta con una buena gestión de almacén lo cual el material y materia prima pierde su valor cuando este no tiene una buena rotación de inventarios, generando una pérdida de S/ 121, 829.04, también, más, un inadecuado procedimiento de almacén con una pérdida de S/.33, 234.67 y un bajo control de inventarios con una pérdida de S/ 23,102.4. Por otro lado, no existe una evaluación de proveedores lo cual genera una pérdida de S/ 45,850 y por aprovisionamiento ineficiente de materiales genera una pérdida de S/ 32,390.4. Se genera una pérdida de pedidos no atendidos a clientes de S/ 115, 980. Por último, se toma 16 minutos para retirar productos de almacén y 30 en almacenarlos lo cual conlleva a una mala distribución de almacén generando una pérdida de S/ 27,472.

## 1.2. Antecedentes

En el antecedente internacional, Robledo, J.L. (2010). “*Plan de mejora del almacén de repuestos de fábrica de yesos*”, en Universidad Carlos III de Madrid, España, 2010, para optar el título de Ingeniero Industrial, mediante la optimización del stock reduce pérdidas de 39,666 euros al año en repuestos y tiempos ociosos aumentando un 40% en los pedidos y además generando un ahorro de 56,875 euros.

Continuando otro antecedente internacional, Gomez, C. (2014). “*Propuesta de un modelo de gestión logística de abastecimiento internacional en las empresas grandes e importadoras de materia prima*”, realizó una tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Mediante el modelo de gestión logística de abastecimiento se logró un 93.3% que las empresas utilicen Full container como medio de embalaje final y así reducir costos de almacenamiento para su materia prima y costo de demora y/o bodegajes.

En el antecedente nacional, Vilca, R. R. (2007). "*TPM reducción de costos y maximización de la productividad en los procesos de la minera Yanacocha*", realizó una tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada del Norte. Demostró en el 2007 que el Mantenimiento Productivo Total permitió reducir costos en un 30%.

Otro antecedente nacional, Aliaga, R. M. (2016). "*Propuesta de mejora del proceso Logístico en una entidad educativa de nivel superior de Cajamarca para reducir los Costos Logísticos*", realizó una tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada del Norte. Demostró elevar la eficiencia de la atención de las órdenes de compra y de servicio en un 90%, en el área de inventarios de productos dañados y vencidos bajarían a un 1.75% de pérdidas y en cuánto a reducción de costos obtendríamos un ahorro del 12.06%.

Según un antecedente local, Cáceres, S. & Acuña, M. (2012). "*Propuesta de implementación de un sistema de abastecimiento para incrementar las ventas de una empresa comercializadora de lubricantes en la ciudad de Trujillo*", realizó una tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada del Norte. Mediante el MRP obtuvo un VAN de S/ 5,324.21 soles y un TIR de 34% lo cual demuestra que es factible esta implementación según estos análisis financieros.

Por otro lado, otro antecedente local, Rosillo, P. (2013). "*Gestión de inventarios de productos críticos de la empresa Talsa de la ciudad de Trujillo*", realizó una tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada del Norte. Mediante la gestión de inventarios de productos críticos de la empresa Talsa se obtuvo información de producción histórica, consumos históricos, y demanda proyectada llegando a la disminución de 1.07% en costos totales de logística y en valor económico es S/ 55,534.23.

### **1.3. Base Teórica**

#### **1.3.1. Diagnóstico de producción**

Para el diagnóstico de producción el mejoramiento de los procesos de en una línea, están ligados al correcto uso de herramientas de ingeniería con la finalidad de obtener mayor producción al menor costo sin dejar de lado la satisfacción de la demanda.

En un proceso productivo es importante examinar los métodos utilizados por los operarios para realizar las tareas.

El área de producción en la actualidad no hace uso de herramientas, es por eso que decidimos encontrar sus fallas primarias que impiden la evolución del área.

También se mostrará varios indicadores mostrando los errores y mejoras que se pueden implementar según los indicadores.

#### **Gestión de producción**

Conjunto de herramientas administrativas que se utilizan precisamente, para maximizar los niveles de producción de una empresa que se dedica a comercializar sus propios productos. Y si bien existen varios modelos para poder llevarla a cabo, la gestión de la producción se basa en la planificación, demostración, ejecución y control de diferentes tácticas para poder mejorar las actividades que son desarrolladas en una empresa industrial. (Dirección y Gestión de la Producción, 2015).

#### **Planificación de Recursos de Materiales**

Según Muñoz (2009) la planeación de requerimientos de materiales (MRP) es una técnica que consiste en determinar las cantidades de los insumos y las fechas (límites) en las que deben estar disponibles para garantizar el cumplimiento del programa maestro de producción.

El programa maestro de producción es el ingrediente indispensable para iniciar la MRP, cuyo producto final servirá de soporte para el cumplimiento del plan maestro de producción. El programa resultante de una MRP se utiliza para que los insumos, partes y componentes estén disponibles cuando el proceso de producción los demande, pero sin almacenar inventarios innecesarios de insumos, es decir, que estén disponibles justo para cuando son requeridos.

El sistema MRP comprende la información obtenida de al menos tres fuentes o ficheros de información principales que a su vez suelen ser generados por otros subsistemas específicos, pudiendo concebirse como un proceso cuyas entradas son:

- El plan maestro de producción
- El estado del inventario
- La lista de materiales
- El plan de producción de cada uno de los ítems que han de ser fabricados,
- El plan de aprovisionamiento
- El informe de excepciones

### **Pronóstico**

Según Chase y Jabobs (2010): “Los pronósticos son vitales para toda organización mercantil y para toda decisión administrativa importante. Los pronósticos representan la base de los planes de largo plazo de la empresa. En las áreas funcionales de finanzas y contabilidad, los pronósticos son la base para la planeación del presupuesto y el control de los costos. El departamento de marketing depende de los pronósticos de ventas para sus planes de productos nuevos, para remunerar al personal de ventas y para tomar otras decisiones fundamentales. El personal de producción y el de operaciones usan los pronósticos para tomar decisiones de manera periódica, respecto de la selección de procesos, planeación de la capacidad la disposición física de las instalaciones, así como para las decisiones rutinarias sobre los planes de producción, los programas y los inventarios. No debemos olvidar que es

Prácticamente imposible hacer un pronóstico perfecto.

### **Plan Agregado de Producción**

Según Chase y Jabobs (2010): El plan agregado de las operaciones establece las tasas de producción por grupo de productos o por otras categorías amplias, para el mediano plazo (6 a 18 meses). El plan agregado va antes que el programa maestro. El propósito principal del plan agregado es especificar la combinación óptima de la tasa de producción, el nivel de la fuerza de trabajo y el inventario disponible. La tasa de producción se entiende como la cantidad de unidades terminadas por unidad de tiempo (por hora o por día).

El nivel de la fuerza de trabajo se entiende como el número de trabajadores necesarios para la producción. Inventario disponible se entiende como el inventario sin usar que es arrastrado del periodo anterior. La forma del plan agregado varía de una compañía a otra. En algunas empresas este consiste en



un informe formal que contiene los objetivos de la planeación y las premisas de planeación en que se fundamenta. En otras compañías, sobre todo en las pequeñas, el dueño simplemente calcularía, con base en una estrategia general de asignación de personal, la fuerza de trabajo que se necesita.

### **Plan Maestro de la Producción**

Según Companys (1999) El plan maestro de producción indica las cantidades de cada producto que van a fabricarse en cada uno de los intervalos en que se ha dividido el horizonte. Puesto que existen restricciones de capacidad en las instalaciones y máquinas que componen el sistema productivo propio de la empresa, a las que pueden agregarse restricciones en cuanto a las posibilidades de producción de algunos de los componentes de procedencia exterior por parte de los proveedores, el plan maestro de producción definitivo debe haber sido objeto de algunas comprobaciones para garantizar hasta un nivel razonable que es factible o realizable.

Domínguez (1995) señala que del programa maestro de producción depende la planificación de componentes y con ella la de personal, equipos, compra de materiales necesario para llevarlo a cabo. De esta forma el plan de materiales derivado de la parte firme del PMP también queda congelado, garantizando una cierta estabilidad en el nivel de ejecución.

Por último, se debe considerar que el PMP utilizado en el MRP originario no toma en cuenta las limitaciones de capacidad por lo que el plan de materiales resultante podría ser inviable. Para evitarlo se hace necesario obtenerlo mediante técnicas externas como Overall Factors (CPOF), Capacity Bills (CB) y Resource Profiles (RP).

### Lista de Materiales (Bill-of-materials o BOM)

La información básica para pasar de las necesidades de productos terminados a las necesidades de artículos intermedios, subconjuntos y materiales es lo que denominamos estructura del producto o lista de materiales (bill-of-materials o BOM), también denominada en algunos textos explosión, descomposición, nomenclatura, etc. La lista de materiales describe todos los artículos que existen en cada una de las sucesivas fases del sistema productivo (la palabra "todos" debe interpretarse en un sentido razonable) así como sus relaciones en la medida en que unos artículos se transforman en otros o varios artículos se montan para dar lugar a otro.

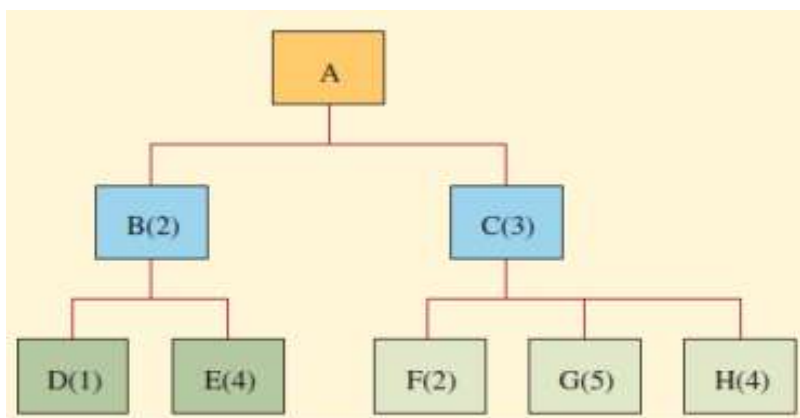


Figura 1 Modelo de lista de materiales

Fuente: Elaboración Propia

### Registro de Inventario

Chase (2009) señala que el archivo de registros de inventarios puede ser muy grande, ya que el MRP abre el segmento de estado del registro de acuerdo con periodos específicos (llamados racimos de tiempos en la jerga de MRP). Estos registros se consultan según se necesite durante la ejecución del programa. El programa MRP realiza su análisis de la estructura del producto en forma descendente y calcula las necesidades nivel por nivel. Sin embargo, hay ocasiones en que es deseable identificar la pieza antecesora que generó la

necesidad material. El programa MRP permite la creación de registros indexados, ya independientes, y como parte del archivo de registros de inventarios. Indexar las necesidades permite rastrearlas en la estructura de productos por cada nivel ascendente e identificar las piezas antecesoras que generaron la demanda.

El Archivo de transacciones del inventario, se mantiene actualizado asentando las transacciones del inventario conforme ocurren. Estos cambios se deben a entradas y salidas de existencias, pérdidas por desperdicio, piezas equivocadas, pedidos cancelados, etc.

Domínguez (2009) señala que el Registro de inventarios contiene tres segmentos para cada uno de los ítems en stock.

a) Segmento maestro de datos, que contiene básicamente información necesaria para la programación, tal como identificación de los distintos ítems, tiempo de suministro, stock de seguridad.

b) Segmento de estado de inventarios, que, en el caso más general, incluye para los distintos periodos de información sobre:

- Necesidades brutas o cantidad que hay que entregar de los ítems para satisfacer el pedido originario en los niveles superiores.
- Disponibilidad en almacén de los artículos.
- Cantidades comprometidas para elaborar pedidos planificados cuyo lanzamiento o emisión han tenido lugar.
- Necesidades netas, calculadas como diferencia entre las necesidades brutas y disponibles.
- Recepción de pedidos planificados, es decir, los pedidos ya calculados del ítem en cuestión, así como sus respectivas fechas de lanzamiento de pedidos planificados. Su descripción en cuanto a

magnitud, sin embargo, están asociados a las fechas de emisión de los correspondientes

- pedidos. Estas se calculan hacia atrás la recepción en un número de periodos igual al tiempo de suministro.

c) Segmento de datos subsidiarios, con información sobre órdenes especiales, cambios solicitados y otros aspectos.

Después de la explosión, se obtiene las salidas primarias del sistema MRP, que de acuerdo con Dominguez (2009), se trata del conjunto de informes básicos relativos a necesidades y pedidos a realizar de los diferentes Ítems para hacer frente al Programa Maestro de Producción, así como las acciones a emprender para conseguirlo. Constituyen la salida fundamental de todo sistema MRP y se pueden concretar en el Plan de Materiales y en los Informes de Acción.

### **1.3.2. Diagnóstico Logístico**

La función de logística y aprovisionamiento es de primer orden en las organizaciones, y es misión de cubrir las necesidades no desde el momento que surjan, sino mediante la planificación de los programas de reabastecimiento y de mantenimiento de planta, para ellos la planeación de la logística en las corporaciones modernas se deberán realizar en las mejores condiciones de oportunidad, calidad y precios, para de esta manera, brindar a la empresa un normal desempeño en las funciones de mantenimiento y aseguramiento de las operaciones, para garantizar tanto el ciclo de producción que en nuestro caso es ininterrumpido, así como la administración de la producción. (Ruiz Andujar, 2018).

## **Cadena de Suministro**

Una cadena de suministro está formada por todos aquellos procesos involucrados de manera directa o indirecta en la acción de satisfacer las necesidades del cliente. La cadena de suministro incluye a los proveedores (tercer nivel, segundo nivel y primer nivel), los almacenes de MP (directa e indirecta), la línea de producción, almacenes de Productos Terminados, canales de distribución, mayoristas, minoristas y el cliente final.

Características:

- El cliente es parte primordial de las cadenas de suministro. El propósito fundamental de las cadenas de suministro es satisfacer las necesidades del cliente.
- Una cadena de suministro típica puede abarcar varias etapas que incluyen: clientes, detallistas, mayoristas/distribuidores, fabricantes, proveedores de componentes y materias primas.
- Cada etapa de la cadena de suministro se conecta a través del flujo de productos, información y fondos.
- No es necesario que cada una de las etapas esté presente en la cadena de suministro.
- El diseño apropiado de la cadena de suministro depende de las necesidades del cliente como de las funciones que desempeñan las etapas que abarca.
- Es dinámica e implica un flujo constante de información, productos y fondos entre las diferentes etapas. (Wikipedia, s.f.)

### Fases de la Cadena de Suministro

Como elemento base para que la cadena de abastecimiento pueda lograr su objetivo de llegarle al cliente de forma eficaz y efectiva, debe existir una comunicación holística entre todos los actores de las fases de la cadena, detalladas a continuación:

- **Diseño:** En esta fase se define el producto o servicio que se va a comercializar, teniendo en cuenta todas sus propiedades, tales como composición, características, fabricación, distribución, entre otras.
- **Gestión de demanda:** En esta fase se logra identificar las cantidades y plazos necesarios del producto o servicio que se desea ofrecer, para lo cual se estructura la información de mercado.
- **Planificación:** En esta fase se desarrolla un plan de producción, con el objetivo de suministrar adecuadamente los productos, para lo que se hace necesario tener como base la estimación en la demanda y en las capacidades productivas.
- **Aprovisionamiento de materiales:** En esta fase se deben obtener los materiales por parte de los proveedores, es decir, mediante las órdenes de compra recibir los materiales a tiempo para cumplir con la planificación.
- **Fabricación y montaje:** Según las instrucciones de diseño, en esta fase, se realiza el proceso de producción del producto final.
- **Almacenamiento y control de calidad:** Luego de tener el producto terminado, se almacena en el lugar indicado para hacerle el control de calidad y poder continuar con el siguiente paso.

- Distribución:** Finalmente, en esta última etapa se desarrollan las actividades de transporte y entrega del producto al cliente. (Blog de logística, s.f.)

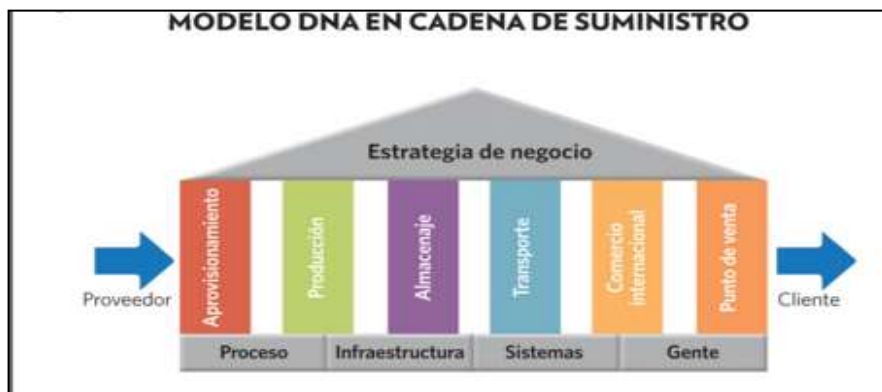


Figura 2 Modelo de Cadena de Suministro

Fuente: Elaboración Propia

## Pronósticos de Demanda

### Definición

El pronóstico de la demanda consiste en hacer una estimación de nuestras futuras ventas (ya sea en unidades físicas o monetarias) de uno o varios productos (generalmente todos), para un periodo de tiempo determinado (generalmente un mes).

### Métodos de Pronóstico

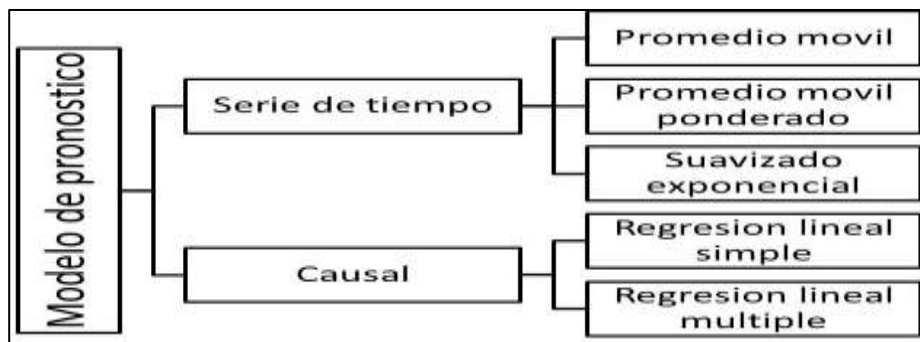


Figura 3 Métodos de pronóstico

Elaboración propia

- Promedio móvil

El método de promedio móvil simple se usa para estimar el promedio de una serie de tiempo de demanda y, por lo tanto, para suprimir los efectos de las fluctuaciones al azar. Este método resulta más útil cuando la demanda no tiene tendencias pronunciadas ni influencias estacionales.

- Promedio móvil ponderado

La diferencia entre el promedio móvil simple y ponderado es que esta técnica considera los datos más recientes son más reveladores del futuro que los datos más antiguos, es decir da un mayor peso a datos más recientes.

- Suavizado exponencial

El método de suavización exponencial es un promedio móvil ponderado muy refinado que permite calcular el promedio de una serie de tiempo, asignando a las demandas recientes mayor ponderación que a las demandas anteriores. A diferencia del método de promedio móvil ponderado, que requieren periodos de demanda pretérita y  $n$  ponderaciones, la suavización exponencial requiere solamente tres tipos de datos: el pronóstico del último periodo, la demanda de ese periodo y un parámetro suavizador, alfa, cuyo valor fluctúa entre 0 y 1.

- Regresión lineal simple

La Regresión simple es una técnica estadística la cual se utiliza para identificar y cuantificar alguna relación funcional entre dos variables, donde se establece una relación de dependencia.

- Regresión lineal múltiple



La regresión lineal permite trabajar con una variable a nivel de intervalo o razón. De la misma manera, es posible analizar la relación entre dos o más variables a través de ecuaciones, lo que se denomina regresión múltiple o regresión lineal múltiple.

Constantemente en la práctica de la investigación estadística, se encuentran variables que de alguna manera están relacionadas entre sí, por lo que es posible que una de las variables pueda relacionarse matemáticamente en función de otra u otras variables.

### **Lista de Materiales (BOM)**

El archivo con la lista de materiales contiene la descripción completa de los productos y anota materiales, piezas y componentes, además de la secuencia en que se elaboran los productos. Esta BOM es uno de los principales elementos del programa MRP.

Esta lista de materiales se llama también archivo de estructura del producto o árbol del producto, porque muestra cómo se arma un producto. Contiene la información para identificar cada artículo y la cantidad usada por unidad de la pieza de la que es parte.

Muchas veces, en la línea lista de materiales se anotan las piezas con una estructura escalonada. Así se identifican claramente cada pieza y la manera en que se arma., porque cada escalón representa los componentes de la pieza, otras listas más estructuradas no solo especifican los requerimientos, sino que también son útiles para determinar costos, y pueden servir como listas de artículos que deben enviarse a producción o al personal de ensamble.

### **Gestión de Inventarios**

El estado del inventario recoge las cantidades de cada referencia de la planta que están disponibles o en curso de fabricación. Y en este último caso la fecha de recepción de las mismas.

Para calcular las necesidades de materiales se necesita evaluar las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los componentes que intervienen, según especifican las listas de materiales.

El sistema de información referido al estado del stock debe conocer en todo momento las existencias reales y el estado de los pedidos en curso para vigilar el cumplimiento de los plazos de aprovisionamiento.

### **Plan de Aprovisionamiento**

Es un conjunto de pedidos de compras de referido a un cierto período futuro, requerido por el sector de Planeamiento y Control de la producción al sector de compras, para que este último proceda a realizar los pedidos a los proveedores externos en las cantidades, fechas y condiciones que fueron estipuladas por la “función de planeamiento”.

Producción les entrega a ventas los ingresos de materiales que necesitará habitualmente para un trimestre especificando en qué cantidad y fechas específicas; compras selecciona el proveedor que contratará de acuerdo al precio, calidad, entre otros (Guardiet, 1999)

### **ABC**

Es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, cuáles artículos son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos de inventario y permitiendo tomas de decisiones más eficientes. Según este método, se clasifican los artículos en clases, generalmente en tres (A, B o C), permitiendo dar un orden de prioridades a los distintos productos:

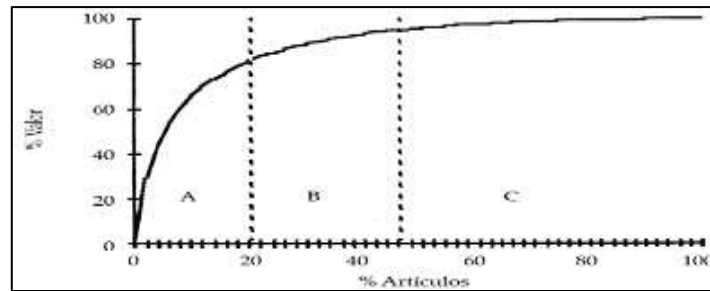


Figura 4 Clasificación según método ABC

Fuente: Elaboración propia

- Artículos A: Los más importantes a los efectos del control.
- Artículos B: Aquellos artículos de importancia secundaria.
- Artículos C: Los de importancia reducida.

El método o gráfico ABC puede ser aplicado a: Las ventas de la empresa y los clientes con los que se efectúan las mismas (optimización de pedidos). El valor de los stocks y el número de ítems de los almacenes. Los costos y sus componentes. (Fucci, 2000).

### Gestión de Compras

La operación comercial que incluye un proceso cuya magnitud y alcance depende del tamaño de la empresa, ubicación o sector de la empresa. El principal objetivo de la función de compras es la reducción de costos y obtención de utilidades y eficiencia en el servicio. En términos generales es obtener mediante negociaciones los recursos necesarios que ayuden en el cumplimiento de la misión de la organización.

Para un efectivo cumplimiento de la misión de la organización se señalan unos objetivos específicos al departamento de compras que parten de un principio: Cuidar los fondos de la Compañía y obtener utilidades.

El objetivo de utilidad está implícito en el concepto de obtener:

- ✓ Materiales apropiados al precio adecuado.

- ✓ La calidad justa, del proveedor conveniente, en el momento preciso.
- ✓ Facilidad y agilidad en los procesos de solicitud y adquisición de Materiales y servicios.
- ✓ Objetivos de la función de compras
- ✓ Formular un plan de programación de las posibles compras a realizar en el período teniendo en cuenta las necesidades de cada una de las áreas de la empresa.
- ✓ Crear y actualizar un kardex o requisito de proveedores, estableciendo sus condiciones precios, servicios, información general y demás informaciones necesarias.
- ✓ Coordinación del funcionamiento y proceso de las compras en cuanto a su operación y recurso humano necesario.
- ✓ Tramitación de las requisiciones y solicitudes para adquisición de artículos y servicios que se requieren en las diversas áreas.
- ✓ Estar muy atentos a que los artículos o mercancía solicitada por las áreas o secciones lleguen oportunamente y sus especificaciones sean las requeridas, así como su calidad y presentación.
- ✓ Proponer objetivos, procesos y procedimientos relativos a la compra y recibo de la mercancía o servicio.
- ✓ Analizar las alternativas, proveedores y posibilidades de la compra.
- ✓ Trabajar coordinadamente con los departamentos de producción, ventas, tesorería, bodegas, almacén, etc.
- ✓ Para aquella mercancía especializada hay necesidad del cerciorarse de su recibo total en almacén, calidad, cantidad y servicios por parte del departamento de control de calidad.

- ✓ Para efecto de control solicitar tres cotizaciones de Proveedores de los materiales o servicios pedidos. (Sierra, 2009).

### **Gestión de Almacén**

Es el proceso de la función logística que se encarga de la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén de cualquier material, ya sea materias primas, productos semi-elaborados o productos terminados, además del tratamiento e información de los datos generados.

#### **Beneficios:**

- ✓ Reduce los costes de almacén.
- ✓ Mejora el servicio al cliente mediante la aceleración del proceso de gestión de pedidos.
- ✓ Optimiza las operaciones de almacén, suministrando datos de inventario cabales y transparentes que reducen las tareas administrativas.
- ✓ Permite optimizar la distribución del almacén y la utilización del espacio. (Rubio Ferrer & Villarroel Valdemoro, 2009).

### **Distribución de Planta**

La distribución en planta se define como la ordenación física de los elementos que constituyen una instalación sea industrial o de servicios. Esta ordenación comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en dicha instalación. Una distribución en planta puede aplicarse en una instalación ya existente o en una en proyección. (Ingeniería Industrial, s.f.)

Se procurará encontrar aquella ordenación de los equipos y de las áreas de trabajo que sea más económica y eficiente, al mismo tiempo que segura y satisfactoria para el personal que ha de realizar el trabajo. De forma más detallada, se podría decir que este objetivo general se alcanza a través de la consecución de hechos como:

- ✓ Disminución de la congestión.
- ✓ Supresión de áreas ocupadas innecesariamente.
- ✓ Reducción del trabajo administrativo e indirecto.
- ✓ Mejora de la supervisión y el control.}
- ✓ Mayor y mejor utilización de la mano de obra, la maquinaria y los servicios.
- ✓ Disminución de los retrasos y del tiempo de fabricación e incremento de la producción.

#### **A) Tipos de distribución de Planta**

##### a) Distribución por Procesos:

Agrupar máquinas similares en departamentos o centros de trabajo según el proceso o la función que desempeñan. Por ejemplo, la organización de los grandes almacenes responde a este esquema.

El enfoque más común para desarrollar una distribución por procesos es el de arreglar los departamentos que tengan procesos semejantes de manera tal que optimicen su colocación relativa.

b) Distribución por Producto o en Línea:

Conocida originalmente como cadena de montaje, organiza los elementos en una línea de acuerdo con la secuencia de operaciones que hay que realizar para llevar a cabo la elaboración de un producto concreto.

Los puestos de trabajo se ubican según el orden implícitamente establecido en el diagrama analítico de proceso.

*Tabla 1. Recomendación para utilización de tipos de distribución*

Tipo de distribución	Distribución por Procesos	Distribución por Producto o en Línea.
Cuando se recomienda usar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando la maquinaria es costosa y no puede moverse fácilmente.</li> <li>2. Cuando se fabrican productos similares pero no idénticos.</li> <li>3. Cuando varían notablemente los tiempos de las distintas operaciones.</li> <li>4. Cuando se tiene una demanda pequeña o intermitente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando se fabrique una pequeña variedad de piezas o productos.</li> <li>2. Cuando difícilmente se varía el diseño del producto.</li> <li>3. Cuando la demanda es constante y se tiene altos volúmenes.</li> <li>4. Cuando es fácil balancear las operaciones.</li> </ol>

Fuente: Elaboración Propia

### Kardex

El **Kardex** no es más que un registro de manera organizada de la mercancía que se tiene en un almacén. Para hacerlo, es necesario hacer un inventario de todo el contenido, la cantidad, medida y el precio unitario. También se pueden clasificar los productos por sus características comunes. El último paso es rellenar los *Kardex*, que existían en papelerías, y que actualmente se pueden encontrar en los *softwares contables*. Así, se hace una tarjeta de *Kardex* por producto, y desde ese momento se registrarán allí todas las entradas y salidas de ese producto. Para efectos de valorización de ese inventario, se toman

diversos criterios, entre los más conocidos el LIFO, FIFO, Promedio Ponderado, Promedio o último precio. (Vasquez L. , 2011).

### **La tarjeta Kardex**

La tarjeta Kardex, es un documento administrativo de control, el cual incluye datos generales del bien o producto, existen muchos tipos de Kardex, pero como hablamos de inventarios hablaremos de la tarjeta Kardex de inventario la cual, es una herramienta que le permite tener reportes con información resumida acerca de las transacciones de inventario de la compañía.

### **Tipos de inventarios**

- ✓ Inventarios de Materias Primas: Son materiales que van a pasar un proceso de transformación.
- ✓ Inventarios de Productos en Proceso: son productos que están en proceso de transformación.
- ✓ Inventarios de productos terminados: son productos que ya pasaron el proceso de transformación para una posterior venta.
- ✓ Inventarios de mercancías no fabricadas por la empresa: son productos que están terminados, pero no fueron procesados en la empresa y están listos para una posterior venta.
- ✓ Inventarios en tránsito: son aquellos productos comprados por la empresa, pero todavía no llegan a las instalaciones de la misma. (Pasmíño, s.f.).



Tabla 2. Control de existencias en el inventario

KARDEX					
CÓDIGO:  DESCRIPCIÓN:  U. MEDIDA:					
FECHA	N° DOCUMENTO	DETALLE	INGRESO	SALIDA	SALDO

Fuente: Elaboración propia

### 5 “S”

Es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos.

En Ingles se ha dado en llamar “**housekeeping**” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”. (Rosas, s.f.)

Las 5 herramientas de este método son:



Figura 5 Herramientas de las 5“S”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Herramientas de las 5“S”

Denominación		Concepto	Objetivo particular
Japonés	Español		
Seiri (整理)	Clasificación	Separar innecesarios	Eliminar del área de trabajo lo que no sea útil
Seiton (整頓)	Orden	Situar necesarios	Organizar el área de trabajo de la mejor manera
Seiso (清掃)	Limpieza	Eliminar suciedad	Mejorar los niveles de limpieza del área de trabajo
Seiketsu (清潔)	Estandarización	Señalizar anomalías	Prevenir la aparición del desorden y suciedad en el área de trabajo
Shitsuke (躰)	Mantener la disciplina	Seguir mejorando	Fomentar esfuerzos en este sentido

Fuente: Elaboración propia

Las iniciales de las 5 S:

- ✓ Seiri: Significa separar las cosas necesarias y las que no la son manteniendo las cosas necesarias en un lugar conveniente y en un lugar adecuado.
- ✓ Seiton: Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso.
- ✓ Seiso: Es importante que cada uno tenga asignada una pequeña zona de su lugar de trabajo que deberá tener siempre limpia bajo su responsabilidad. No debe haber ninguna parte de la empresa sin asignar. Si las personas no asumen este compromiso la limpieza nunca será real.
- ✓ Seiketsu: Esta S envuelve ambos significados: Higiene y visualización. La higiene es el mantenimiento de la Limpieza, del orden. Quien exige y hace calidad cuida mucho la apariencia. En un ambiente Limpio siempre habrá seguridad. Quien no cuida bien de sí mismo no puede hacer o vender

productos o servicios de Calidad. Una técnica muy usada es el “visual management”, o gestión visual.

- ✓ Shitsuke: Disciplina no significa que habrá unas personas pendientes de nosotros preparados para castigarnos cuando lo consideren oportuno. Disciplina quiere decir voluntad de hacer las cosas como se supone se deben hacer. Es el deseo de crear un entorno de trabajo en base de buenos hábitos.

### **Lote Económico**

El Lote Económico es aquella cantidad de unidades que deben solicitarse al proveedor en cada pedido, de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario. (Flores, 2012).

- Lote por lote

La técnica del lote a lote es la más sencilla de todas, consiste en realizar pedidos o corridas de producción iguales a las necesidades netas de cada periodo, minimizando así los costos de mantenimiento del inventario. Sus características principales son:

- ✓ Producir exactamente lo necesario sin tener que trasladar inventario a periodos futuros.
- ✓ Minimizar al máximo los costos de mantenimiento.
- ✓ Desprecia los costos y las restricciones de capacidad de ordenar.

Este es el modelo de control de inventarios predilecto al aplicar programas de MRP, además es totalmente acorde con los sistemas productivos enfocados estratégicamente en el proceso. (Celestino, 2014).

### 1.3.3. Definición de Términos

- **Lean Manufacturing:** Es una filosofía de trabajo, basada en personas que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de desperdicio, definidos estos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. (Villaseñor, 2009).
- **Costos:** En economía, el coste o costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien, servicio o actividad. Todo proceso de producción de un bien supone el consumo o desgaste de una serie de factores productivos, el concepto de coste está íntimamente ligado al sacrificio incurrido para producir ese bien. (Ingeniería Industrial, s.f.).
- **Distribución de Planta:** La distribución en planta se define como la ordenación física de los elementos que constituyen una instalación sea industrial o de servicios. (Ingeniería Industrial, s.f.).
- **Kardex:** El *Kardex* no es más que un registro de manera organizada de la mercancía que se tiene en un almacén. Para hacerlo, es necesario hacer un inventario de todo el contenido, la cantidad, un valor de medida y el precio unitario. También se pueden clasificar los productos por sus características comunes. (Vasquez L. , 2011).
- **Lote Económico:** El Lote Económico es aquella cantidad de unidades que deben solicitarse al proveedor en cada pedido, de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario. (Flores, 2012).

- **5 “S”:** Es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos. (Rosas, s.f.).
- **Suministro:** A nivel económico, la noción se aprovecha como sinónimo de abastecimiento. Se trata de la actividad que se lleva a cabo para satisfacer las necesidades de consumo de una estructura económica (una familia, una empresa, etc.). El suministro, que puede asociarse al concepto inglés de supply, debe llevarse a cabo en tiempo y forma. (Perez, 2012).
- **Almacén:** Al local, espacio o lugar físico que está destinado para alojar mercancías o en el cual se venden productos al por mayor se lo designa almacén. Para algunas industrias y agentes de la economía, el almacén, resulta ser un espacio elemental para su satisfactorio funcionamiento dado que sin él difícilmente se podría garantizar la rueda de venta. (Definición ABC, s.f.).
- **Compras:** En términos generales por compra se llama a la acción de adquirir u obtener algo a cambio de un precio establecido. (Definición ABC, s.f.)  
Inventario: Son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. (Monografías, s.f.).

#### 1.4. **Formulación del problema**

¿Cuál es el efecto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos operativos en la empresa de seguridad SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO?

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar el efecto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos operativos en la empresa de seguridad Sservismul S.R.L -Trujillo?

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico y análisis la situación actual de las áreas de producción y logística en la empresa Sservismul S.R.L -Trujillo.
- Proponer herramientas de mejora en las áreas de producción y logística de la empresa Sservismul S.R.L.
- Determinar la variación en los costos operativos de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la empresa Sservismul S.R.L -Trujillo.
- Evaluar el Estado de Resultados y Flujo de Caja mediante el VAN, TIR y B/C de la implementación de las herramientas en la empresa Sservismul S.R.L – Trujillo.

## **1.6. Hipótesis**

El efecto de la propuesta en las áreas de producción y logística de recarga de extintores PQS reduce los costos operativos de la empresa de seguridad SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

#### 2.1.1. Por naturaleza

Investigación basada en ciencia formal (Ramírez, pág. 19)

#### 2.1.2. Por diseño

Investigación diagnóstica y propositiva (Jgiler)

### 2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

Una muestra poblacional es un conjunto de elementos que representan al universo total, es decir, son una fracción de la totalidad del número de individuos a ser evaluados. (Questionpro, 2018)

Población:

Para el estudio se ha considerado como población a las actividades de producción y logística. En el área de producción se describen las siguientes operaciones: desarmado del extintor, vaciado, lijado cilindro, pintado cilindro, llenado y pesado, despiezado de válvula, lijado de válvula, pintado de válvula, secado de válvula, armado y engrase de válvula, armado final, presurizado y acabado. Por otro lado, en el área de logística se realizan otras operaciones entre ellos: evaluación del proveedor, ficha de proveedor evaluado, lista de proveedores autorizados, inspección y recepción de productos.

Muestra:

La muestra para el estudio se considera censal y son todas las actividades de producción y logística. Para el área de producción: desarmado del extintor, vaciado, lijado cilindro, pintado cilindro, llenado y pesado, despiezado de válvula, lijado de válvula, pintado de válvula, secado de válvula, armado y engrase de válvula, armado final, presurizado y acabado. Por otro lado, para el área de logística: evaluación del proveedor, ficha de proveedor evaluado, lista de proveedores autorizados, inspección y recepción de productos.

Sistema de variables

- **Variable Independiente**

Propuesta de herramientas de mejora en el área de logística y producción de la recarga de extintores PQS.

- **Variable Dependiente**

Costos Operativos de la empresa de seguridad SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO.

### 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

*Tabla 4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos*

Método	Fuente	Técnicas	Instrumentos
Cualitativo	Primaria	Encuesta	Check list
Observación	Primaria	Guía de Observación	
Cuantitativo	Secundaria	Análisis estadístico	Tablas y gráficos

Elaboración Propia



**EMPRESA** Sservismul S.R.L  
**ÁREA** PRODUCCIÓN  
**PROBLEMA** Altos costos operativos

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

**ENCUESTA**

¿Cuál de las siguientes causas crees que genere un mayor problema en la empresa ? Teniendo en cuenta el puntaje

NIVEL
ALTO
REGULAR
BAJO

PROCESO	CAUSA	ALTO	REGULAR	BAJO
<b>Materiales</b>	Inadecuado abastecimiento de materiales			
	Falta de requerimiento de materiales			
<b>Medio Ambiente</b>	Falta de distribución de planta			
<b>Métodos</b>	Falta de planificación de producción			
	Falta de orden y limpieza			
<b>Mano de Obra</b>	Falta de capacitación del personal en el area de trabajo			
	Falta de conocimiento de procedimiento			

Figura 6 Encuesta de priorización de Producción

Fuente: Elaboración propia

**EMPRESA** Sservismul S.R.L  
**ÁREA** LOGÍSTICA  
**PROBLEMA** Altos costos operativos

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

## ENCUESTA

¿Cuál de las siguientes causas crees que genere un mayor problema en la empresa ? Teniendo en cuenta el puntaje

NIVEL
ALTO
REGULAR
BAJO

PROCESO	CAUSAS	ALTO	REGULAR	BAJO
Materiales	Aprovisionamiento Ineficiente de Material			
	Materiales Obsoletos			
Medición	Falta de control de inventarios			
	Pedidos No Atendidos			
Ambiente	Gestión Inadecuada de Almacén			
	Mala distribución de almacén			
Métodos	Falta de Procedimientos de compras			
	Falta de procedimientos de almacén			
	Sin metodología para la selección de proveedores			
Mano de Obra	Falta de capacitación			

Figura 7 Encuesta de priorización Logística

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 5 Procedimientos en las áreas de producción y logística*

Procedimientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se identifica las necesidades y requisitos de los clientes en la empresa Sservismul S.R.L.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego se describe el área de objeto de estudio, se realiza un diagrama pictórico del proceso de recarga de extintores de la empresa Sservismul S.R.L.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza el análisis del proceso de recargas de extintores, mediante un diagrama PEPSU.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se identifica las causas que conllevan a altos costos operativos en la producción de recargas de la empresa Sservismul S.R.L.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se identifica las causas que conlleva a altos costos operativos en la gestión logística.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las herramientas que se utilizará para el área de producción MRP 2, layout, metodología 5S, plan de capacitación y balance de línea.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las herramientas que se utilizará para el área de logística, distribución de almacén y layout, gestión por procesos (Instructivos, MOF, estudios de tiempos y balance de línea), BOM, MRP1, KARDEX.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

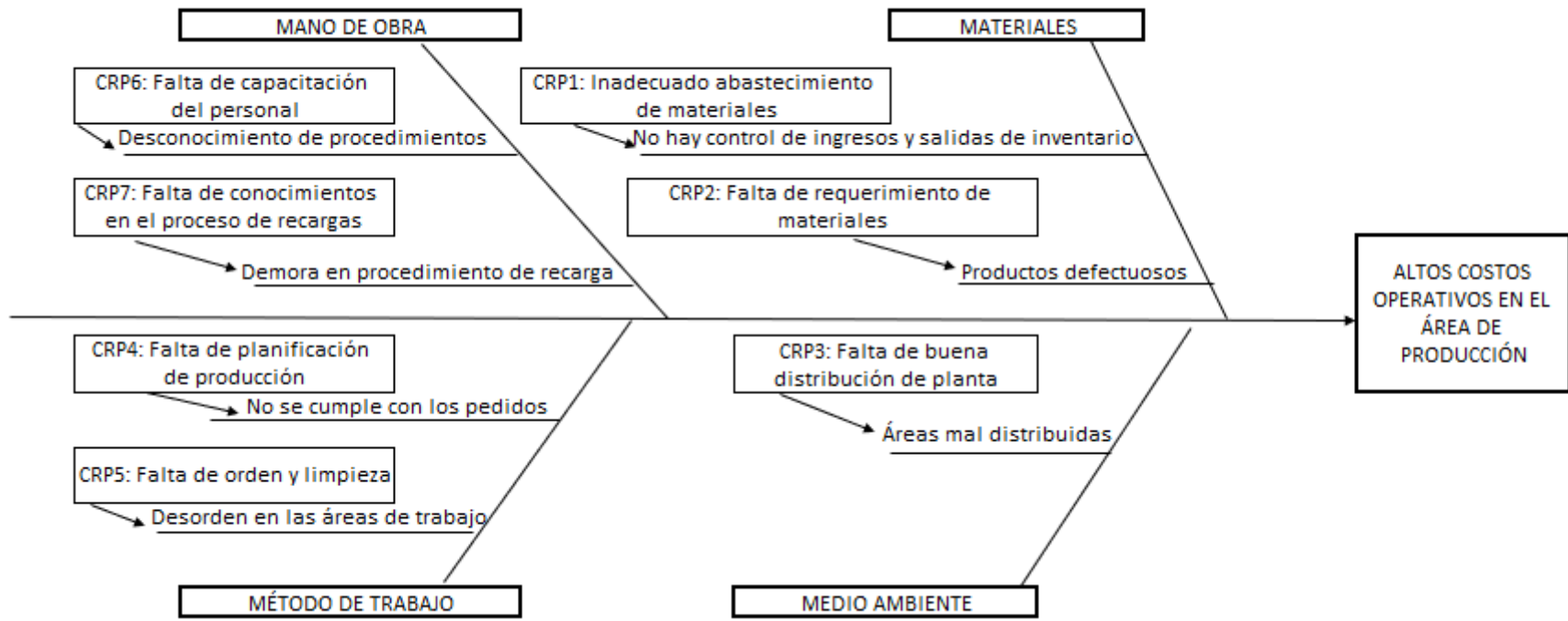


Figura 8 Ishikawa del área de producción de la empresa Sservismul S.R.L- TRUJILLO

Fuente: Elaboración propia

### Matriz de priorización de causas de la empresa

Se evaluaron las causas mediante encuestas para establecer un orden de prioridad y atacar a las causas más importantes.

PROCESO	CÓDIGO	CAUSA	GERENTE GENERAL			OPERARIOS			ASISTENTE DE VENTAS			TOTAL
			alto	regular	bajo	alto	regular	bajo	alto	regular	bajo	
Materiales	C1	Inadecuado abastecimiento de materiales		2		2	1		2			7
	C2	Inadecuado requerimiento de materiales	3		1	2						6
Medición	C3	Falta de gestion de inventarios	3			3	1			2	1	10
Medio Ambiente	C4	Mala distribución de planta		2			2	1	3			8
Métodos	C5	Falta de planificación de producción	3			3	2			3		11
	C6	Falta de orden y limpieza	3			3	2		2			10
Mano de Obra	C7	Falta de capacitación del personal en el area de trabajo			1			1			1	3
	C8	Desconocimientp de procedimiento	1			3	2		2	1		9

Figura 9 Encuesta y matriz de priorización de causas de la empresa Sservismul S.R.L en Producción

Fuente: Elaboración Propia

**Pareto en el área de Producción:**

CÓDIGO	CAUSA	TOTAL	% IMPACTO	% ACUMULADO
CRP5	Falta de planificación de producción	11	20%	20%
CRP6	Falta de orden y limpieza	10	19%	39%
CRP8	Falta de conocimiento de procedimiento	9	17%	56%
CRP4	Falta de buena distribución de planta	8	15%	70%
CRP1	Inadecuado abastecimiento de materiales	7	13%	83%
CRP2	Falta de requerimiento de materiales	6	11%	94%
CRP7	Falta de capacitación del personal en el area de trabajo	3	6%	100%
		<b>54</b>	<b>100%</b>	

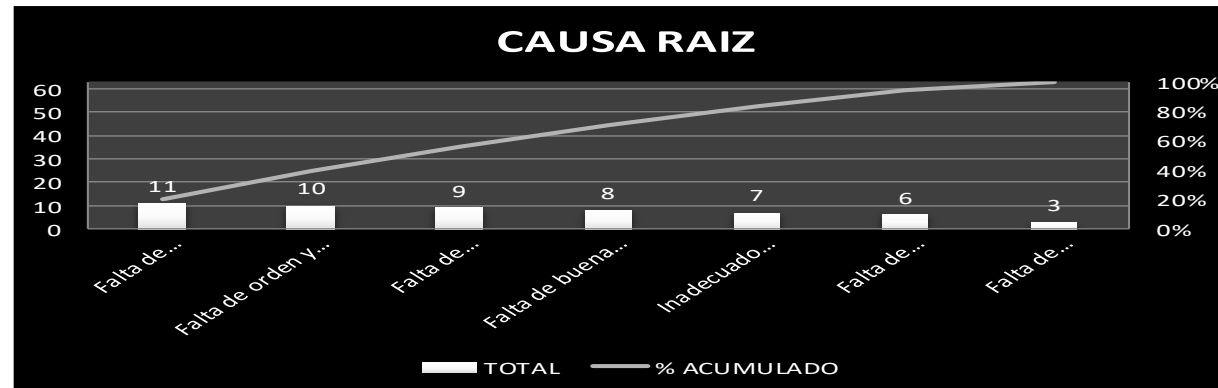


Figura 10 Encuesta y matriz de priorización de causas de la empresa Sservismul S.R.L en Producción

Fuente: Elaboración Propia

**Diagrama Ishikawa para el área de Logística**

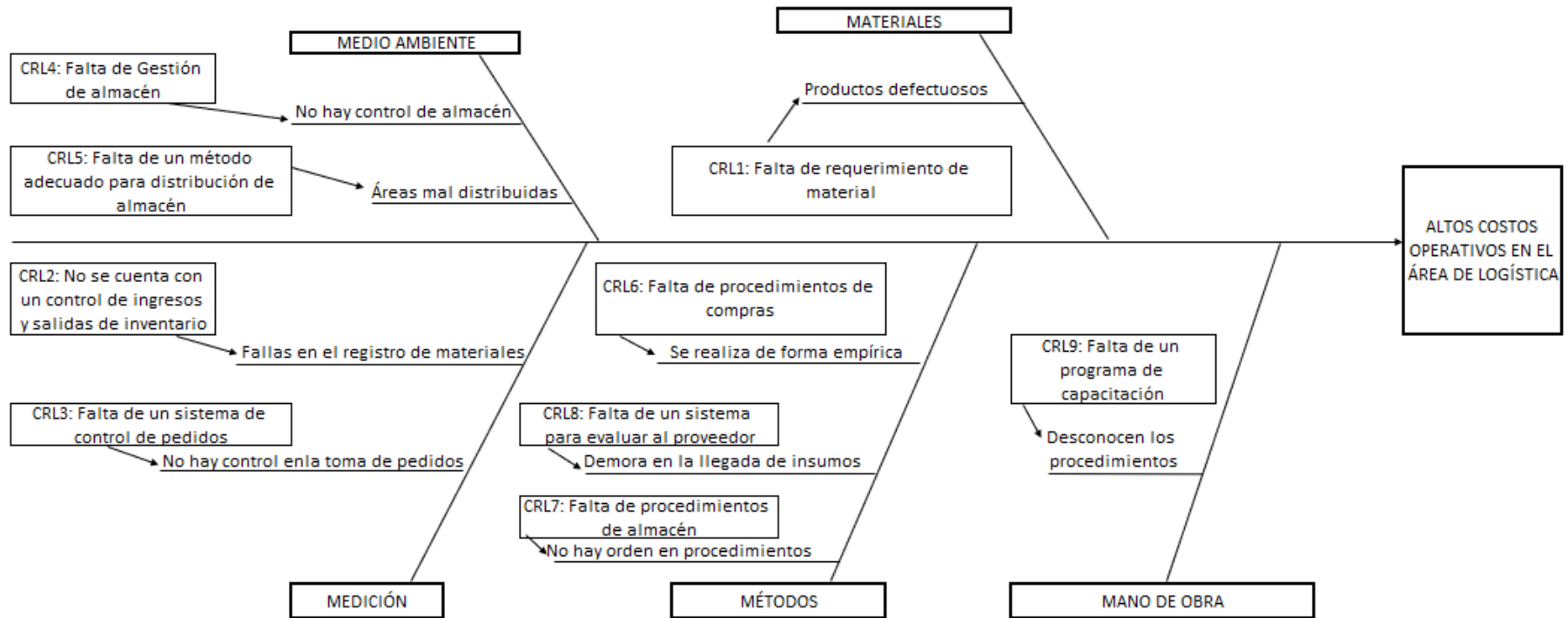


Figura 11 Ishikawa del área de Logística de la empresa Sservismul S.R.L- TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

### Matriz de priorización de causas de la empresa:

Se evaluaron las causas mediante encuestas para establecer un orden de prioridad y atacar a las causas más importantes.

N° CAUSA	PROCESO	CAUSAS	Gerente General			3 operarios			Asistente de Ventas (Funciones de logística)			TOTAL
			ALTO	REGULAR	BAJO	ALTO	REGULAR	BAJO	ALTO	REGULAR	BAJO	
CRL1	MATERIALES	Falta requerimiento de materiales	3	2			2	1	3			10
CRL2	MEDICIÓN	No se cuenta con un control de ingresos y salidas de inventario	3		1		2			2		8
CRL3		Falta de un sistema de control de pedidos	3			3	2		3	2		13
CRL4	AMBIENTE	Falta de gestión de almacén	3	2		3	2		3	2		15
CRL5		Falta de un método adecuado para distribución del almacén	3				2	1		2	1	9
CRL6	METODOS	Falta de procedimientos de compras			1	3		1	1		1	7
CRL7		Falta de procedimientos de almacén	3		1		2	1		2	1	11
CRL8		Falta de sistema para evaluar al proveedor	3			3		1	3	2		12
CRL9	MANO DE OBRA	Falta de un programa de capacitación		2			2			2		6

Figura 12 Encuesta y matriz de priorización de causas de la empresa Sservismul S.R.L en logística

Fuente: Elaboración Propia



**Pareto en el área de Logística:**

N° CAUSA	CAUSAS	TOTAL	%	%Acumulado
CRL4	Falta de gestión de almacén	15	17%	17%
CRL3	Falta de un sistema de control de pedidos	13	14%	30%
CRL8	Falta de sistema para evaluar al proveedor	12	13%	43%
CRL7	Falta de procedimientos de almacén	11	12%	55%
CR1	Falta de requerimiento de materiales	10	11%	66%
CRL5	Falta de un método adecuado para distribución del almacén	9	10%	76%
CRL2	No se cuenta con un control de ingresos y salidas de inventario	8	9%	85%
CRL6	Falta de procedimientos de compras	7	8%	93%
CRL9	Falta de un programa de Capacitación	6	7%	100%

91

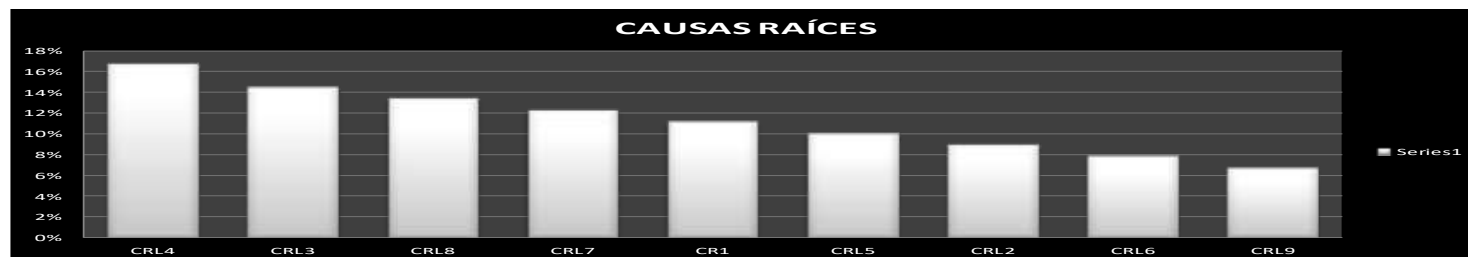


Figura 13 Pareto de las causas más relevantes de la empresa Sservismul S.R.L en logística

Fuente: Elaboración Propia

Figura 14 Matriz resumen de indicadores de variables Área Producción

Item	Causa	Indicador	Fórmula	VA %	Pérdida/S/.	VM %	Pérdida 2	Herramienta de mejora	Beneficio/S/.	Inversión
CRP1	Inadecuado abastecimiento de materiales	% de MP faltante	$\frac{\text{MP faltante} * 100\%}{\text{MP existente}}$	1%						
CRP2	Falta de requerimiento de materiales	% de materiales utilizados	$\frac{\text{Cantidad de materiales utilizados} * 100\%}{\text{Total de materiales adquiridos}}$	31%	S/ 210,170.57	39%	S/ 81,508.00	MRP 2	S/ 128,662.57	S/ 2,850.00
CRP4	Falta de planificación de producción	% de producción alcanzada	$\frac{\text{Producción programada(real)} * 100\%}{\text{Producción total (requerida)}}$	15%						
CRP3	Falta de distribución de planta	% de área distribuida	$\frac{\text{Área distribuida} * 100\%}{\text{Área total}}$	61%						
CRP5	Falta de orden y limpieza	% de área en orden	$\frac{\text{Área en orden} * 100\%}{\text{Área total}}$	50%	S/ 1,053.31		S/ 524.00	Metodología de 5S	S/ 529.31	S/ 2,614.00
CRP6	Falta de capacitación del personal en el area de trabajo	% de personal capacitado en producción	$\frac{\text{N}^\circ \text{personal capacitado en el area de Producción} * 100\%}{\text{Total de personal en el área de Producción}}$	35%	S/ 143,564.45	1%	S/ 1,450.00	Plan de Capacitación	S/ 142,114.45	S/ 35,400.00
CRP7	Falta de conocimiento de procedimiento	% de procedimiento para trabajo realizado	$\frac{\text{Procedimiento de trabajo} * 100\%}{\text{Total de etapas del proceso}}$	10%	S/ 2,850.00	81%	S/ 2,318.36	-DOP, balance de línea, manual de procedimientos, documentación del proceso	S/ 531.64	S/ 18,600.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 366,484.18</b>		<b>S/ 91,232.06</b>		<b>S/ 275,252.12</b>	<b>S/ 63,574.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## **Solución de propuesta de Producción:**

### **Sistema MRP II**

Se desarrolló un sistema MRP II para la empresa de seguridad SSERVISMUL S.R.L, en vista que no cuentan con una planificación de producción, requerimientos óptimos de materiales, conocimiento de la capacidad de producción, horas hombre y horas máquina que se requieren para la producción planeada y de ser necesario para los pedidos adicionales de los clientes. Esta herramienta se desarrolló teniendo cuenta las ventas históricas de los últimos 3 años, lo que nos permitió el desarrollo del MRP para posteriormente pasar al desarrollo de las horas requeridas para la producción y conocer si la empresa cuenta con capacidad suficiente. Las causas que tienen como propuesta el sistema MRP II son las siguientes:

#### **Causa Raíz 01:**

**Inadecuado abastecimiento de materiales;** Esta causa hace referencia con un requerimiento óptimo de materiales, no son lanzados a tiempo según programa de necesidad, lo que va ocasionar es que los materiales no sean atendidos en las fechas que se requieren y se tenga que esperar que el proveedor realice el despacho o buscar alternativas de proveedores.

#### **Causa Raíz 02:**

**Falta de requerimiento de materiales;** esta causa se da en controlar el proceso de producción donde existen múltiples etapas intermedias en la que los materiales empleados sufren diversas transformaciones de desuso, lo cual no permite controlar y coordinar los materiales para que estén disponibles para cuando que se requieren.

**Causa Raíz 04:**

**Falta de planificación de producción;** Esta causa hace referencia al proceso de producción de llenado de extintores PQS debido a que la empresa de seguridad SSERVISMUL S.R.L no tiene procesos estandarizados, con tiempos establecidos y medidos, lo que genera que cuenten con estándares de tiempos para su producción como también trae como consecuencia el costo de reproceso de llenado de extintores, etc.

**Tabla 6. Costos perdidos por las causas 01, 02,04**

CRP1: Inadecuado abastecimiento de materiales									
INVENTARIO DE MATERIALES									
INSUMO	MEDIDA	precio de compra	Precio de remate x desgaste	PERDIDA X INSUMO	precio de venta	CANT	TOTAL DE COSTO DE DESGASTE		
Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 18.00	S/. 2.34	S/. 21.06	S/. 23.40	20	S/. 16.38		
Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 29.00	S/. 3.77	S/. 33.93	S/. 37.70	24	S/. 15.08		
Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 38.00	S/. 4.94	S/. 44.46	S/. 49.40	8	S/. 14.82		
Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 54.00	S/. 7.02	S/. 63.18	S/. 70.20	45	S/. 42.12		
Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 67.00	S/. 8.71	S/. 78.39	S/. 87.10	12	S/. 43.55		
Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 88.00	S/. 11.44	S/. 102.96	S/. 114.40	15	S/. 80.08		
POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADO	SACO	S/. 38.00	S/. 4.94	S/. 44.46	S/. 49.40	45	S/. 19.76		
POLVO QUIMICO SECO AL 75% - IMPORTADO	SACO	S/. 84.00	S/. 10.92	S/. 98.28	S/. 109.20	12	S/. -		
POLVO QUIMICO SECO AL 490% - IMPORTADO	SACO	S/. 140.00	S/. 18.20	S/. 163.80	S/. 182.00	10	S/. -		
PRECINTO	PAQUETE	S/. 24.00	S/. 3.12	S/. 28.08	S/. 31.20	11	S/. -		
TARJETA DE INSPECCIÓN	PAQUETE	S/. 40.00	S/. 5.20	S/. 46.80	S/. 52.00	6	S/. -		
COLLARINES	PAQUETE	S/. 40.00	S/. 5.20	S/. 46.80	S/. 52.00	4	S/. -		
CONOS NARANJAS DE 4 PULGADAS	PAR	S/. 12.00	S/. 1.56	S/. 14.04	S/. 15.60	8	S/. 12.48		
CONOS NARANJAS DE 8 PULGADAS	PAR	S/. 18.00	S/. 2.34	S/. 21.06	S/. 23.40	12	S/. 2.34		
CONOS NARANJAS DE 16 PULGADAS	PAR	S/. 32.00	S/. 4.16	S/. 37.44	S/. 41.60	14	S/. 33.28		
CONOS NARANJAS DE 32 PULGADAS	PAR	S/. 54.00	S/. 7.02	S/. 63.18	S/. 70.20	10	S/. 49.14		
PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 4 KG - PQS	UNIDADES	S/. 24.00	S/. 3.12	S/. 28.08	S/. 31.20	8	S/. 12.48		
PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 6 KG - PQS	UNIDADES	S/. 38.00	S/. 4.94	S/. 44.46	S/. 49.40	12	S/. -		
PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 9 KG - PQS	UNIDADES	S/. 42.00	S/. 5.46	S/. 49.14	S/. 54.60	10	S/. -		
PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 12 KG - PQS	UNIDADES	S/. 49.00	S/. 6.37	S/. 57.33	S/. 63.70	4	S/. -		
CHALECO REPORTERO AMARILLO COLORES DE LONA - DOBLE CINTA REFLECTIVA	UNIDADES	S/. 15.50	S/. 2.20	S/. 19.80	S/. 22.00	8	S/. 2.20		
CHALECO REPORTERO VERDE DE LONA - DOBLE CINTA REFLECTIVA	UNIDADES	S/. 15.50	S/. 2.20	S/. 19.80	S/. 22.00	9	S/. -		
GUANTES DE LONA	PAR	S/. 5.50	S/. 0.80	S/. 7.20	S/. 8.00	20	S/. 1.60		
GUANTES PUNTOS PUC	PAR	S/. 1.80	S/. 0.40	S/. 3.60	S/. 4.00	22	S/. 1.60		
GUANTES DE CUERO	PAR	S/. 5.00	S/. 0.80	S/. 7.20	S/. 8.00	30	S/. 26.40		
GUANTES DIELECTRICOS	PAR	S/. 4.80	S/. 1.00	S/. 9.00	S/. 10.00	14	S/. 19.00		
GUANTES DE GEBE	PAR	S/. 6.00	S/. 1.20	S/. 10.80	S/. 12.00	16	S/. -		
GUANTES GLUTEC - PUNTOS PUC SEGURINDUSTRIA	PAR	S/. 2.20	S/. 0.60	S/. 5.40	S/. 6.00	20	S/. 10.80		
GUANTES GLUTEC - DIELECTRICOS SEGURINDUSTRIA	PAR	S/. 6.00	S/. 1.20	S/. 10.80	S/. 12.00	18	S/. 9.60		
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES - GLUTEC	CAJAS	S/. 2.80	S/. 0.50	S/. 4.50	S/. 5.00	20	S/. 15.00		
GAFAS DE SEGURIDAD NEGROS - GLUTEC	CAJAS	S/. 2.80	S/. 0.50	S/. 4.50	S/. 5.00	16	S/. 2.00		
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES - CON BORDE AZUL/negros	CAJAS	S/. 2.80	S/. 0.50	S/. 4.50	S/. 5.00	14	S/. 3.00		
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex - CAT	CAJAS	S/. 12.00	S/. 2.60	S/. 23.40	S/. 26.00	12	S/. -		
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex - GLUTEC	CAJAS	S/. 18.00	S/. 3.40	S/. 30.60	S/. 34.00	10	S/. 40.80		
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex/AMARILLO	CAJAS	S/. 22.00	S/. 3.80	S/. 34.20	S/. 38.00	12	S/. -		
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex - SAVO	CAJAS	S/. 8.00	S/. 1.60	S/. 14.40	S/. 16.00	14	S/. -		
CONJUNTO INDUSTRIAL JEAN VARIAS TALLAS	UNIDADES	S/. 52.00	S/. 7.50	S/. 67.50	S/. 75.00	20	S/. 150.00		
PANTALON INDUSTRIAL VARIAS TALLAS	UNIDADES	S/. 30.00	S/. 4.20	S/. 37.80	S/. 42.00	12	S/. -		
CASACA INDUSTRIAL VARIAS TALLAS	UNIDADES	S/. 28.00	S/. 3.50	S/. 31.50	S/. 35.00	10	S/. 24.50		
POLO INDUSTRIAL MANGA LARGA VARIAS TALLAS/ VARIOS COLORES	UNIDADES	S/. 8.00	S/. 1.50	S/. 13.50	S/. 15.00	32	S/. -		
CONJUNTO LISO PARA PINTAR - BLANCO - ANTIDESLIZANTE	UNIDADES	S/. 12.00	S/. 2.00	S/. 18.00	S/. 20.00	24	S/. 2.00		
MAMELUCO VARIAS TALLAS - CON CINTA REFLECTIVA/COLORES.	UNIDADES	S/. 45.00	S/. 6.00	S/. 54.00	S/. 60.00	30	S/. 60.00		
TAPONES DE OIDO SIMPLE	UNIDADES	S/. 1.00	S/. 0.20	S/. 1.80	S/. 2.00	106	S/. 0.80		
TAPONES DE OIDO EN CAJA	UNIDADES	S/. 1.50	S/. 0.40	S/. 3.60	S/. 4.00	120	S/. 13.60		
CASCO TRIDENTE CON 3 PUELAS/ VARIOS COLORES - SISTEMA RÁPIDO	UNIDADES	S/. 12.50	S/. 2.50	S/. 22.50	S/. 25.00	26	S/. -		
CASCO TRIDENTE CON SISTEMA SIMPLE/ VARIOS COLORES	UNIDADES	S/. 4.50	S/. 1.20	S/. 10.80	S/. 12.00	31	S/. 1.20		
CAMILLAS DE BOMBERO DE MADERA	UNIDADES	S/. 180.00	S/. 26.00	S/. 234.00	S/. 260.00	2	S/. -		
CAMILLA DE BOMBERO POLICARBONATO	UNIDADES	S/. 284.00	S/. 42.00	S/. 378.00	S/. 420.00	1	S/. 84.00		
ZAPATOS INDUSTRIALES PUNTA DE ACERO DIELECTRICOS/TALLAS	UNIDADES	S/. 35.00	S/. 6.00	S/. 54.00	S/. 60.00	26	S/. 12.00		
			S/. 3,451.75			S/. 1,632.00	S/. 1,537.07		
						1632	S/. 18,444.84		

COSTOS POR HERRAMIENTAS DETERIORADAS		
COSTO DE ACCIDENTE POR HERRAMIENTAS DETERIORADAS	S/.	834.44
COSTO DE HERRAMIENTA DETERIORADA( CUTER)	S/.	3.50
COSTO DE HERRAMIENTA DETERIORADA (PICO PATO)	S/.	28.00
COSTO DE HERRAMIENTA DETERIORADA (DESARMADOR STRELLA)	S/.	12.00
COSTO DE ESMERIL	S/.	48.00
COSTO DE DEMORA DE PRODUCCION DENTRO DEL MES	S/.	2,850.00
<b>TOTAL DE PERDIDA AL MES</b>	S/.	3,775.94
<b>TOTAL DE PERDIDA AL AÑO</b>	S/.	45,311.28

Fuente: Elaboración Propia

### Desarrollo de la propuesta: Sistema MRP II

Para el desarrollo del sistema MRP II, se partió del pronóstico de ventas para el año 2017 meses de Junio – Diciembre con datos históricos de 3 años usando el método de regresión lineal y análisis de datos en el libro de Excel se obtuvo los siguientes resultados.

Al obtener los resultados del pronóstico se procedió con el desarrollo del Plan maestro de producción (ver anexo 09), resultando la siguiente tabla resumen de órdenes de producción.

Tabla 7. Pronóstico de demanda para el año 2017

Año	mes	DD proyectada	IE	Pronóstico estacional
2017	ene	274	0.93	255
	feb	275	0.91	250
	mar	276	0.98	270
	abr	278	0.96	267
	may	279	1.07	299
	<b>jun</b>	<b>281</b>	<b>1.02</b>	<b>287</b>
	<b>jul</b>	<b>282</b>	<b>0.94</b>	<b>265</b>
	<b>ago</b>	<b>284</b>	<b>1.04</b>	<b>295</b>
	<b>sep</b>	<b>285</b>	<b>0.98</b>	<b>279</b>
	<b>oct</b>	<b>287</b>	<b>1.06</b>	<b>304</b>
	<b>nov</b>	<b>288</b>	<b>1.04</b>	<b>300</b>
	<b>dic</b>	<b>290</b>	<b>1.08</b>	<b>313</b>

Fuente: Elaboración Propia

Al obtener los resultados del pronóstico se procedió con el desarrollo del Plan Agregado de producción y el Plan maestro de producción, resultando la siguiente tabla

resumen de órdenes de producción para luego proceder a realizar el Plan de Requerimiento de materiales.

*Tabla 8. Ordenes de producción emitida (PMP)*

Costos	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Mano de obra	36	36	36	36	36	36	36
Horas extras	0	1044	2538	756	2988	684	3222
Mantener inventarios	400	555	290	705	210	830	190

COSTO DEL PLAN	436	1635	2864	1497	3234	1550	3448
<b>Costo Total Plan</b>	<b>S/. 14,664.00</b>						

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 9. Ordenes de producción emitida (PMP)*

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	28	32	36	30	31	29	35
Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	26	31	37	39	33	34	36
Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	36	41	43	44	46	45	42
Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	33	44	42	42	43	45	43
Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	32	42	42	44	45	47	45
Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	35	47	41	41	44	46	44
Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	26	45	43	45	45	42	45
<b>Total</b>	<b>216</b>	<b>282</b>	<b>284</b>	<b>285</b>	<b>287</b>	<b>288</b>	<b>290</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 10 Resultados del MRP*

Stock Inicial :	0							
Tamaño de lote :	lfi							
Lead-time entrega :	0							
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos								
Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		21	160	155	158	163	164	162
Entradas Previstas								
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		21	160	155	158	163	164	162
Pedidos Planeados		21	160	155	158	163	164	162
Lanzamiento de ordenes		<b>21</b>	<b>160</b>	<b>155</b>	<b>158</b>	<b>163</b>	<b>164</b>	<b>162</b>
Costo lanzamiento	S/. 68.00	S/. 1,428.00	S/. 10,880.00	S/. 10,540.00	S/. 10,744.00	S/. 11,084.00	S/. 11,152.00	S/. 11,016.00
<b>costo total</b>		<b>S/. 66,844.00</b>						

Fuente: Elaboración Propia

## HERRAMIENTA 5S

Se realizó esta herramienta para la empresa de seguridad SSERVISMUL S.R.L, en vista que la empresa no cuenta con una adecuada orden y limpieza, y habiéndose registrado dos accidentes. Por ello es importante asegurar principalmente la seguridad, evitando lesiones o posibles accidentes en el lugar donde estos laboran. El entender y practicar el principio de las 5S es el medio para llegar a un ambiente de trabajo seguro.

### Causa Raíz 05:

**Falta de orden y limpieza:** Esta causa se da cuando no existe una debida implementación de una herramienta para un adecuado orden y limpieza en muchos casos causando accidente como el caso de la empresa SSERVISMUL SRL. y por ende generando costos.

OPERARIO ACCIDENTADO A 12 PM - ACCIDENTE LEVE - CORTE DE MANO CON HERAMIENTA HECHIZA - DESCANSOMEDICO: 04862 POR

**TIEMPO PERDIDO POR HHT**

OPERARIO:

JUAN FLORES MUÑOZ

**COSTOS DIRECTOS por horas/trabajador**

**a) Salarios abonados al accidentado por tiempo improductivo**

(-) Tiempo perdido por el trabajador accidentado =	39.50 HORAS
(-) Coste medio de trabajadores implicados =	S/. 2.62
Total Costo perdido por colaborador directo=	S/. 103.49

**b) Gastos médicos no incluidos en el seguro**

(-) Materia primeros auxilios =	S/. 4.00
(-) Traslado accidentado =	S/. 10.00
Total gastos médicos =	S/. 14.00

**TOTAL COSTOS DIRECTOS =** S/. 117.49

**COSTOS INDIRECTOS**

**a) Coste de tiempo perdido por otros trabajadores no accidentados**

(-) Tiempo perdido por otros trabajadores =	1 HORA
(-) Costo medio trabajador implicado =	S/. 2.65

multa por accidente de trabajo no declarado (MINISTERIO DE TRABAJO	S/. 700.00
--	------------

Total coste =	S/. 702.65
---------------	------------

(-) Tiempo perdido por el Gerente General=	S/. 2.00
--	----------

(-) Coste medio trabajador implicado =	S/. 4.10
Total coste =	S/. 8.20

**TOTAL COSTOS INDIRECTOS =** S/. 716.95

**TOTAL DE COSTOS POR LA CAUSA=**  
DE 1 ACCIDENTE EN EL MES DE FEBRERO

S/. 834.44



MUSCULAR POR GOLPE AL CAER - DESCANSO MEDICO:5263 POR 1 SEMANA		
<b>HORA DE CESE DE TRABO 10 AM</b>		
<b>OPERARIO: EDINSON LLATAS TELLO</b>		
<b>COSTOS DIRECTOS por horas/trabajador</b>		
<b>a) Salarios abonados al accidentado por tiempo improductivo</b>		
(-) Tiempo perdido por el trabajador accidentado =		66 HORAS
(-) Coste medio de trabajadores implicados =		S/. 2.62
Total Costo perdido por colaborador directo=		S/. 172.92
<b>b) Gastos médicos no incluidos en el seguro</b>		
(-) Materia primeros auxilios =		S/. 26.00
(-) Traslado accidentado =		S/. 12.00
Total gastos médicos =		S/. 38.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS =</b>		<b>S/. 210.92</b>
 <b>COSTOS INDIRECTOS</b>		
<b>a) Coste de tiempo perdido por otros trabajadores no accidentados</b>		
(-) Tiempo perdido por otros trabajadores =		1 HORA
(-) Costo medio trabajador implicado =	S/.	2.65
Total coste =	S/.	2.65
(-) Tiempo perdido por el Gerente General=		2.00
(-) Coste medio trabajador implicado =	S/.	2.65
Total coste =	S/.	5.30
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS =</b>	<b>S/.</b>	<b>7.95</b>
 <b>TOTAL DE COSTOS POR LA CAUSA=</b>		
<b>DE 1 ACCIDENTE EN EL MES DE MARZO</b>	<b>S/.</b>	<b>218.87</b>
<b>TOTAL DE COSTOS AL MES POR FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA</b>		<b>S/. 1,053.31</b>

Figura 15 Costos por accidentes por Falta de orden y limpieza  
Fuente: Elaboración propia

AUDITORIA "5S"				
ORGANIZADO POR: Gerencia General de SSERVISMUL S.R.L			FECHA: Setiembre 2019	
ETAPA	N°	ITEMS	DESCRIPCIÓN	Pt.
CLASIFICACIÓN	1	Criterio de Clasificación	¿Las herramientas y demas elementos de trabajo se encuentran ordenados, clasificados, identificados y limpios?	0
	2	herramientas Útiles	¿En el puesto de trabajo se encuentran solamente elementos útiles en el desarrollo de las actividaes ?	1
	3	Identificación de areas peligrosas	¿Existe una identificación clara de las condiciones inseguras del area, equipos y operaciones?	1
	4	Espacio de trabajo	¿Existencia necesario de especio alrededor del area de trabajo?	1
	5	Tarjeta rojas	¿Los articulos innesarios estan siendo almacenados en almacen con tarjetas rojas?	0
	SUB TOTAL			
ORDEN	6	Ubicación	¿Se cuenta con los elementos de aseo necesario, en buen estado y ubicados en el sito asignado?	1
	7	Normas establecidos	¿El almacenamiento de material cumple con las normas establecidas ?	0
	8	Indicador de ubicación	¿Existe señalizadores de ubicación?	0
	9	Buena iluminación	¿Existencia de buena imluminacion en el área de trabajo?	1
	10	Accesibilidad	¿Se vuelve a colocar las cosas en su lugar despues de usarlas y son accesibles para todos?	1
	SUB TOTAL			
LIMPIEZA	11	Cronograma y responsable de Limpieza	¿Existencia de cronograma y personal responsable de limpieza por zonas?	0
	12	Areas de trabajo limpios	¿Son las áreas de trabajo limpias, y se usan elementos apropiados para su limpieza?	1
	13	Materiales de limpieza	¿Es fácil localizar los materiales de limpieza?	2
	14	Limpieza e inspecciones	¿Se realiza limpieza e inspección de mantenimiento?	0
	15	Hábito de Limpieza	¿Existencia del hábito de limpieza?	0
	SUB TOTAL			
ESTANDARIZACIÓN	16	Auditorias	¿Los trabajadores disponen de toda la información necesaria para el debido procedimiento de recarga de extintores?	0
	17	Reuniones	¿Existencia de reuniones para establecer ideas de mejoras?	1
	18	Ideas de Mejora	¿Se ha implementado alguna idea de mejora en el área?	0
	19	Control de normas y procedimientos	¿Se respenta consistentemente todas las normas y procedimientos?	0
	20	Las 3 primeras S	¿Estan asignadas las responsabilidades de limpieza?	1
	SUB TOTAL			
DISCIPLINA	1	Organización	¿Estan siendo organización, el orden y la limpieza regularmente observada?	1
	2	Autodisciplina	¿Existencia de autodisciplina del personal del área?	1
	3	Útiles de Oficina y documentación	¿Se entrega y recibe el puesto de trabajo correctamente limpio y ordenado?	0
	4	Control Visual	¿Se utiliza los indicadores de lugar, indicadores de nombre, etc.?	0
	5	Indice de Accidentes	¿Por cada accidente al mes se restan 3 puntos y por insidente 2?	1
	SUB TOTAL			
<b>PUNTAJE A EVALUAR</b>				
No cumple	0			
Insuficiente	1			
Regular	2			
Bueno	3			
Exelente Desempeño	4			

Figura 16 Auditoria 5s antes de la implementación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11 Porcentaje de desempeño en la auditoria 5s antes de su aplicación

ETAPA	PUNTAJE	MÁXIMO	%
<b>CLASIFICACIÓN</b>	3	20	15%
<b>ORDEN</b>	3	20	15%
<b>LIMPIEZA</b>	3	20	15%
<b>ESTANDARIZACIÓN</b>	2	20	10%
<b>DISIPLINA</b>	3	20	15%
<b>TOTAL</b>	14	100	14%

Fuente: Elaboración propia

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA 5s PARA LA EMPRESA SSERVISMUL SRL.

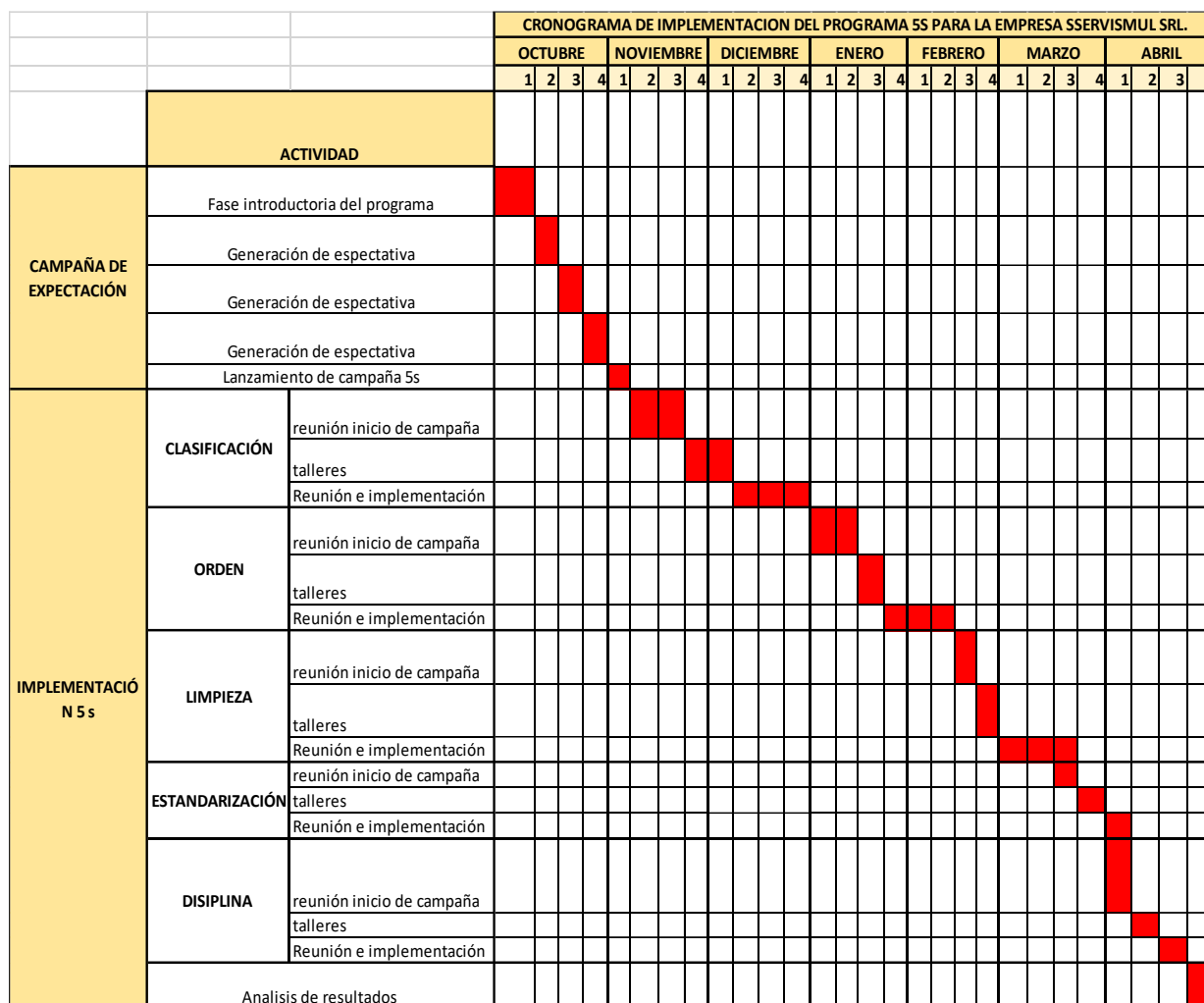


Figura 17 Cronograma Para la implementación 5s

Fuente: Elaboración propia

AUDITORIA "5S"				
ORGANIZADO POR: Gerencia General de SSERVISMUL S.R.L			FECHA: Setiembre 2019	
ETAPA	N°	ITEMS	DESCRIPCIÓN	Pt.
CLASIFICACIÓN	1	Criterio de Clasificación	¿Las herramientas y demas elementos de trabajo se encuentran ordenados, clasificados, identificados y limpios?	4
	2	herramientas Útiles	¿En el puesto de trabajo se encuentran solamente elementos útiles en el desarrollo de las actividaes ?	3
	3	Identificación de areas peligrosas	¿Existe una identificación clara de las condiciones inseguras del area, equipos y operaciones?	3
	4	Espacio de trabajo	¿Existencia necesario de espacio alrededor del area de trabajo?	4
	5	Tarjeta rojas	¿Los articulos innesarios estan siendo almacenados en almacen con tarjetas rojas?	4
	SUB TOTAL			
ORDEN	6	Ubicación	¿Se cuenta con los elementos de aseo necesario, en buen estado y ubicados en el sito asignado?	4
	7	Normas establecidos	¿El almacenamiento de material cumple con las normas establecidas ?	3
	8	Indicador de ubicación	¿Existe señalizadores de ubicación?	3
	9	Buena iluminación	¿Existencia de buena imluminacion en el área de trabajo?	3
	10	Accesibilidad	¿Se vuelve a colocar las cosas en su lugar despues de usarlas y son accesibles para todos?	3
	SUB TOTAL			
LIMPIEZA	11	ronograma y responsable de Limpiez	¿Existencia de cronograma y personal responsable de limpieza por zonas?	4
	12	Areas de trabajo limpios	¿Son las áreas de trabajo limpias, y se usan elementos apropiados para su limpieza?	3
	13	Materiales de limpieza	¿Es fácil localizar los materiales de limpieza?	4
	14	Limpieza e inspecciones	¿Se realiza limpieza e inspección de mantenimiento?	2
	15	Hábito de Limpieza	¿Existencia del hábito de limpieza?	3
	SUB TOTAL			
ESTANDARIZACIÓN	16	Auditorias	¿Los trabajadores disponen de toda la información necesaria para el debido procedimiento de recarga de extintores?	3
	17	Reuniones	¿Existencia de reuniones para establecer ideas de mejoras?	4
	18	Ideas de Mejora	¿Se ha implementado alguna idea de mejora en el área?	2
	19	Control de normas y procedimientos	¿Se respenta consistentemente todas las normas y procedimientos?	3
	20	Las 3 primeras S	¿Estan asignadas las responsabilidades de limpieza?	3
	SUB TOTAL			
DISIPLINA	1	Organización	¿Estan siendo organización, el orden y la limpieza regularmente observada?	3
	2	Autodisciplina	¿Existencia de autodisciplina del personal del área?	3
	3	Espacio de trabajo	¿Se entrega y recibe el puesto de trabajo correctamente limpio y ordenado?	3
	4	Control Visual	¿Se utiliza los indicadores de lugar, indicadores de nombre, etc.?	4
	5	Índice de Accidentes	¿Por cada accidente al mes se restan 3 puntos y por insidente 2?	3
	SUB TOTAL			
<b>PUNTAJE A EVALUAR</b>				
No cumple	0			
Insuficiente	1			
Regular	2			
Bueno	3			
Exelente Desempeño	4			

Figura 18 Auditoria 5s después de la implementación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Porcentaje de desempeño en la auditoria 5s antes de su aplicación

ETAPA	PUNTAJE	MÁXIMO	%
CLASIFICACIÓN	18	20	90%
ORDEN	16	20	80%
LIMPIEZA	16	20	80%
ESTANDARIZACIÓN	15	20	75%
DISCIPLINA	16	20	80%
TOTAL	81	100	81%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Costos operativos utilizando la herramienta 5s

DESCRIPCIÓN	COSTOS
Costos de capacitación 5 s	S/380.00
Desecho de herramientas innecesaria	S/10.00
Señalizaciones	S/25.00
Insumos de limpieza	S/45.00
Tachos ecológicos celeste/ verde/ marrón	S/35.00
Trapeador c/ balde	S/12.00
Escoba cerda gruesa	S/12.00
Recogedores	S/5.00
TOTAL	S/524.00

Fuente: Elaboración propia



Figura 19 Diagrama pictórico del proceso de recarga de extintores de la empresa SSERVISMUL SRL.

Fuente: Elaboración

Herramienta:

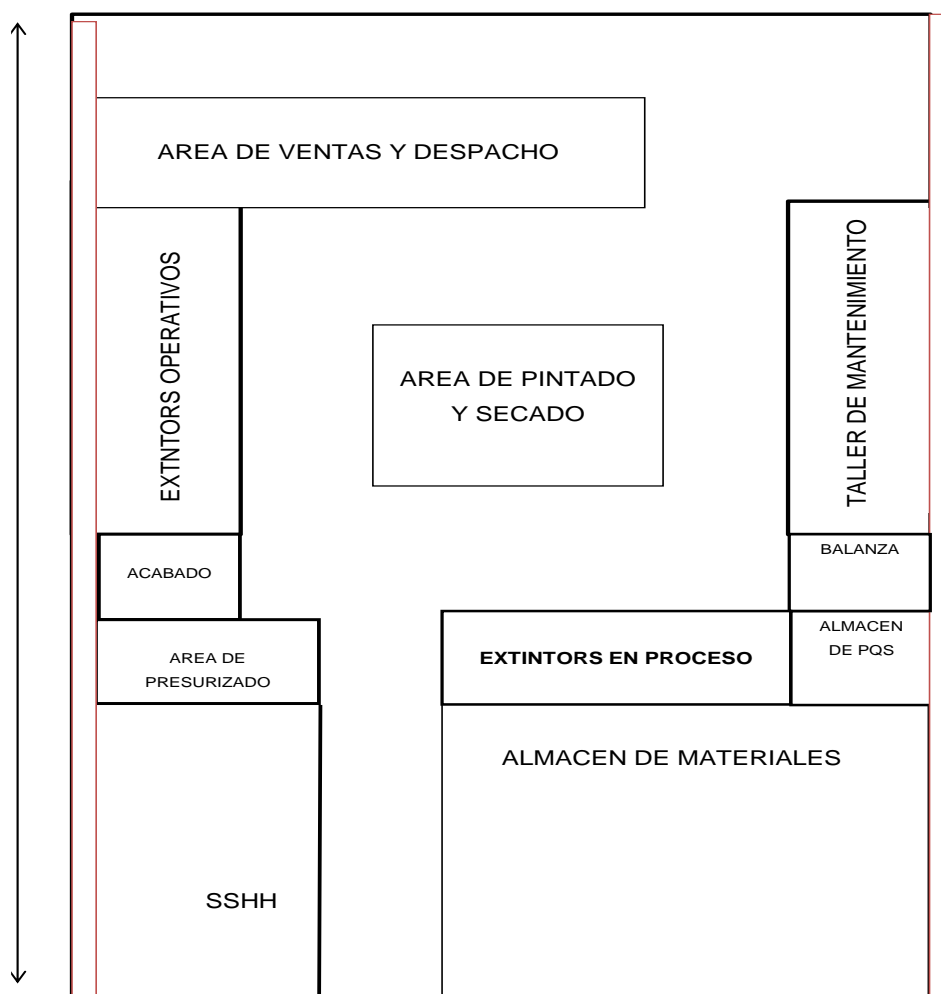
**A) LAYOUT**

Se desarrolló un LAYOUT para la empresa de seguridad SSERVISMUL S.R.L, en vista que la empresa no cuenta con una adecuada distribución de planta de esta manera aprovechar los espacios disponibles, flujo de materiales y personas acorde al proceso, Proceso productivo más simple de seguir y controlar. Reducción o eliminación de distancias y tiempos dedicados al transporte y almacenamiento, de tal modo, disminuir o eliminar tareas que no agregan valor y generan costos innecesarios.

**Causa Raíz 03:**

**Falta de distribución de planta:** Este proceso se da cuando la empresa no tiene una buena distribución de planta, se alargan las distancias, aumenta el tiempo de transporte y por ende se generan costos.

Tabla 14. Costos de Falta de distribución de planta

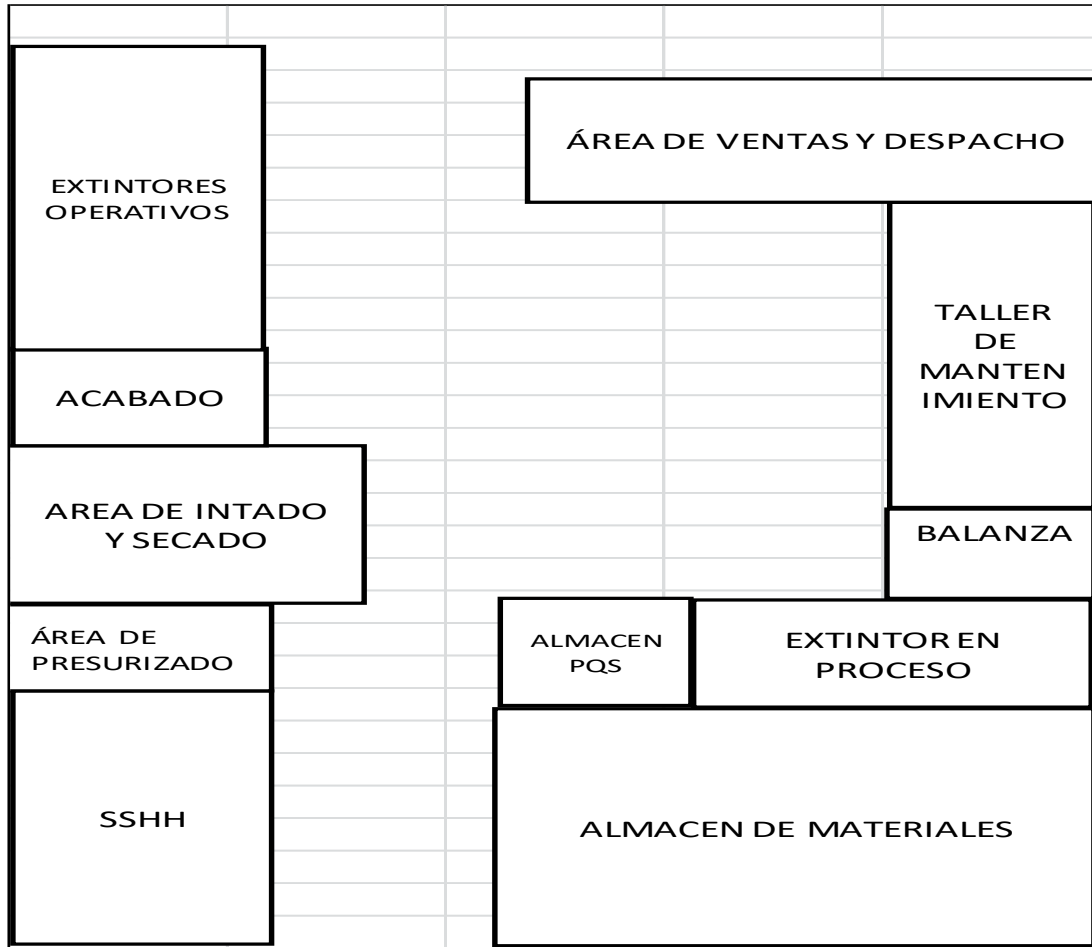


Tiempo transporte por proceso	25.44 min
Tiempo procedimiento	115.00 min
recarga que no se hace promedio	21
P.V:por recarga	S/. 35.00
<b>Pérdida:</b>	<b>S/. 8,845.86</b>

Fuente: Elaboración Propia

Herramienta de mejora

Tabla 15. Costo mejorado



AREA DE PROCEDIMIE	TIEMPO DE TRASPORTE POR PROCESO	TIEMPO POR PROCEDIMIE	RECARGA QUE SE DEJA DE HACER
CILINDRO	5.66	12.12520833	0.5
ARMADO Y DESARMA	5.25	1.810972222	3
ACABADO FINAL	6	0.627166667	10
<b>TOTAL</b>	<b>16.91</b>	<b>14.56334722</b>	<b>12.9</b>

Tiempo transporte por proceso	19.01 min
recarga que no se hace promedio	13
P.V:por recarga	S/. 35.00
<b>Pérdida:</b>	<b>S/. 5,431.70</b>

Fuente: Elaboración Propia



## B) PLAN DE CAPACITACIÓN

Se desarrolló el plan de capacitación para la empresa de seguridad SSERVISMUL S.R.L, en vista los trabajadores de la empresa no estaban debidamente capacitados; esto generaba perdidas en la empresa ya que los operarios no sabían correctamente el plan de procedimientos de un llenado de extintor.

### Causa Raíz 06:

**Falta de capacitación de los trabajadores en el área de trabajo.**

*Tabla 16 Costo de falta de capacitación*

RESIDUO DE POLVO KG - 40%	RESIDUO DE POLVO KG - 75%	RESIDUO DE POLVO KG - 90%	TOTAL DE RESIDUO DE PQS	PERDIDA DE S/.
34.8	0	0	<b>3198.3</b>	<b>S/. 11,963.70</b>
60.8	1.6	38.4		
227.8	0	3.4		
249.6	114.4	0		
202.8	54.6	187.2		
723.6	54	226.8		
0	21	997.5		
		<b>MES</b>	<b>3198.3</b>	<b>S/. 11,963.70</b>
		<b>AÑO</b>	<b>38379.6</b>	<b>S/. 143,564.45</b>

Fuente: Elaboración Propia

## HERRAMIENTA DE CAPACITACION DEL PERSONAL

Esta herramienta sirvió para disminuir los costos operativos de los operarios de la empresa.

Tabla 17 Capacitación personal

Gerencia		Área					Fecha de reunión				
Gerencia General de SSERVISMUL S.R.L		Producción					15/06/2017				
Nº	TEMA/CURSO	OBJETIVO	Nº PARTICIPANTE	PUESTO	INSTITUCIÓN	MES PROPUESTO	COSTO INDIVIDUAL(S/.)	MONTO MÁTICOS (S/.)	TOTAL (S/.)	OBSERVACIONES	
1	PROCEDIMIENTOS DE RECARGA DE EXTINGTOTES PQS	Desarmar el extintor traído para su respectiva recarga, se desecha el polvo químico en su interior, se recarga y al finalizar se procede a armar nuevamente.	1	OPERARIOS	SENATI	jun-17	S/. 450.00	S/. 100.00	S/. 550.00		
2	EVALUACIÓN MANTENIMIENTO DE EXTINTORES	Optimizar los resultados de los procedimientos; eliminado ciertos puntos negativos del proceso, realizando acciones necesarias par un óptimo desempeño del trabajo.	2	ASISTENTE	TECUSUP	ago-17	S/. 400.00	S/. 100.00	S/. 900.00		
<b>APROBACIONES</b>											
VºB GERENTE					VºB JEFE INMEDIATO						
Apellidos y Nombres:					Apellidos y Nombres:					<b>TOTAL COSTOS CAPACITACIÓN</b>	<b>S/. 1,450.00</b>
Firma y Sello:					Firma y Sello:						

Fuente: Elaboración Propia

### C) PROPUESTA DE PLAN DE PROCEDIMIENTOS

Diagrama: Herramienta DOP

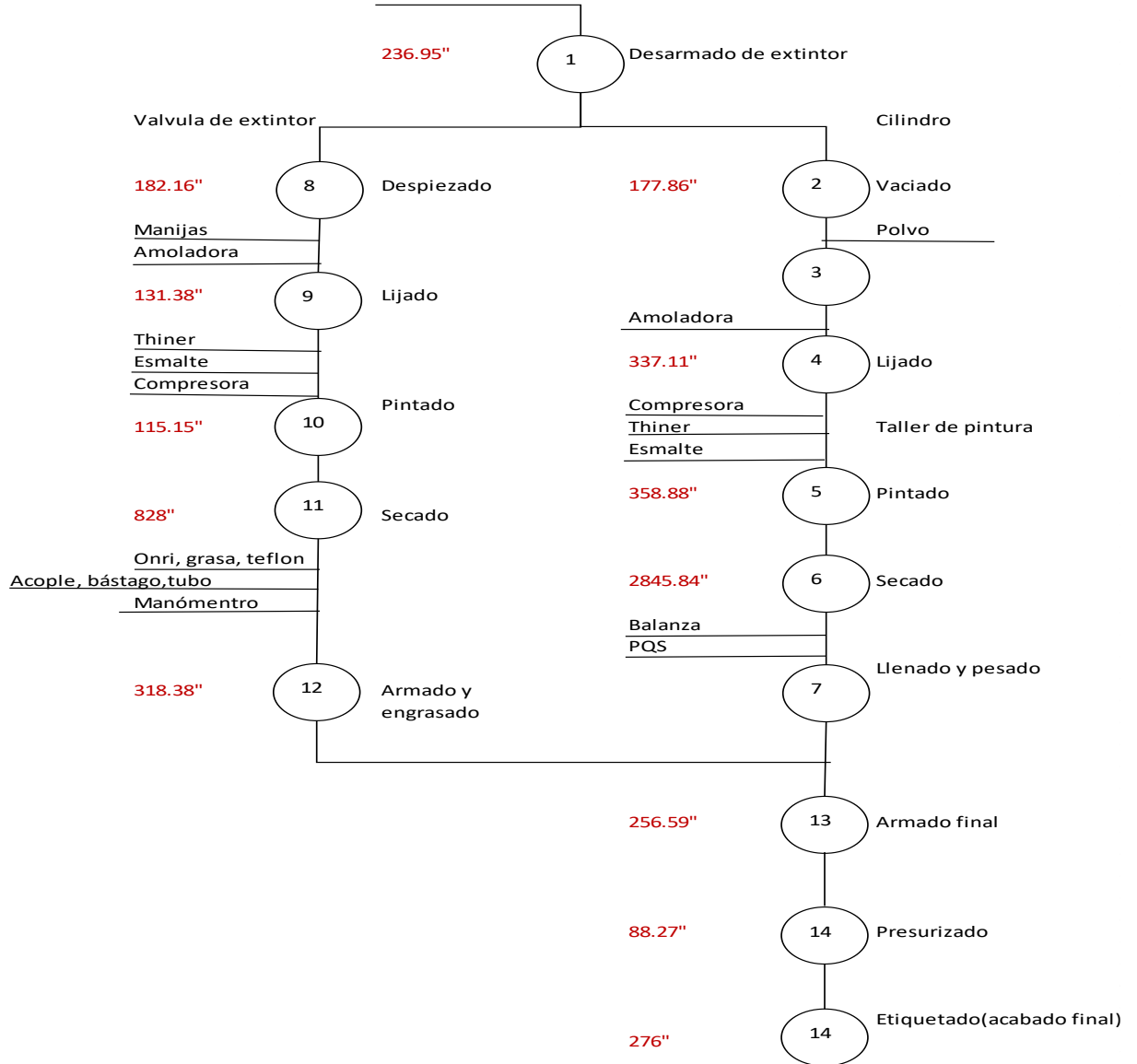
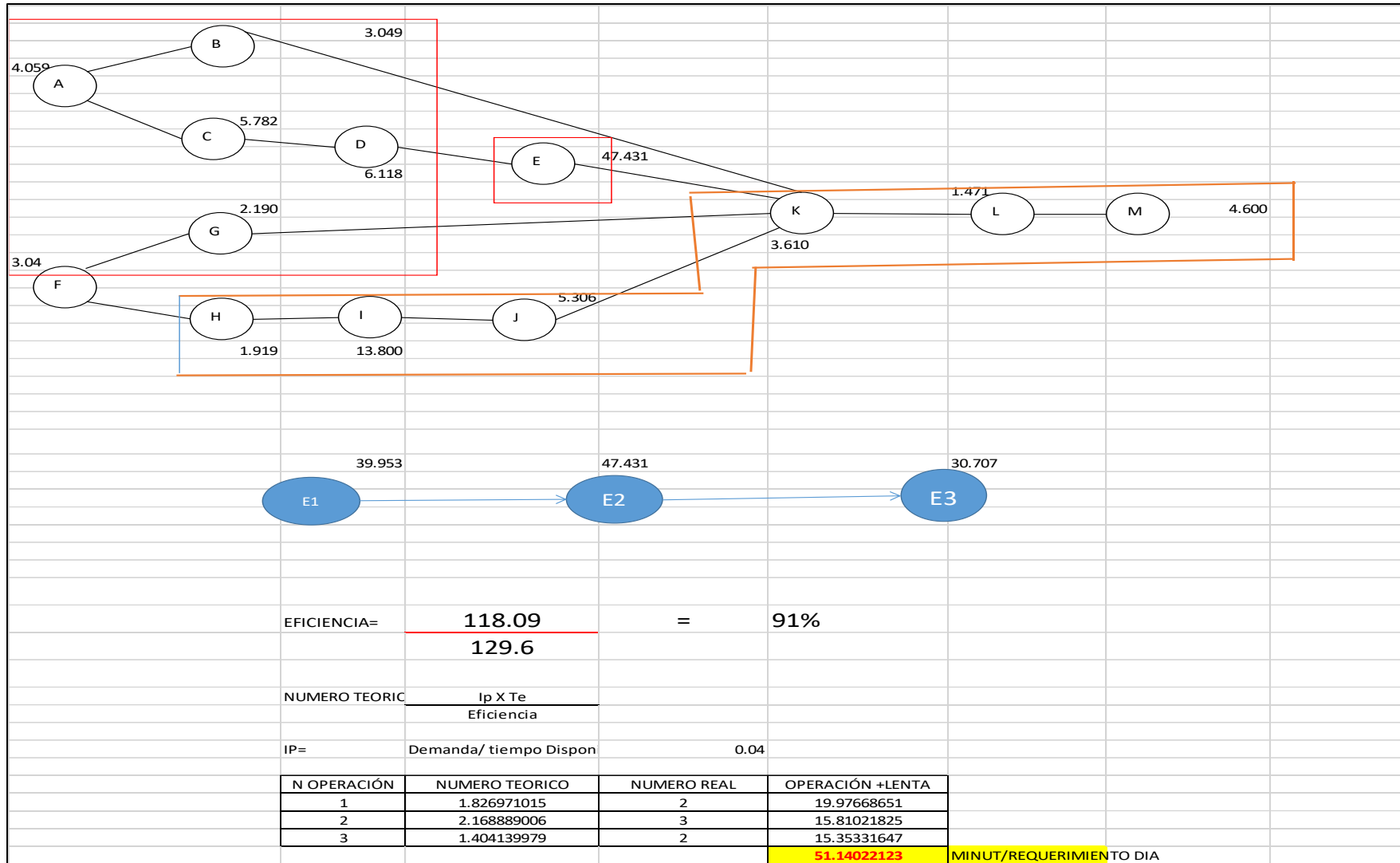


Tabla 18 Balance de línea

TAREAS	Denominación	Tiempo promedio por peso de extintores (seg.)	tiempo min	Tiempo x Estacion	N° Estacion	Acumulado	Predecesores
Desarmado de extintor	A	243.54	4.059	4.059	Estacion I	4.059	-
vaciado	B	182.95	3.049	3.049	Estacion II	7.108	A
lijado Cilindro	C	346.95	5.782	11.900	Estacion III	12.891	A
pintado Cilindro	D	367.07	6.118			19.008	C
secado Cilindro	E	2845.84	47.431	47.431	Estacion IV	66.439	D
despiezado Valvula	F	182.16	3.036	3.036	Estacion V	3.036	-
lijado Valvula	G	131.38	2.190	2.190	Estacion VI	5.226	F
pintado Valvula	H	115.15	1.919	15.719	Estacion VII	7.145	F
secado Valvula	I	828.00	13.800			20.945	H
armado y engrase Valvula	J	318.38	5.306	5.306	Estacion VIII	26.251	G,I
armado final	K	216.59	3.610	3.610	Estacion IX	3.610	B,E,J
presurizado	L	88.27	1.471	1.471	Estacion X	5.081	K
acabado	M	276.00	4.600	4.600	Estacion XI	9.681	L
<b>TOTAL</b>				<b>102.371</b>			
<b>Tiempo producción Disponible</b>	<b>8</b>	und/día min					
<b>TIEMPO CICLO</b>	<b>43</b>						
<b>Número mínimo de estaciones</b>	<b>3.00</b>						



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19 Matriz resumen de indicadores de variables Área Logística

Item	Causa	Indicador	Fórmula	YA%	Pérdida 1(\$/)	YM	Pérdida 2(\$/)	Herramienta de mejora	Beneficio/\$/.	Inversión
CRL4	Falta de gestión de almacén	% de productos obsoletos	$(\Sigma(\text{Unidades dañadas+obsoletas+vencidas})/(\Sigma(\text{Unidades disponibles en el inventario}))*100$	0%	\$/ 149,301.72	12%	\$/ 17,372.00	DISTRIBUCIÓN DE ALMACÉN, LAYOUT	\$/ 131,929.72	\$/ 49,320.00
CRL5	Falta de un método adecuado para distribución del almacén	% de Saturación del Almacén	$(\text{Área total ocupada})/(\text{Total del Área})*100$							
CRL7	Falta de procedimientos de almacén	% de procesos documentados en almacén	$(\Sigma(\text{N}^\circ \text{ de procesos Documentados de almacén}))/(\text{Total de procesos de Almacén})*100$	34%	\$/ 79,085.47	8%	\$/ 6,696.96	GESTIÓN POR PROCESOS: DOP, INSTRUCTIVOS (PROCEDIMIENTOS), MOF / estudio de tiempos y balance de línea	\$/ 72,388.51	\$/ 16,200.00
CRL8	Falta de sistema para evaluar al proveedor	% de proveedores eficientes	$(\Sigma(\text{N}^\circ \text{ de proveedores eficientes}))/(\text{Total de proveedores})*100$							
CRL1	Falta de requerimiento de materiales	% de requerimientos efectivos de materiales	$(\text{N}^\circ \text{ de requerimientos generados sin problema})/(\text{Total de requerimientos})$	6%	\$/ 32,390.40	22%	\$/ 6,998.40	BOOM, MRP 1	\$/ 25,392.00	\$/ 34,200.00
CRL2	No se cuenta con un control de ingresos y salidas de inventario	% de inventario disponible	$(\Sigma(\text{Entrada de inventario-Salidas de Inventario}))/(\text{Total de Inventario})*100$	2%	\$/ 139,082.40	58%	\$/ 80,611.01	KARDEX,ABC, LOTE OPTIMO DE PEDIDO	\$/ 58,471.39	\$/ 31,368.00
CRL3	Falta de un sistema de control de pedidos	% de pedidos efectivos	$(\text{N}^\circ \text{ de pedidos generados sin problemas}))/(\text{Total de pedidos generados})*100$							
<b>TOTAL</b>					<b>\$/ 399,859.99</b>		<b>\$/ 111,678.37</b>		<b>\$/ 288,181.61</b>	<b>\$/ 131,088.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

## Solución de propuesta de Logística:

### Causa Raíz 04: Falta de Gestión de almacén

La empresa SSERVISMUL S.R.L por ser una pequeña no se toma la importancia de dedicar su tiempo en revisar o inspeccionar los productos que tiene en almacén, lo cual le está generando una pérdida en costos de desgaste del producto ya que se tiene que rematar algunas cosas por debajo de su precio real.

*Tabla 20 Pérdida por la falta de la gestión de almacén*

COSTO POR PÉRDIDA X SEMANA	S/ 2,538.11
PÉRDIDA ANUAL CR4	S/ 121,829.04

Fuente: Elaboración Propia

### Causa Raíz N°05: Falta de un método adecuado para la distribución de almacén

En la empresa no hay ninguna técnica para el control y el uso eficiente de los productos, equipos y herramientas en el almacén.

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 21. Áreas mal distribuidas*

Áreas mal distribuidas (Almacén grande)	largo (m)	Ancho (m)	Área en m <sup>2</sup>
Área de extintores terminados	1.5	0.5	0.75
Área extintores en proceso	2	0.4	0.8
Área de materiales (insumos)	0.9	0.8	0.72
Área de Pintado y secado	0.5	0.6	0.3
Área de apilamiento de PQS	0.9	0.5	0.45
Área de ventas y despacho	0.9	1.2	1.08
Desmontaje y montaje	0.5	0.4	0.2
Área de presurizado	0.9	0.5	0.45
Extintores de materiales (equipos)	0.5	0.6	0.3
Total área mal distribuidas	8.6	5.5	5.05



<b>Área total almacén (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Costo por área total</b>
66	S/. 10,827.30
<b>Área total mal distribuidas</b>	<b>Costo áreas mal distribuidas</b>
5.05	S/. 828.45
Nº productos requeridos por día	80
<b>tiempo búsqueda producto requerido (min)</b>	10
Nº Traslados de productos nuevos a almacén grande	5
<b>tiempo de traslado de productos nuevos hacia almacén grande (min)</b>	5
<b>Total minutos perdidos por día</b>	825
<b>Costo de mano de obra adicional generado (mensual)</b>	<b>S/. 1,460.94</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 22. Pérdida por falta de distribución de almacén*

<b>PÉRDIDA ANUAL CR5 (S.)</b>	<b>S/. 27,472.68</b>
-----------------------------------	----------------------

Fuente: Elaboración Propia

### B. Causa Raíz N°07: Falta de Procedimientos del almacén

No hay ningún modelo de guía en la empresa para poder emplear ni tienen conocimiento que es lo que deben hacer para seguir un orden y emplear en el almacén.

#### Pérdida por falta de distribución de almacén

Procedimiento	Responsable	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T NORMAL	F.V	T BASICO	SUPLEMENTO	TIEMPO TIPO
Recepción y verificación	CHICA VENTAS	15	17	20	18	17	19	17.7	0.3	5.3	0.7	6
Registro de material		18	16	19	17	19	20	18.2	0.4	6.4	0.9	7.2
Almacena el material		30	32	31	29	33	34	31.5	0.3	9.5	1.3	10.8
Retira material		15	18	16	14	17	15	15.8	0.3	5.2	0.7	6
TIEMPO CICLO								83.17	TIEMPO ESTANDAR			30.02

Fuente: Elaboración Propia

#### Costos Administrativos

Cargo	Importe Mes	N° Trab.	Importe anual (s/.)
Chica de Ventas	850	1	10200
Luz Agua	450		5400
Teléfono, internet	350		4200
Útiles de Escritorio	300		3600
<b>Total</b>			<b>23400</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 23.: Costo Total de Inventario*

<b>Cuesta hacer 1 extintor</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Extintores a producir</b>
Filtro aceite	16	galón	88
Pegamento	24	bolsas	
Spray shark (pintura)	3.5	bolsas	
Manguera	35.00	pieza	
Cinta teflon	2.5	unidad	
Thiner	10	unidad	
Manómetro	50	pieza	
Extintores de 6 kg	50	unidad	
<b>TOTAL DE COSTO POR PRODUCTO</b>	<b>205</b>	<b>COSTO DE INVENTARIO TOTAL</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24. Suplementos del trabajador

SUPLEMENTOS	
Fatiga básico	4%
necesidades personales	5%
Contingencias	4%
Política de empresa	1%
Especiales	0%
Total	14%

Fuente: Elaboración Propia

Inventario Anual de materiales

<b>INVENTARIO ANUAL</b>	<b>78336</b>	<b>UNID/AÑO</b>
-------------------------	--------------	-----------------

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de la Falta de Procedimientos De Almacén

<b>PÉRDIDA ANUAL CR7 (S.)</b>	<b>S/. 33,234.67</b>
-----------------------------------	----------------------

Fuente: Elaboración Propia

#### **Causa Raíz N°08: Falta de Sistema para Evaluar al Proveedor**

En la empresa no se maneja ningún control o sistema de evaluación al proveedor, por el tiempo y la no capacitación que tienen los operarios.

*Tabla 25 Pérdida por la falta del sistema para evaluar al proveedor*

Proveedores	COSTO X HORA	HORAS DEMORADAS	TOTAL(S/)
COMERCIAL GABRIEL	S/. 15.00	35.2	S/. 528.00
OXÍGENO NARVA	S/. 3.75	10	S/. 37.50
LA CASA DEL EXTINTOR	S/. 16.88	14	S/. 236.25
HOUSE IMPORT	S/. 1.88	13	S/. 24.38
RODARUCER	S/. 1.25	20	S/. 25.00
INVERSIONES TABOADA	S/. 1.50	9.3	S/. 13.95
ACCESORIOS HIDRAULICOS	S/. 1.88	13	S/. 24.38
MORESA MATERIALES	S/. 1.88	12	S/. 22.50
FERRETERIA VEFUSA	S/. 0.63	22	S/. 13.75
ELECTRODIESEL	S/. 1.25	9.12	S/. 11.40
SOLANO S.A	S/. 0.63	17	S/. 10.63
VALQUI S.A	0.63	12	7.5
<b>PÉRDIDA ANUAL CR4 (S.)</b>			<b>S/. 45,850.80</b>

Fuente: Elaboración Propia

### **Causa Raíz N°01: Falta de requerimiento de Materiales**

En la empresa no existe la revisión de los productos cuando llega el producto a las manos del almacenero.

Tabla 26 Pérdida por falta de requerimiento de materiales

Fuente: Elaboración Propia

Proveedor	Producto defectuoso	Costo por producto	TOTAL
COMERCIAL GABRIEL	1	18	S/. 18.00
OXÍGENO NARVA	2	112	S/. 224.00
LA CASA DEL EXTINTOR	1	52	S/. 52.00
HOUSE IMPORT	2	148	S/. 296.00
RODARUCER	1	5	S/. 4.50
INVERSIONES TABOADA	1	38	S/. 38.00
ACCESORIOS HIDRAULICOS	1	24	S/. 24.00
MORESA MATERIALES	1	6	S/. 5.50
FERRETERIA VEFUSA	1	3	S/. 2.80
ELECTRODIESEL	1	1	S/. 1.00
SOLANO S.A	1	1	S/. 1.00
VALQUI S.A	2	4	S/. 8.00
<b>PÉRDIDA ANUAL CR1 (S.)</b>			<b>S/. 32,390.40</b>

**Causa Raíz N°02: No se cuenta con un control de ingresos y salida de Inventario**

La empresa no tiene un registro de todas las entradas de material ni un reporte de las salidas, lo cual dificulta a la hora de hacer la revisión de material se encuentra productos faltantes o robados por el hecho de no tener el reporte diario o semanal de cada mes.

Tabla 27 Extintores Faltantes en la quincena del 2014

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo Total</b>
POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADO	3	S/. 38.00	S/. 114.00
CONOS NARANJAS DE 4 PULGADAS	2	S/. 12.00	S/. 24.00
PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 12 KG - PQS	1	S/. 49.00	S/. 49.00
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES - GLUTEC	2	S/. 2.80	S/. 5.60
PRECINTOS	4	S/. 24.00	S/. 96.00
<b>Total</b>			<b>S/. 288.60</b>

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida por falta de control de ingresos y salidas de Inventario

<b>Extintores Faltantes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	2	S/. 18.00	S/. 36.00
Extintor nuevo de 30 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	1	S/. 540.00	S/. 540.00
EXTINTOR DE CO2 05 LBS - KIDDE	1	S/. 98.00	S/. 98.00
<b>Total</b>			<b>S/. 674.00</b>

Costo total quincenal	S/ 962.60
<b>Costo total mensual</b>	<b>S/ 1,925.20</b>
<b>PÉRDIDA ANUAL CR2 (S/)</b>	<b>S/ 23,102.40</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Causa Raíz N°03:** Falta de un sistema de control de pedidos

La empresa hace el pedido sin saber cuánto ordenar o qué es lo que debe ordenar por el cual no hay control de pedidos correctamente y hay productos dejados de vender por el motivo de no estar el producto en el día de acuerdo.

Tabla 28 Costo por falta de sistema de control de pedidos

Proveedor	PRODUCTOS DEJADOS DE VENDER	COSTO X PRODUCTO	TOTAL
COMERCIAL GABRIEL	5	67	S/. 335.00
OXÍGENO NARVA	6	112	S/. 672.00
LA CASA DEL EXTINTOR	7	52	S/. 364.00
HOUSE IMPORT	8	527	S/. 4,216.00
RODARUCER	10	180	S/. 1,800.00
INVERSIONES TABOADA	7	38	S/. 266.00
ACCESORIOS HIDRAULICOS	9	24	S/. 216.00
MORESA MATERIALES	8	49	S/. 392.00
FERRETERIA VEFUSA	11	18	S/. 198.00
ELECTRODIESEL	10	12	S/. 120.00
SOLANO S.A	8	12	S/. 96.00
VALQUI S.A	9	110	S/. 990.00
<b>PÉRDIDA ANUAL CR3 (S/.)</b>			<b>S/. 115,980.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

El total de pérdidas luego del estudio y análisis de cada una de las causas raíces de la gestión logística siendo CR1, CR2, CR3, CR4, CR5, CR7, CR8, se llega al monto en unidades monetarias de S/399,859.9 nuevos soles.

### Solución de las propuestas

**a. Causa Raíz N°04,05:** Distribución por procesos

Ayuda a una mejor localización de cada área para su respectivo proceso, disminuir los tiempos empleados en cada carga entre áreas y los costos empleados por pérdida de trasladados innecesarios.



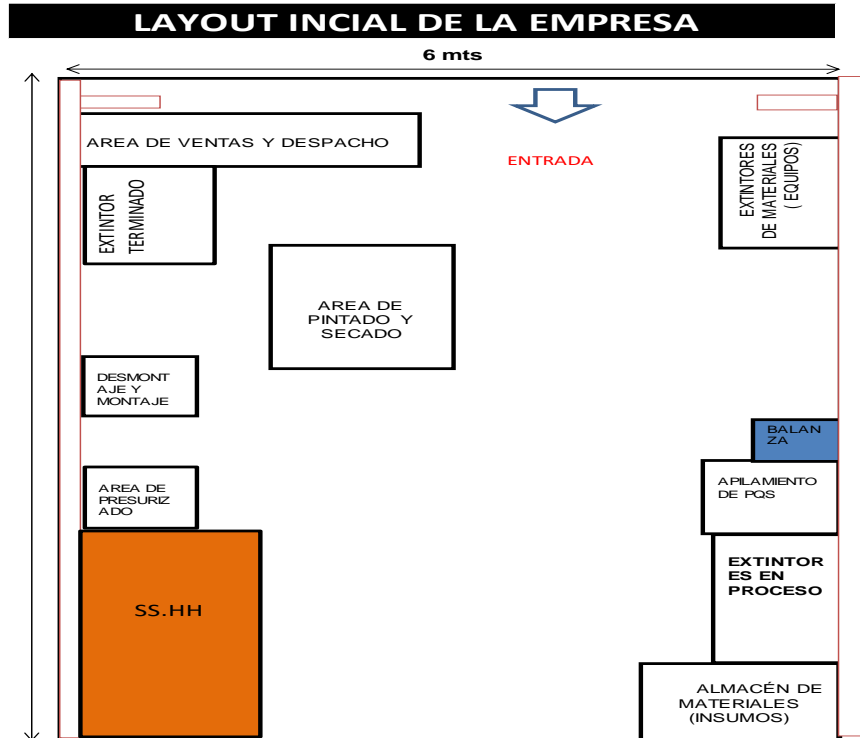


Figura 20 Representación actual de áreas de trabajo  
 La imagen indica las locaciones actuales de cada área de  
 trabajo para el respectivo proceso de recargado de extintores.

*Tabla 29 Cargas de material en almacén al año*

	Materiales(In sumo)	Área de desmontaje y montaje	Materiales (Equipo)	Pintado y secado	Presurizado o llenado PQS	Apilamiento PQS	Producto proceso	Producto terminado
Materiales(In sumo)	0	1080	0	0	0	0	0	0
Desmontaje , montaje	0	0	720	720	1080	0	720	0
Materiales(E quipo)	0	720	0	720	0	0	0	0
Pintado y secado	0	0	720	0	720	720	0	0
Presurizado PQS	1080	0	720	1440	0	720	720	0
Apilamiento PQS	0	0	0	0	0	0		720
Producto proceso	0	0	0	0	900	0	0	0
Producto terminado	0	0	0	0	0	9000		0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30 Distancia entre área de trabajo

	Material (Insumo)	Área de desmon taje y montaje	Material (Equipo)	Pintado y secado	Presuriz ado o llenado de PQS	Apilamie nto PQS	Productos Proceso	Producto terminado
Material(Insumo)		1.42	4.2	3	2.5	2.5	2.5	5
Desmontaje y montaje			4.92	4.42	2	2.5	2.5	7.5
Material (Equipo)				1.3	4.7	3.7	3.8	2.5
Pintado y secado					3.5	2.7	2.5	2.5
Presurizado PQS						1.5	4	5
Apilamiento PQS							5.8	5
Producto proceso								5
Producto terminado								

Fuente: Elaboración Propia

Distribución Actual entre áreas

Material insumo	Desmontaje	Material Equipo	Pintado y secado
Presurizado	Apilamiento	Producto en proceso	Producto Terminado

Fuente: Elaboración Propia

COSTO = S/. 25,178.40

La primera distribución de almacenes indica que las cargas entre áreas de trabajo durante el año y las distancias que se encuentra cada área toman un costo de 25,178.40, por el cual se podría reducir un poco más si el estado original de la posición de las locaciones es modificado.

Tabla 31 Distancia Mejorada entre áreas de trabajo

	Material (Insumo)	Área de desmontaje e y montaje	Material (Equipo)	Pintado y secado	Presurizado o llenado de PQS	Apilamiento PQS	Productos Proceso	Producto terminado
Material(Insumo)			4.2	3	2.5	2.5	2.5	5
Desmontaje y montaje					1	2.5		7.5
Material (Equipo)				1.3	4.7	3.7		2.5
Pintado y secado					3.5		2.5	2.5
Presurizado PQS						1.5		5
Apilamiento PQS							5.8	
Producto proceso								5
Producto terminado								

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida Mejorada

<b>PROPUESTA MEJORADA DE LA CR4 Y CR5 (S.)</b>	<b>17,372</b>
--	---------------

Fuente: Elaboración Propia

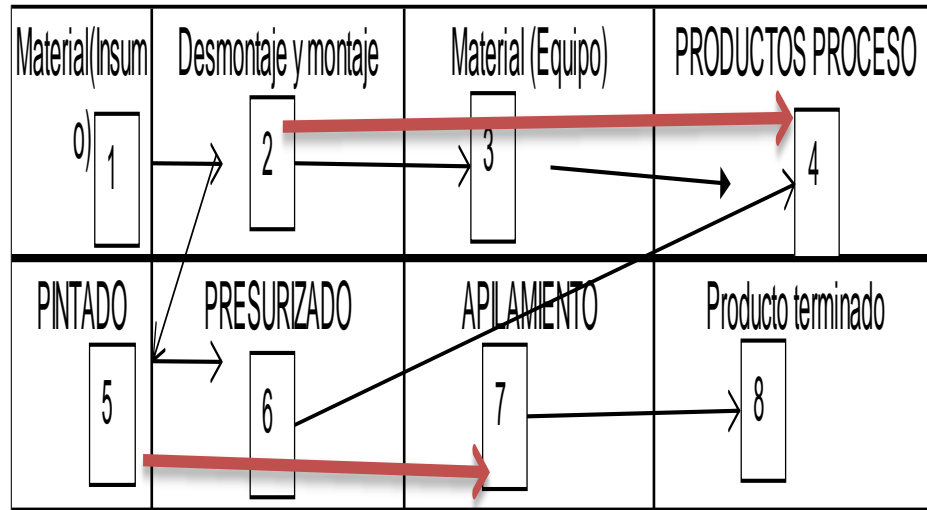


Figura 21 Nueva Distribución entre áreas de Trabajo

Fuente: Elaboración Propia

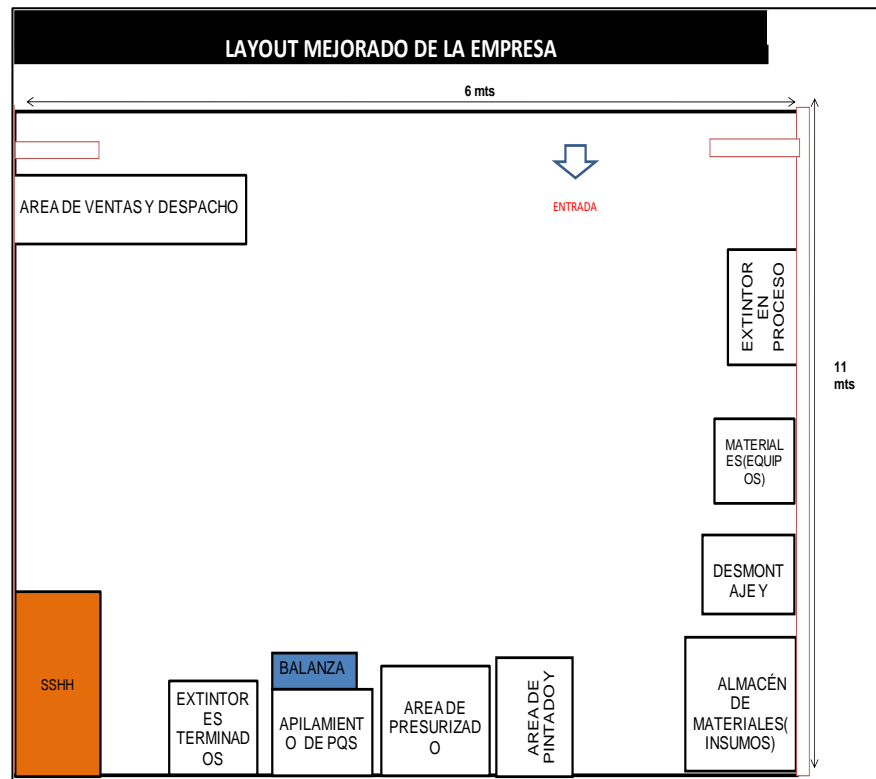


Figura 22 Layout Mejorado

Fuente: Elaboración Propia

Según el layout Mejorado muestra que las locaciones están más unidas y en orden de uso de acuerdo a las etapas de la recarga de extintores, además se logró reducir el costo de s/.25,178 a s/.17,372.

b. **Causa Raíz N°07,08:** Gestión por procesos (balance de línea y estudio de tiempos)

Según esta metodología nos sirve para gestionar más el tiempo y poder hacer más rápido el trabajo y simplificando las estaciones de trabajo aumentando la eficiencia y reduciendo los costos.

Tabla 32 Estudio de Tiempos para cada proceso dentro de la logística

ESTUDIO DE TIEMPO												
TAREA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	PROMEDIO	Valoracion	TIEMPO BASICO	SUPLEMENTO	NUEVA EFICIENCIA	
LISTA DE PROVEEDORES	30	25	40	43	42	45	37.5	70.00%	26.25	368%	29.93	
SELECCIÓN PROVEEDOR	30	35	25	29	32	37	31.3	70.00%	21.9333333	307%	25.00	
ESPERA DEL ENVIO DE PRODUCTO	120	150	160	156	162	171	153.2	70.00%	107.216667	1501%	122.23	
RECEPCIONA LA FACTURA DEL PROVEEDOR	25	28	30	31	29	34	29.5	70.00%	20.65	289%	23.54	
RECEPCIONAR Y VERIFICAR MATERIAL	20	22	21	23	24	25	22.5	70.00%	15.75	221%	17.96	
REGISTRAR MATERIAL	12	15	14	12	15	13	13.5	70.00%	9.45	132%	10.77	
ALMACENAR	20	22	25	26	21	26	23.3	70.00%	16.3333333	229%	18.62	
RETIRAR MATERIAL	25	24	22	27	22	26	24.3	70.00%	17.0333333	238%	19.42	

Fuente: Elaboración Propia  
Tiempo promedio

TAREA	DENOMINACIÓN	TIEMPO PROMEDIO DEL E.T (MINUTOS/DIA)	TIEMPO ESTANDAR	TIEMPO X ESTACIÓN	N° ESTACIÓN	ACUMULADO	PREDECESORES
LISTA DE PROVEEDORES	A	37.50	29.93	222.00	ESTACIÓN I	37.50	-
SELECCIÓN PROVEEDOR	B	31.33	25.00			68.83	-
ESPERA DEL ENVIO DE PRODUCTO	C	153.17	122.23			222.00	-
RECEPCIONA LA FACTURA DEL PROVEEDOR	D	29.50	23.54	65.50	ESTACIÓN II	251.50	A,B,C
RECEPCIONAR Y VERIFICAR MATERIAL	E	22.50	17.96			274.00	
REGISTRAR MATERIAL	F	13.50	10.77			287.50	
ALMACENAR	G	23.33	18.62	47.67	Estación II	310.83	D,E,F
RETIRAR MATERIAL	H	24.33	19.42			335.17	
TOTAL		335.17					
Tiempo producción Disponible	480	min/día					
Demanda requerida	4.00	requerimientos/día					
TIEMPO CICLO	120						
Número mínimo de estaciones	3.00						

Fuente: Elaboración Propia



Es el tiempo promedio que tarda un procedimiento y depende de otras para poder guiarse y continuar su tarea.

CASO 1:

Eficiencia=93%

$I_p=0.01$

Operación más lenta = 224.16 minutos/requerimiento

Costo por minuto=0.60

Requerimientos al mes=64

Costo de los procedimientos de almacén y proveedores

	TOTAL ANUAL
<b>Costo de balance de línea y estudio de tiempo de almacén y proveedores</b>	<b>10,329.60</b>

Fuente:

Elaboración Propia

En la mejora se utiliza técnica del balance de línea y estudio de tiempo para saber cuántas estaciones de trabajo requiere el procedimiento de recargar los extintores. Mediante este cálculo se obtuvo la eficiencia del 93% que es muy óptimo, pero hay un tiempo de operación de 224 minutos lo cual es muy lento por cada requerimiento para lo cual se debe aún mejorar con una segunda toma de tiempos para reducir estaciones de trabajo y obtener menor tiempo de operación y menor costos asociados a la causa raíz.

Tabla 33 Nuevo Estudio de Tiempos para cada proceso dentro de la logística

ESTUDIO DE TIEMPO											
TAREA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	PROMEDIO	Valoracion	TIEMPO BASICO	¡PLEMENTC	NUEVA EFICIENCIA
LISTA DE PROVEEDORES	17	18	20	19	16	18	18.0	70.00%	12.6	176%	14.36
SELECCIÓN PROVEEDOR	15	12	10	13	16	14	13.3	70.00%	9.33333333	131%	10.64
ESPERA DEL ENVIO DE PRODUCTO	30	35	20	38	29	26	29.7	70.00%	20.7666667	291%	23.67
RECEPCIONA LA FACTURA DEL PROVEEDOR	15	12	17	18	13	19	15.7	70.00%	10.9666667	154%	12.50
RECEPCIONAR Y VERIFICAR MATERIAL	20	22	21	23	24	25	22.5	70.00%	15.75	221%	17.96
REGISTRAR MATERIAL	12	15	14	12	15	13	13.5	70.00%	9.45	132%	10.77
ALMACENAR	16	18	19	10	13	14	15.0	70.00%	10.5	147%	11.97
RETIRAR MATERIAL	20	15	18	19	16	18	17.7	70.00%	12.3666667	173%	14.10

TAREA	DENOMINACIÓN	TIEMPO PROMEDIO DEL E.T (MINUTOS/DIA)	TIEMPO ESTANDAR	TIEMPOX ESTACIÓN	N° ESTACIÓN	ACUMULADO	PREDECESORES
LISTA DE PROVEEDORES	A	18.00	14.36	61.00	ESTACIÓN I	18.00	-
SELECCIÓN PROVEEDOR	B	13.33	10.64			31.33	-
ESPERA DEL ENVIO DE PRODUCTO	C	29.67	23.67			61.00	-
RECEPCIONA LA FACTURA DEL PROVEEDOR	D	15.67	12.50	84.33	ESTACIÓN II	76.67	A.B.C
RECEPCIONAR Y VERIFICAR MATERIAL	E	22.50	17.96			99.17	
REGISTRAR MATERIAL	F	13.50	10.77			112.67	
ALMACENAR	G	15.00	11.97			127.67	
RETIRAR MATERIAL	H	17.67	14.10			145.33	
	TOTAL	145.33					

TE= 48.68	TE= 67.30
TC= 61.00	TC= 84.33

Fuente: Elaboración Propia

CASO 2:

Eficiencia: 65%

IP=0.01

Operación más lenta=145 minutos/requerimiento

Costo por minuto=0.60

Requerimientos al mes=64

Pérdida Mejorada en Balance de línea y estudio de tiempos

<b>PROPUESTA MEJORADA DE LA CR 7 Y CR8 (S.)</b>	<b>S/. 6,696.96</b>
---	---------------------

Fuente: Elaboración Propia

**Herramienta de mejora: Manual de Procedimientos de almacén y selección de proveedores**


	SSERVISMUL S.R.L	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PROVEEDORES DE INSUMOS
OBJETIVO	Describir la metodología que emplea la empresa para evaluar y controlar a los proveedores de extintores, materiales de seguridad entre otros.	
ALCANCE	El responsable de logística solicita los documentos: Lista de proveedores de acuerdo a las especificaciones de selección.	
PROCEDIMIENTO	El responsable de logística realiza la evaluación del proveedor referente al proceso productivo, capacidad del proveedor, transporte, etc. Registra “ Matriz para evaluar el proceso productivo y capacidad del proveedor” y “ Matriz para evaluar las características generales relacionadas en el producto”	
	Finalmente el responsable de logística registra todos los datos del proveedor autorizado en el formato “ Ficha de proveedor evaluado” (Ver anexo 01)	
	Seguidamente se realiza la calificación inicial del proveedor. La calificación es la siguiente:Excelente, bueno y regular.	
	Si el proveedor es aprobado se registra en la “Lista de proveedores autorizados”.	
	El jefe de logística es responsable de garantizar que el abastecimiento de extintores y todo los materiales cumplan con los requisitos de calidad y mantener actualizado la lista de proveedores autorizados.	
DEFINICIONES:	Cada especificación debe estar bien detallada.	

Figura 23 Procedimiento de Control de Proveedores

Fuente: Elaboración Propia

 <b>SSERVISMUL S.R.L</b>	PROCEDIMIENTO DEL ALMACÉN
OBJETIVO	Saber que productos ingresan y que productos salen del almacén con un previa inspección.
ALCANCE	Recibe la copia de compras lo que va a recibir en almacen
PROCEDIMIENTO	Espera al proveedor de acuerdo al día y hora (Ver Anexos N°2)
	Recepciona la factura del proveedor para luego ser enviado al área de ventas o contabilidad.
	Recibe los materiales con la orden de compra emitida por el proveedor y revisa cada producto con las especificaciones respectivas de acuerdo previo.
	Seguidamente los lleva a su respectivo lugar de almacenamiento.
DEFINICIONES:	Opera la salida del producto cuando es vendido o utilizado.
	Cada especificación debe estar bien detallada.

Figura 24 Procedimientos de un almacenero

Fuente: Elaboración Propia

#### Causa Raíz N°01: BOOM, MRP1

Esta técnica se utiliza mucho para generar lanzamiento de órdenes necesarias para la orden de producción del MRP1. Proporciona el stock inicial para poder realizar MRP creando la lista de materiales que nos proporciona la empresa.

Tabla 34 Plan Maestro de Producción

Programa de las ventas mensual (unidad)													
Número de referencia	Tipo de alimento	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SKU1	EXTINTOR NUEVO -POWERD	144	0	0	0	144	0	0	144	144	144	0	0
SKU2	Extintor nuevo -FADEX IMPORTADO	144	144	144	144	0	144	0	0	0	144	0	0
SKU3	Extintor nuevo de 5 LBS - BADGER IMPORTADO	144	0	0	0	144	0	0	144	144	0	144	144
SKU4	Extintor nuevo de 10 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	144	0	144	144	144	144	144	0	144	144	144	144
SKU5	Extintor nuevo de 5 LBS - GLORIA IMPORTADO	0	0	0	0	144	0	0	144	144	0	144	144
SKU6	Extintor nuevo de 25 LBS - GLORIA IMPORTADO RD	0	0	0	0	144	0	0	144	0	0	144	0
SKU7	EXTINTOR DE CO2 05 LBS - KIDDE	0	0	0	0	144	0	0	144	0	0	144	0
SKU8	POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADO	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	144	0
Total (unids)		576	144	288	288	864	288	144	864	576	432	864	432

Fuente: Elaboración Propia

DESCRIPCIÓN MATERIAL	1	2	3	4	5	6	7						
Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	124	-	-	-	144	-	-						
Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	119	144	144	144	-	144	-						
Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	114	-	-	-	144	-	-						
Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	117	-	144	144	144	144	144						
Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	-	-	-	-	116	-	-						
Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	-	-	-	-	129	-	-						
EXTINTOR 40%	-	-	-	-	127	-	-						
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Costo por pedido</td> <td>0.06</td> </tr> <tr> <td>ORDENES SEMANALES</td> <td>2,430.00</td> </tr> <tr> <td><b>PERDIDA 2</b></td> <td><b>6,998.40</b></td> </tr> </table>								Costo por pedido	0.06	ORDENES SEMANALES	2,430.00	<b>PERDIDA 2</b>	<b>6,998.40</b>
Costo por pedido	0.06												
ORDENES SEMANALES	2,430.00												
<b>PERDIDA 2</b>	<b>6,998.40</b>												

Fuente: Elaboración Propia

### **Causa Raíz N°02 y N°03: Kardex, ABC, Lote Óptimo de Pedido**

Kardex: El uso de la técnica del Kardex ayuda a controlar las entradas y salidas de inventario en el almacén y reducir los costos perdidos por alguna pérdida de material entre otros. Lo cual es indispensable tener un balance de todo el material del almacén para reducir tiempos ociosos de búsqueda en materiales. Para lo cual se generó un modelo básico que puede mejorar el control de las entradas y salidas de Inventario en almacén, con sus respectivos stocks inicial de cada producto en un periodo establecido.

ABC: Esta técnica clasifica los productos según 3 aspectos calificables a la producción de extintores: Costo, rotación, tiempo de espera. Según estos aspectos nos indicará que la mayor parte concentradas de nuestro dinero está en el aspecto tipo A, luego los regulares aspectos tipo B y por último los que no me generan pérdida este es el tipo C.

#### Parámetros de Importancia

Clasificación	Descripción
A	Alto
B	Regular
C	Bajo

Fuente: Elaboración Propia

Clasificación de los productos

CLASE	COSTO(S/.)	ROTACION(PRODUCTOS)	TIEMPO ESPERA(MINUTOS)
A	60491.00	797	226
B	11245.50	143	42
C	3659.20	52	15

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35 Priorización de los Ingresos

IMPORTANCIA	INGRESOS	% DE INVENTARIO	% ACUMULATIVO	TOTAL DE ITEMS	97	TIEMPO TOTAL DE BUSQUEDA DE PRODUCTO
SUMA PRODUCTOS A	S/. 127,219.20	84%	84%	A	62	2976
SUMA PRODUCTOS B	S/. 19,743.00	13%	97%	B	28	1344
SUMA DE PRODUCTOS C	S/. 3,999.30	3%	100%	C	7	336
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>S/. 150,961.50</b>					

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 36 Costo del Lote Óptimo de Pedido

DESCRIPCIÓN	COSTO CLASE A	COSTO CLASE B	COSTO CLASE C
LOTE OPTIMO DE PEDIDO	S/. 51,415	S/. 12,115	S/. 2,757

Fuente: Elaboración Propia

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO	COSTOS
EXTINTOR NUEVO -POWERD	S/. 280.00
Extintor nuevo -FADEX IMPORTADO	S/. 8,670.00
Extintor nuevo de 5 LBS - BADGER IMPORTADO	S/. 12,462.00
Extintor nuevo de 10 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	S/. 540.00
Extintor nuevo de 5 LBS - GLORIA IMPORTADO	S/. 2,190.00
Extintor nuevo de 25 LBS - GLORIA IMPORTADO RODANTE	S/. 4,200.00
EXTINTOR DE CO2 05 LBS - KIDDE	S/. 490.00
POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADO	S/. 84.00

<b>PÉRDIDA MEJORADA CR2 Y CR3</b>	<b>S/. 80,331.01</b>
-----------------------------------	----------------------

Fuente: Elaboración Propia

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

Tabla 37. Resumen de técnicas para obtener datos a utilizar.

Método	Fuente	Técnicas	Instrumentos
Cualitativo	Primaria	Encuesta	Check list
Observación	Primaria	Guía de observación	
Cuantitativo	Secundaria	Análisis estadístico	Tablas y gráficos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Resumen de los costos de las causas raíces en el área de producción

CÓDIGO	CAUSA	TOTAL	% IMPACTO	% ACUMULADO	COSTO ANUAL
CRP4	Falta de planificación de producción	11	20%	20%	S/ 146,414.45
CRP5	Falta de orden y limpieza	10	19%	39%	S/ 1,053.31
CRP7	Falta de conocimiento de procedimiento	9	17%	56%	S/ 2,850.00
CRP3	Falta de buena distribución de planta	8	15%	70%	S/ 8,845.86
CRP1	Inadecuado abastecimiento de materiales	7	13%	83%	S/ 18,444.84
CRP2	Falta de requerimiento de materiales	6	11%	94%	S/ 45,311.28
CRP6	Falta de capacitación del personal en el área de trabajo	3	6%	100%	S/ 143,564.45
		<b>54</b>	<b>100%</b>		<b>S/ 366,484.18</b>

Fuente: Elaboración propia

### Costos actuales de producción

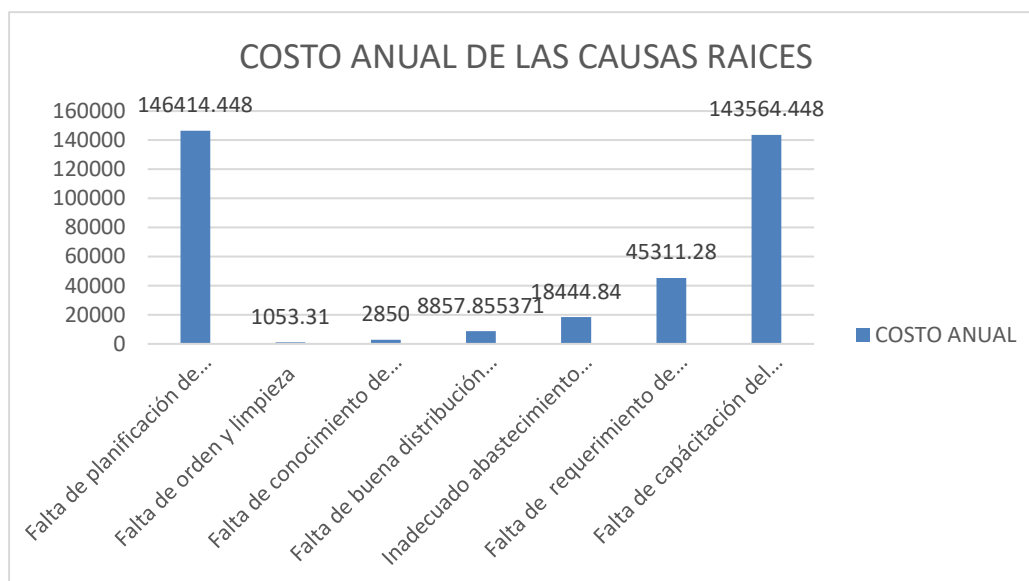


Figura 25 Costos actuales de producción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Costos actuales y mejorados en el área de producción

N°	CAUSAS	COSTO ACTUAL	COSTO MEJORADO
CRP1	Inadecuado abastecimiento de materiales		
CRP2	Falta de requerimiento de materiales	S/ 210,170.57	S/ 81,508.00
CRP4	Falta de planificación de producción		
CRP3	Falta de distribución de planta	S/ 8,845.86	S/ 5,431.73
CRP5	Falta de orden y limpieza	S/ 1,053.31	S/524.00
CRP6	Falta de capacitación del personal en el área de trabajo	S/ 143,564.45	S/ 1,450.00
CRP7	Falta de conocimiento de procedimiento	S/ 2,850.00	S/ 2,318.36
	Total	S/ 366,484.18	S/ 91,232.06

Elaboración propia

Costos actuales y mejorados del área de producción



Figura 26 costos actuales y mejorados de producción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Costos actuales de causas raíces en el área de Logística

Nº	TIPO	CAUSA	COSTO ANUAL
CRL1	MATERIALES	Falta requerimiento de materiales	S/ 32,390.40
CRL2	MEDICIÓN	No se cuenta con ingresos y salidas de inventario	S/ 23,102.40
CRL3	MEDICIÓN	Falta de un sistema de control de pedidos	S/ 115,980.00
CRL4	AMBIENTE	Falta de gestión de almacén	S/ 121,829.04
CRL5	AMBIENTE	Falta de un método adecuado para distribución del almacén	S/ 27,427.68
CRL7	MÉTODOS	Falta de procedimientos de almacén	S/ 33,234.67
CLR8	MÉTODOS	Falta de procedimiento para evaluar al proveedor	S/ 45,850.80
TOTAL			S/ 399,859.99

Elaboración propia

### Costos actuales del área de logística

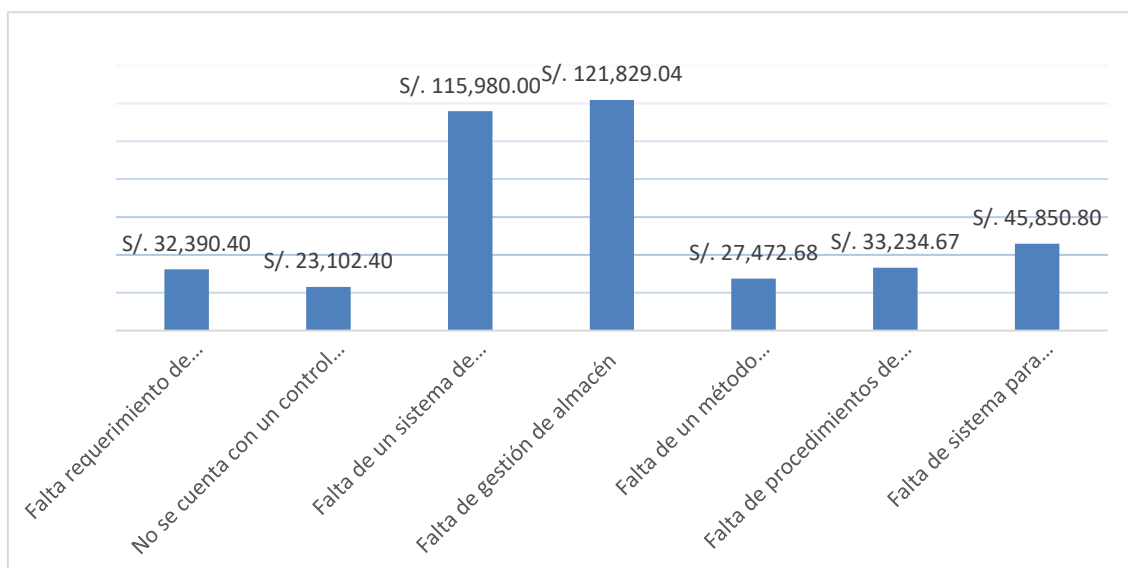


Figura 27 Costos actuales del área de logística

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Costos actuales y mejorados en el área de Logística

Nº	COSTO ACTUAL	COSTO MEJORADO
CRL4		
CRL5	S/ 149,301.72	S/ 17, 372.00
CRL7		
CRL8	S/ 79,085.47	S/ 6,696.96
CRL1	S/ 32,390.40	S/ 6,998.40
CRL2	S/ 139,082.40	S/ 80,611.01
CRL3		
TOTAL	S/ 399,859.99	S/ 111,678.37

Fuente: Elaboración propia

Costos actuales y mejorados del área de logística

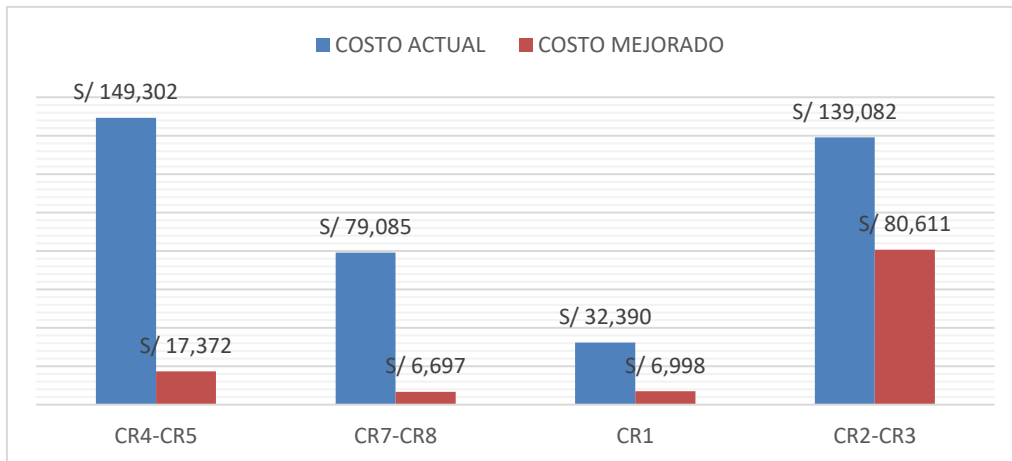


Figura 28 Costos actuales y mejorados del área de logística

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Matriz de operacionalización de variables del área de producción

N° CR	CAUSAS	INDICADOR	V.A	Pérdida/S/.	VM %	Pérdida 2	Herramienta de mejora	Beneficio/S/.	Inversión
CRP1	Inadecuado abastecimiento de materiales	%De MP faltante	1%	S/210,170.57	39%	S/ 81,508	MRP 2	S/128,662.57	S/2,850.00
CRP2	Falta de requerimiento de materiales	% De materiales utilizados	31%						
CRP4	Falta de planificación de producción	% de producción alcanzada	15%						
CRP3	Falta de distribución de planta	%De área distribuida	61%	S/ 8,845.86	61%	S/5,431.70	Layout	S/ 3,426.15	S/4,110.00
CRP5	Falta de orden y limpieza	% De área en orden	50%	S/ 1,053.31	50%	S/ 524.00	Metodología de 5S	S/ 529.31	S/2,614.00
CRP6	Falta de capacitación del personal en el área de trabajo	% de personal capacitado en producción	35%	S/143,564.45	1%	S/1,450.00	Plan de Capacitación	S/ 142,114.45	S/35,400.00
CRP7	Falta de conocimiento de procedimiento	% De procedimiento para trabajo realizado	10%	S/ 2,850.00	81%	S/2,318.36	-DOP, Balance de Línea, Manual de procedimientos, Documentación del proceso	S/ 531.64	S/18,600.00
	Total			S/366,484.18		S/91,232.06		S/275,252.12	S/63,574.00

Elaboración propia

Tabla 43 Matriz de operacionalización de variables del área de logística

N° CR	CAUSAS	INDICADOR	V.A	Pérdida/S/.	VM %	Pérdida 2	Herramienta de mejora	Beneficio/S/.	Inversión
CRL4	Falta de gestión de almacén	% de productos obsoletos	9%	S/149,301.72	12%	S/17,372.00	Distribución de almacén, layout.	S/131,929.72	S/49,320.00
CRL5	Falta de un método adecuado para distribución del almacén	% de Saturación del almacén						S/72,388.51	S/16,200.00
CRL7	Falta de procedimientos de almacén	% de procesos documentados en almacén	34%	S/ 79,085.47	8%	S/6,696.96	Gestión por procesos: DOP, instructivos(procedimientos), MOF/estudio de tiempos y balance de línea.		
CRL8	Falta de sistema para evaluar al proveedor	% de proveedores eficientes							
CRL1	Falta de requerimiento de materiales	% de requerimientos efectivos de materiales	6%	S/32,390.40	22%	S/6,998.40	BOOM, MRP 1	S/25,392.00	S/34,200.00
CRL2	No se cuenta con un control de ingresos y salidas de inventario	% de inventario disponible							
CRL3	Falta de un sistema de control de pedidos	% de pedidos efectivos	2%	S/139,082.40	58%	S/80,611.01	Kardex, ABC, lote óptimo de pedido	S/58,471.39	S/31,368.00
	Total			S/399,859.99		S/111,678.37		S/288,181.62	S/131,088

Elaboración propia



Tabla 44 Resumen de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas

Áreas	Costo perdido Actual	Costo perdido meta	Beneficio
Producción	S/ 366,484	S/ 91,232	S/ 275,252
Logística	S/ 399,859	S/ 111,678	S/ 288,181
Total	S/ 766,356	S/ 202,386	S/ 563,433

Elaboración Propia

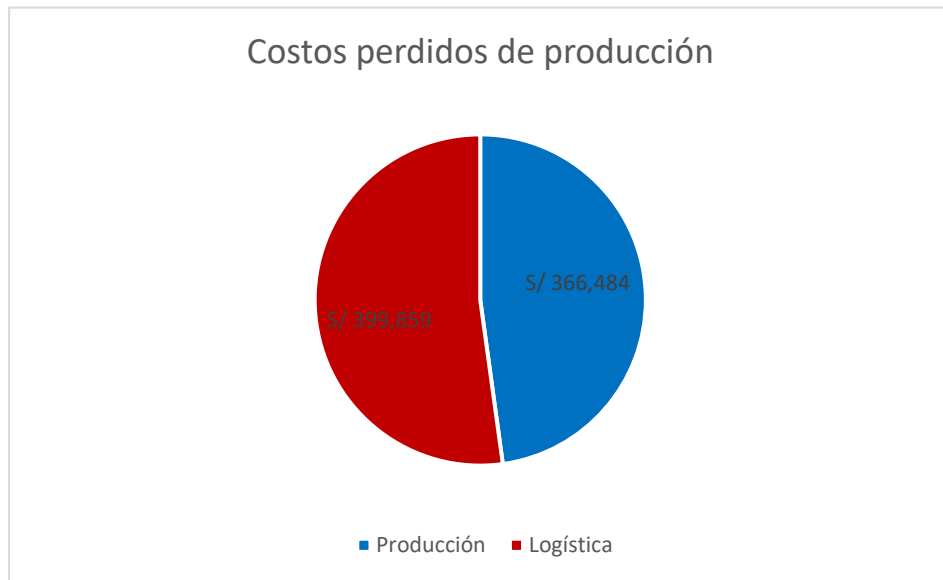


Figura 29 Costos perdidos de producción  
Fuente: Elaboración propia



Figura 30 Costos perdidos de logística  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Participación de costos perdidos actuales y beneficio de la propuesta

Área	Costo perdido actual	Costo perdido meta	Beneficio
Producción	80%	20%	60%
Logística	78%	22%	56%

Elaboración propia

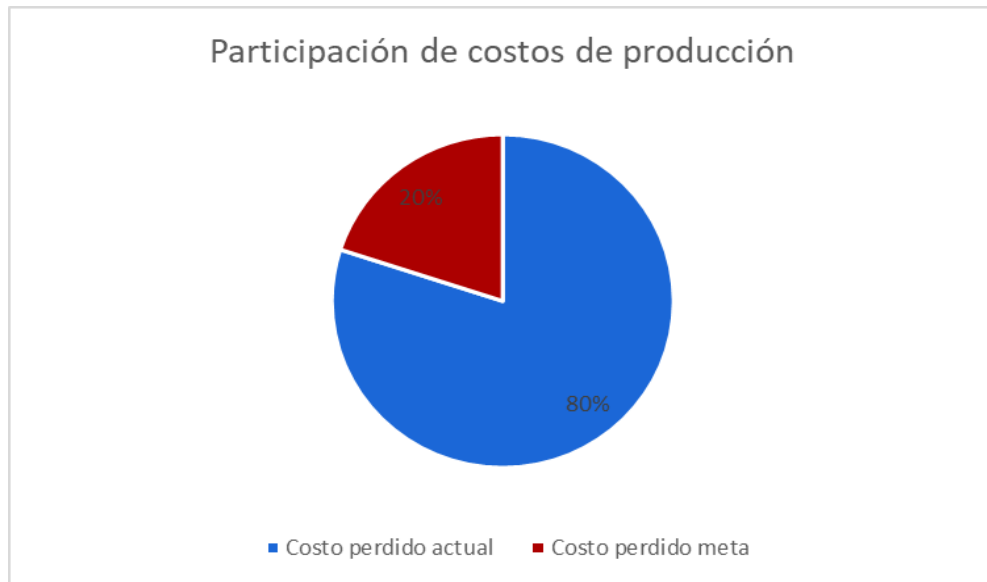


Figura 31 Participación de costos de producción  
Fuente: Elaboración propia

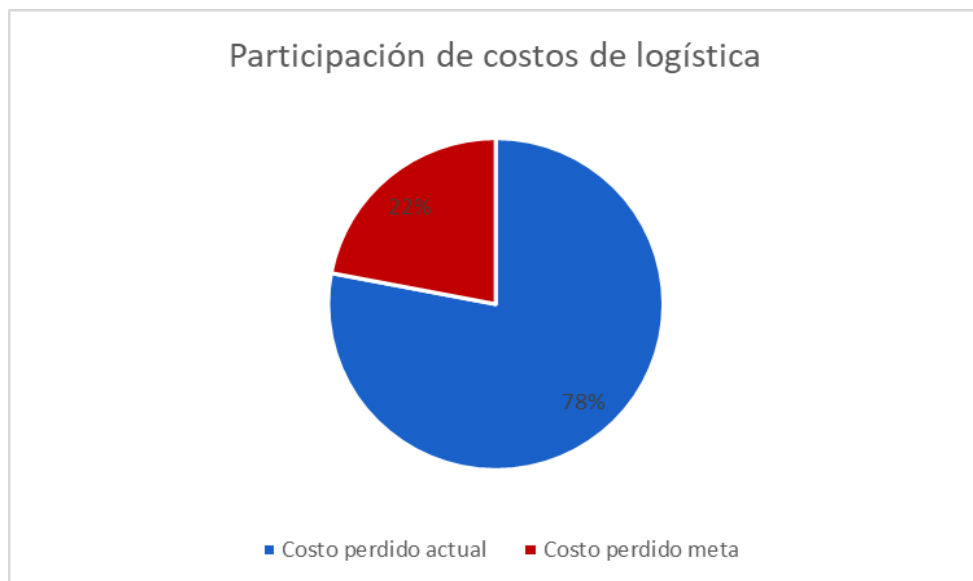


Figura 32 Participación de costos de logística  
Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

- Se encontró que los costos operativos de la empresa son muy altos tanto en el área de producción como en logística debido a las causas ya mencionadas anteriormente, tal como se presenta en las tablas resumen número 35 y 37 respectivamente, donde se muestra los costos actuales y mejorados después de la propuesta teniendo un beneficio para las áreas de producción y logística de S/ 275,252 y S/ 288,181, respectivamente. En la figura 21 y 23 se evalúa mediante un gráfico de barras las tablas mencionadas. En concordancia con lo expuesto por Vilca, R. R. (2007). "*TPM reducción de costos y maximización de la productividad en los procesos de la minera Yanacocha*", realizó una tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada del Norte. Demostró en el 2007 que el Mantenimiento Productivo Total permitió reducir costos en un 30%.
- En las tablas 38 y 39 se muestra la matriz de operacionalización para ambas áreas en la cual detalla un resumen más completo de los costos actuales y mejorados, herramientas de mejora, la inversión y los beneficios que se han generado. Rosillo, P. (2013). "Gestión de inventarios de productos críticos de la empresa Talsa de la ciudad de Trujillo", realizó una tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada del Norte. Mediante la gestión de inventarios de productos críticos de la empresa Talsa se obtuvo información de producción histórica, consumos históricos, y demanda proyectada llegando a la disminución de 1.07% en costos totales de logística y en valor económico es S/ 55,534.23. Robledo, J.L. (2010). "Plan de mejora del almacén de repuestos de fábrica de yesos", en Universidad Carlos III de Madrid, España, 2010, para optar el título de Ingeniero Industrial, mediante la optimización del stock reduce pérdidas de 39,666 euros al año en

repuestos y tiempos ociosos aumentando un 40% en los pedidos y además generando un ahorro de 56,875 euros.

- En las tablas 41 se muestra en porcentaje los costos y los beneficios que se obtiene después de la propuesta teniendo un resultado óptimo para la empresa. En la figura 26 y 27 se evalúa mediante un gráfico circular el comportamiento de dichos porcentajes. Aliaga, R. M. (2016). “*Propuesta de mejora del proceso Logístico en una entidad educativa de nivel superior de Cajamarca para reducir los Costos Logísticos*”, realizó una tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada del Norte. Demostró elevar la eficiencia de la atención de las órdenes de compra y de servicio en un 90%, en el área de inventarios de productos dañados y vencidos bajarían a un 1.75% de pérdidas y en cuánto a reducción de costos obtendríamos un ahorro del 12.06%.
- Como resultado tenemos un proyecto favorable para la empresa SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO. Finalmente. después de realizar el análisis económico financiero se tienen los siguientes resultados. El VAN de la propuesta de mejora es de S/ 1,821,930.59 y un TIR de 137% y un B/C de 4.2 lo que indica que es un proyecto rentable para la empresa. Según Cáceres, S. & Acuña, M. (2012). “*Propuesta de implementación de un sistema de abastecimiento para incrementar las ventas de una empresa comercializadora de lubricantes en la ciudad de Trujillo*”, realizó una tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada del Norte. Mediante el MRP obtuvo un VAN de 5,324.21 soles y un TIR de 34% lo cual demuestra que es factible esta implementación según estos análisis financieros.

## 4.2 Conclusiones

- En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa identificando en el área de Producción las siguientes causas que están originando pérdidas monetarias y gran impacto negativo en los costos operacionales siendo: La Falta de planificación de producción, orden y limpieza, conocimiento de procedimientos, distribución de planta, inadecuado abastecimiento de materiales, requerimiento de materiales, capacitación del personal en el área de trabajo. En el área de logística también encontramos las siguientes causas: La falta de requerimiento de materiales, no cuenta con un control de ingresos y salidas de inventario, falta de un sistema de control de pedido, gestión de almacenes, método para distribución de almacenes, carencia de procedimiento de almacén y de un sistema para evaluar al proveedor.
- En segundo lugar, se realizó la propuesta de herramientas de mejora en las distintas áreas; en el área de Producción, un inadecuado abastecimiento de materiales, falta de requerimiento de materiales y de planificación de la Producción se trabajó con la herramienta conjunta del MRP2; la carencia de una distribución de almacén con la herramienta Layout; falta de capacitación con la herramienta plan de capacitación y el desconocimiento de procedimientos se mejoró con la herramienta DOP (Balance de línea y manual de procedimientos). En el área de Logística las causas falta de gestión de almacenes y de un método para distribución de almacenes se propone la herramienta de distribución de almacenes y layout; falta de procedimientos de almacenes y carencia de un sistema para evaluar al proveedor se utilizó la herramienta de gestión por procesos, balance de línea, manual de instructivos; la causa falta de requerimientos de materiales se utilizó la herramienta BOOM y MRP1 y la última causa que es falta de un

sistema de control de pedidos y de inventarios se utilizó la herramienta Kardex, ABC, y lote óptimo de pedido.

- En tercer lugar, se concluyó que la variación de los costos operativos antes de la mejora en las áreas de producción y logística, se obtuvieron S/ 366,484.18 y S/ 399,859.99, respectivamente. Luego de la propuesta de mejora se logró reducir S/ 91,232 y S/ 111,678.37, respectivamente. Obteniendo finalmente con la suma de ambas áreas S/ 563,433.74, lo cual demuestra que nuestro proyecto es viable.
- Se realiza la evaluación económica en las áreas de Producción y logística, colocando como ingresos los beneficios anuales obtenidos, por medio de los indicadores de rentabilidad cuyos resultados son: TIR igual a 137% y un VAN de S/ 1,821,930.59 y el B/C igual a 4.2; lo cual nos indica que el proyecto es totalmente rentable.

## REFERENCIA

- Aliaga, R. M. (2016). *Propuesta de mejora del proceso Logístico en una entidad educativa de nivel superior de Cajamarca para reducir los Costos Logísticos*. Tesis. Recuperado el 24 de Setiembre de 2019
- Blog de logística*. (s.f.). Recuperado el 24 de Noviembre de 2018, de <http://www.tcc.com.co/blog-/blogs/fases-de-la-cadena-de-suministro>
- Cáceres, S., & Flores Acuña, M. (2016). *Propuesta de mejora del proceso Logístico*. Tesis. Recuperado el 25 de Noviembre de 2019
- Celestino, A. (31 de Marzo de 2014). *Lote por lote*. Recuperado el 20 de Setiembre de 2018, de <https://es.slideshare.net/alecan56/mtodo-lote-por-lote>
- Robledo, J. L. (2010). *Plan de mejora del almacén de repuestos de fábrica de yeso (M Definición ABC*. (s.f.). Recuperado el 24 de Noviembre de 2019, de <http://www.definicionabc.com/general/almacen.php>
- Dirección y Gestión de la Producción. aster's thesis*). Recuperado el 15 de Mayo de 2019, de [https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/9990/PFC\\_JoseLuis\\_Cortes\\_Robledo.pdf?sequence=2](https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/9990/PFC_JoseLuis_Cortes_Robledo.pdf?sequence=2)
- (23 de setiembre de 2015). Recuperado el 13 de Octubre de 2019, de <https://www.gestionyadministracion.com/empresas/gestion-de-la-produccion.html>
- Vidal, J. P., & Pitarch Ferrer, M. Á. (2008). *Guía para la selección, instalación uso y mantenimiento de los extintores de incendios*. 5 Edición. Recuperado el 15 de Junio de 2019
- Flores, L. (2012). Recuperado el 11 de Noviembre de 2019, de <http://manufactura704-a.blogspot.pe/p/lote-economico.html>
- Fucci, T. (junio de 2000). *El gráfico ABC como técnica de gestión de inventarios*. Recuperado el 8 de setiembre de 2019, de <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/abc.pdf>
- Vilca, R. R. (2007). *TPM reducción de costos y maximización de la productividad en los procesos de la minera Yanacocha*. Tesis. Recuperado el 19 de Agosto de 2019
- Gomez, C. (2014). *Propuesta de un modelo de gestión logística de abastecimiento internacional en las empresas grandes e importadoras de materia prima*. Tesis. Recuperado el 24 de Noviembre de 2019
- Guardiet. (1999). *Nuevas Técnicas de stock : MRP y JT*. Recuperado el 14 de Mayo de 2019
- Ingeniería Industrial*. (s.f.). Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/dise%C3%B1o-y-distribuci%C3%B3n-en-planta/>
- Jgiler. (s.f.). *Investigación Diagnóstica o Propositiva*. Recuperado el 10 de Setiembre de 2019, de <https://es.scribd.com/doc/256338347/Investigacion-Diagnostica-o-Propositiva>
- Monografías*. (s.f.). Recuperado el 24 de Noviembre de 2018, de <http://www.monografias.com/trabajos11/conin/conin.shtml>
- Nunsys. (15 de Marzo de 2019). *Soler Prevención seguridad*. Obtenido de <https://www.solerprevencion.com/instalacion/tipos-de-extintores-incendio/>
- Rosillo, P. (2013). *Gestión de inventarios de productos críticos de la empresa Talsa de la ciudad de Trujillo*. Tesis. Recuperado el 8 de Agosto de 2019
- Pasmíño, P. (s.f.). *Que son las tarjetas de Kardex*. Recuperado el 18 de Octubre de 2019, de <https://es.scribd.com/doc/144888173/Que-Son-Las-Tarjetas-Kardex>
- Perez, J. (2012). *Definición.DE*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2018, de <definición.de/suministro/>
- Questionpro. (2018). *Tamaño de muestra*. Recuperado el 15 de Setiembre de 2019, de <https://www.questionpro.com/blog/es/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra/>
- Ramírez, G. A. (s.f.). *Metodología de la investigación científica*. Recuperado el 15 de Enero de 2020, de <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/1.pdf>

- Rosas, J. (s.f.). *El portal de la seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2019, de [http://www.paritarios.cl/especial\\_las\\_5s.htm](http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm)
- Ferrer, J., & Valdemoro, S. (2009). *Gestión de pedidos y stock*. Recuperado el 7 de setiembre de 2019, de [http://descargas.pntic.mec.es/mentor/visitas/gestion\\_stock.pdf](http://descargas.pntic.mec.es/mentor/visitas/gestion_stock.pdf)
- Andujar, S. J. (18 de Junio de 2018). *Diagnóstico del sistema logístico de una empresa manufacturera*. Recuperado el 15 de Octubre de 2019, de <https://www.gestiopolis.com/diagnostico-del-sistema-logistico-de-una-empresa-de-manufacturera/>
- Sierra, H. P. (2009). *El control interno y la gestión de compras: nuevas técnicas de seguridad y eficiencia*. Recuperado el 8 de setiembre de 2019, de <http://www.monografias.com/trabajos72/control-interno-gestion-compras/control-interno-gestion-compras2.shtml>
- Vasquez, L. (29 de Noviembre de 2011). *Empresa y Economía*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2019, de <http://empresayeconomia.republica.com/aplicaciones-para-empresas/kardex-que-es.html>
- Vasquez, L. (2011). *Qué es Kardex*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2019, de <http://empresayeconomia.republica.com/aplicaciones-para-empresas/kardex-que-es.html>
- Villaseñor, A. (2009). *Manual del Lean Manufacturing*. Recuperado el 20 de Agosto de 2019
- Wikipedia*. (s.f.). Recuperado el 25 de Noviembre de 2019, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Log%C3%ADstica>



## ANEXOS

### ANEXOS PRODUCCIÓN

#### ANEXO 1 Encuesta de matriz de priorización Producción

<b>EMPRESA</b>	<b>Sservismul S.R.L</b>
<b>ÁREA</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>
<b>PROBLEMA</b>	<b>Altos costos operativos</b>

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

**ENCUESTA**

¿Cuál de las siguientes causas crees que genere un mayor problema en la empresa ? Teniendo en cuenta el puntaje

NIVEL	
ALTO	
REGULAR	
BAJO	

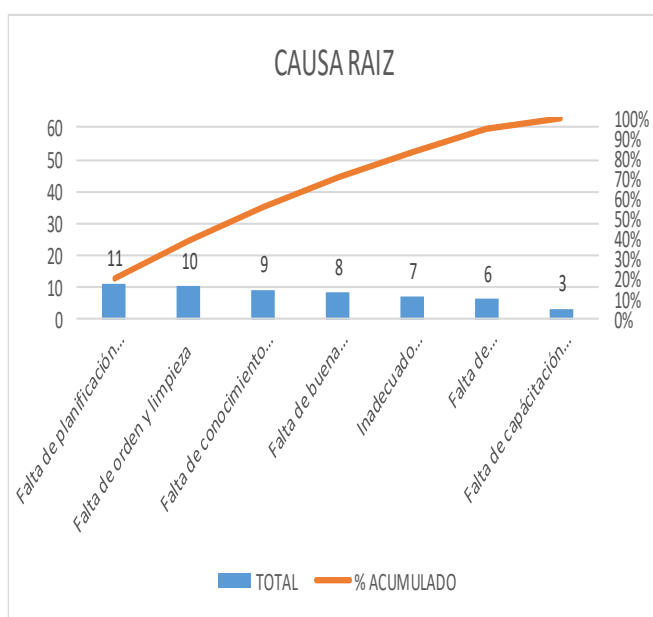
  

PROCESO	CAUSA	ALTO	REGULAR	BAJO
Materiales	Inadecuado abastecimiento de materiales			
	Falta de requerimiento de materiales			
Medio Ambiente	Falta de distribución de planta			
Métodos	Falta de planificación de producción			
	Falta de orden y limpieza			
Mano de Obra	Falta de capacitación del personal en el area de trabajo			
	Falta de conocimiento de procedimiento			

PROCESO	CÓDIGO	CAUSA	GERENTE GENERAL			OPERARIOS			ASISTENTE DE VENTAS			TOTAL
			alto	regular	bajo	alto	regular	bajo	alto	regular	bajo	
Materiales	CRP1	Inadecuado abastecimiento de materiales		2		2	1		2			7
	CRP2	Falta de requerimiento de materiales	3		1	2						6
Medio Ambiente	CRP3	Falta de distribución de planta		2		2	1	3				8
Métodos	CRP4	Falta de planificación de producción	3			3	2			3		11
	CRP5	Falta de orden y limpieza	3			3	2		2			10
Mano de Obra	CRP6	Falta de capacitación del personal en el area de trabajo			1			1			1	3
	CRP7	Falta de conocimiento de procedimiento	1			3	2		2	1		9

ANEXO 2 Diagrama de Pareto Producción

CÓDIGO	CAUSA	TOTAL	% IMPACTO	% ACUMULADO	COSTO ANUAL
CRP5	Falta de planificación de producción	11	20%	20%	146414.448
CRP6	Falta de orden y limpieza	10	19%	39%	1053.31
CRP8	Falta de conocimiento de procedimiento	9	17%	56%	2850
CRP4	Falta de buena distribución de planta	8	15%	70%	8857.855371
CRP1	Inadecuado abastecimiento de materiales	7	13%	83%	18444.84
CRP2	Falta de requerimiento de materiales	6	11%	94%	45311.28
CRP7	Falta de capacitación del personal en el area de trabajo	3	6%	100%	143564.448
		<b>54</b>	<b>100%</b>		



ANEXO 3 Costo por Falta de Conocimiento de Procedimiento CRP7

sueldo mes =	S/. 1,439.00
día =	S/. 28.00
hora =	S/. 3.29

CAPAC.	TIPO	TIEMPO DE TRABAJO minutos	TIEMPO ESPERADO	PERDIDA DE TIEMPO X AÑO	N° EXTINTORES RECARGADOS X AÑO	S/. PERDIDO AL AÑO
01 kg	PQS	107.49	92.98	696.645	7	S/. 106.40
02 kg	PQS	110.01	95.45	699.041	7	S/. 159.60
04 kg	PQS	112.38	98.17	681.768	6	S/. 190.00
06 kg	PQS	123.45	106.82	797.909	7	S/. 354.67
09 kg	PQS	142.51	125.28	827.094	6	S/. 456.00
12 kg	PQS	143.13	125.85	829.462	6	S/. 608.00
20 lbs	PQS	159.80	139.27	985.462	7	S/. 975.33
<b>TOTAL DE PERDIDA</b>			783.82	5517.381	46	S/. 2,850.00

ANEXO 4 Costos Falta de capacitación del personal CRP6

COSTO DE MATERIALES		
MATERIAL	MEDIDA KG	PRECIO S/.SACO
PQS - 40%	25	S/. 40.00
PQS - 75%	25	S/. 86.00
PQS - 90%	25	150

CAPAC.	TIPO	KG- PQS	MES				
			RESIDUO DE POLVO KG - 40%	RESIDUO DE POLVO KG - 75%	RESIDUO DE POLVO KG - 90%	TOTAL DE RESIDUO DE PQS	PERDIDA DE S/.
01 kg	PQS	0.6	34.8	0	0	3198.3	S/. 11,963.70
02 kg	PQS	1.6	60.8	1.6	38.4		
04 kg	PQS	3.4	227.8	0	3.4		
06 kg	PQS	5.2	249.6	114.4	0		
09 kg	PQS	7.8	202.8	54.6	187.2		
12 kg	PQS	10.8	723.6	54	226.8		
20 lbs	PQS	10.5	0	21	997.5		
			<b>MES</b>		3198.3	S/. 11,963.70	
			<b>AÑO</b>		38379.6	S/. 143,564.45	

**NEXO 5 Costo Inadecuado abastecimiento de materiales CRP1**

INVENTARIO DE MATERIALES								
INSUMO	MEDIDA	precio de compra	Precio de remate x desgaste	PERDIDA X INSUMO	precio de venta	CANT	TOTAL DE COSTO DE DESGASTE	
Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 18.00	S/. 2.34	S/. 21.06	S/. 23.40	20	S/. 16.38	
Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 29.00	S/. 3.77	S/. 33.93	S/. 37.70	24	S/. 15.08	
Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 38.00	S/. 4.94	S/. 44.46	S/. 49.40	8	S/. 14.82	
Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 54.00	S/. 7.02	S/. 63.18	S/. 70.20	45	S/. 42.12	
Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 67.00	S/. 8.71	S/. 78.39	S/. 87.10	12	S/. 43.55	
Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 88.00	S/. 11.44	S/. 102.96	S/. 114.40	15	S/. 80.08	
Extintor nuevo de 5 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	S/. 112.00	S/. 14.56	S/. 131.04	S/. 145.60	23	S/. 14.56	
Extintor nuevo de 10 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	S/. 186.00	S/. 24.18	S/. 217.62	S/. 241.80	42	S/. -	
Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	S/. 268.00	S/. 34.84	S/. 313.56	S/. 348.40	16	S/. -	
Extintor nuevo de 30 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	S/. 394.00	S/. 51.22	S/. 460.98	S/. 512.20	8	S/. 51.22	
Extintor nuevo de 5 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	S/. 108.00	S/. 14.04	S/. 126.36	S/. 140.40	9	S/. 14.04	
Extintor nuevo de 10 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	S/. 254.00	S/. 33.02	S/. 297.18	S/. 330.20	11	S/. -	
Extintor nuevo de 20 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	S/. 295.00	S/. 38.35	S/. 345.15	S/. 383.50	6	S/. 76.70	
Extintor nuevo de 30 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	S/. 402.00	S/. 52.26	S/. 470.34	S/. 522.60	3	S/. -	
Extintor nuevo de 5 LBS - BUCKEY IMPORTADO	UNIDADES	S/. 124.00	S/. 16.12	S/. 145.08	S/. 161.20	4	S/. -	
Extintor nuevo de 10 LBS - BUCKEY IMPORTADO	UNIDADES	S/. 272.00	S/. 35.36	S/. 318.24	S/. 353.60	8	S/. -	
Extintor nuevo de 20 LBS - BUCKEY IMPORTADO	UNIDADES	S/. 420.00	S/. 54.60	S/. 491.40	S/. 546.00	11	S/. 163.80	
Extintor nuevo de 30 LBS - BUCKEY IMPORTADO	UNIDADES	S/. 540.00	S/. 70.20	S/. 631.80	S/. 702.00	10	S/. -	
Extintor nuevo de 5 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	S/. 148.00	S/. 19.24	S/. 173.16	S/. 192.40	20	S/. 19.24	
Extintor nuevo de 10 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	S/. 284.00	S/. 36.92	S/. 332.28	S/. 369.20	8	S/. -	
Extintor nuevo de 20 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	S/. 438.00	S/. 56.94	S/. 512.46	S/. 569.40	7	S/. 227.78	
Extintor nuevo de 30 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	S/. 527.00	S/. 68.51	S/. 616.59	S/. 685.10	3	S/. -	
Extintor nuevo de 25 LBS - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	S/. 2,700.00	S/. 324.00	S/. 2,916.00	S/. 3,240.00	6	S/. -	
Extintor nuevo de 50 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	S/. 4,200.00	S/. 504.00	S/. 4,536.00	S/. 5,040.00	2	S/. -	
Extintor nuevo de 75 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	S/. 5,800.00	S/. 696.00	S/. 6,264.00	S/. 6,960.00	1	S/. -	
Extintor nuevo de 100 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	S/. 7,200.00	S/. 864.00	S/. 7,776.00	S/. 8,640.00	1	S/. -	
EXTINTOR DE CO2 05 LBS - KIDDE	UNIDADES	S/. 98.00	S/. 12.74	S/. 114.66	S/. 127.40	4	S/. 12.74	
EXTINTOR DE CO2 10 LBS - KIDDE	UNIDADES	S/. 196.00	S/. 25.48	S/. 229.32	S/. 254.80	2	S/. -	
EXTINTOR DE CO2 15 LBS - KIDDE	UNIDADES	S/. 240.00	S/. 31.20	S/. 280.80	S/. 312.00	2	S/. 31.20	
POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADO	SACO	S/. 38.00	S/. 4.94	S/. 44.46	S/. 49.40	45	S/. 19.76	
POLVO QUIMICO SECO AL 75% - IMPORTADO	SACO	S/. 84.00	S/. 10.92	S/. 98.28	S/. 109.20	12	S/. -	
POLVO QUIMICO SECO AL 490% - IMPORTADO	SACO	S/. 140.00	S/. 18.20	S/. 163.80	S/. 182.00	10	S/. -	
PRECINTO	PAQUETE	S/. 24.00	S/. 3.12	S/. 28.08	S/. 31.20	11	S/. -	
TARJETA DE INSPECCIÓN	PAQUETE	S/. 40.00	S/. 5.20	S/. 46.80	S/. 52.00	6	S/. -	
COLLARINES	PAQUETE	S/. 40.00	S/. 5.20	S/. 46.80	S/. 52.00	4	S/. -	
CONOS NARANJAS DE 4 PULGADAS	PAR	S/. 12.00	S/. 1.56	S/. 14.04	S/. 15.60	8	S/. 12.48	
CONOS NARANJAS DE 8 PULGADAS	PAR	S/. 18.00	S/. 2.34	S/. 21.06	S/. 23.40	12	S/. 2.34	
CONOS NARANJAS DE 16 PULGADAS	PAR	S/. 32.00	S/. 4.16	S/. 37.44	S/. 41.60	14	S/. 33.28	
CONOS NARANJAS DE 32 PULGADAS	PAR	S/. 54.00	S/. 7.02	S/. 63.18	S/. 70.20	10	S/. 49.14	
PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 4 KG - POS	UNIDADES	S/. 24.00	S/. 3.12	S/. 28.08	S/. 31.20	8	S/. 12.48	
PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 6 KG - POS	UNIDADES	S/. 38.00	S/. 4.94	S/. 44.46	S/. 49.40	12	S/. -	
PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 9 KG - POS	UNIDADES	S/. 42.00	S/. 5.46	S/. 49.14	S/. 54.60	10	S/. -	
PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 12 KG - POS	UNIDADES	S/. 49.00	S/. 6.37	S/. 57.33	S/. 63.70	4	S/. -	
GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 06 KG	UNIDADES	S/. 65.00	S/. 8.00	S/. 72.00	S/. 80.00	12	S/. -	
GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 09 KG	UNIDADES	S/. 72.00	S/. 9.50	S/. 85.50	S/. 95.00	16	S/. -	
GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 12 KG	UNIDADES	S/. 79.00	S/. 11.00	S/. 99.00	S/. 110.00	10	S/. -	
GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - PORT	UNIDADES	S/. 110.00	S/. 16.00	S/. 144.00	S/. 160.00	4	S/. -	
CHALECO NARANJA DE MAYA SIMPLE CON CINTA REFLECTIVA	UNIDADES	S/. 4.50	S/. 0.80	S/. 7.20	S/. 8.00	24	S/. -	
CHALECO NARANJA DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECTIVA	UNIDADES	S/. 5.50	S/. 1.00	S/. 9.00	S/. 10.00	42	S/. -	
CHALECO FLUORESCENTE DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECTIV	UNIDADES	S/. 4.50	S/. 0.80	S/. 7.20	S/. 8.00	15	S/. -	
CHALECO FLUORESCENTE DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECTIV	UNIDADES	S/. 5.50	S/. 1.00	S/. 9.00	S/. 10.00	28	S/. 5.00	
CHALECO AMARILLO DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECTIVA	UNIDADES	S/. 4.50	S/. 0.80	S/. 7.20	S/. 8.00	30	S/. 6.40	
CHALECO AMARILLO DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECTIVA	UNIDADES	S/. 5.50	S/. 1.00	S/. 9.00	S/. 10.00	8	S/. 6.00	
CHALECO REPORTERO ROJOS DE LONA - DOBLE CINTA REFLECTIV	UNIDADES	S/. 15.50	S/. 2.20	S/. 19.80	S/. 22.00	21	S/. 6.60	
CHALECO REPORTERO NARANJA COLORES DE LONA - DOBLE CINT	UNIDADES	S/. 15.50	S/. 2.20	S/. 19.80	S/. 22.00	12	S/. -	
CHALECO REPORTERO AMARILLO COLORES DE LONA - DOBLE CIN	UNIDADES	S/. 15.50	S/. 2.20	S/. 19.80	S/. 22.00	8	S/. 2.20	
CHALECO REPORTERO VERDE DE LONA - DOBLE CINTA REFLECTIV	UNIDADES	S/. 15.50	S/. 2.20	S/. 19.80	S/. 22.00	9	S/. -	
GUANTES DE LONA	PAR	S/. 5.50	S/. 0.80	S/. 7.20	S/. 8.00	20	S/. 1.60	
GUANTES PUNTOS PUC	PAR	S/. 1.80	S/. 0.40	S/. 3.60	S/. 4.00	22	S/. 1.60	
GUANTES DE CUERO	PAR	S/. 5.00	S/. 0.80	S/. 7.20	S/. 8.00	30	S/. 26.40	
GUANTES DIELECTRICOS	PAR	S/. 4.80	S/. 1.00	S/. 9.00	S/. 10.00	14	S/. 19.00	
GUANTES DE GEBE	PAR	S/. 6.00	S/. 1.20	S/. 10.80	S/. 12.00	16	S/. -	
GUANTES GLUTEC - PUNTOS PUC SEGURINDUSTRIA	PAR	S/. 2.20	S/. 0.60	S/. 5.40	S/. 6.00	20	S/. 10.80	
GUANTES GLUTEC - DIELECTRICOS SEGURINDUSTRIA	PAR	S/. 6.00	S/. 1.20	S/. 10.80	S/. 12.00	18	S/. 9.60	
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES - GLUTEC	CAJAS	S/. 2.80	S/. 0.50	S/. 4.50	S/. 5.00	20	S/. 15.00	
GAFAS DE SEGURIDAD NEGROS - GLUTEC	CAJAS	S/. 2.80	S/. 0.50	S/. 4.50	S/. 5.00	16	S/. 2.00	
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES - CON BORDE AZUL/negros	CAJAS	S/. 2.80	S/. 0.50	S/. 4.50	S/. 5.00	14	S/. 3.00	
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex - CAT	CAJAS	S/. 12.00	S/. 2.60	S/. 23.40	S/. 26.00	12	S/. -	
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex - GLUTEC	CAJAS	S/. 18.00	S/. 3.40	S/. 30.60	S/. 34.00	10	S/. 40.80	
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex/AMARIL	CAJAS	S/. 22.00	S/. 3.80	S/. 34.20	S/. 38.00	12	S/. -	
GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex - SAVO	CAJAS	S/. 8.00	S/. 1.60	S/. 14.40	S/. 16.00	14	S/. -	
CONJUNTO INDUSTRIAL JEAN VARIAS TALLAS	UNIDADES	S/. 52.00	S/. 7.50	S/. 67.50	S/. 75.00	20	S/. 150.00	
PANTALON INDUSTRIAL VARIAS TALLAS	UNIDADES	S/. 30.00	S/. 4.20	S/. 37.80	S/. 42.00	12	S/. -	
CASACA INDUSTRIAL VARIAS TALLAS	UNIDADES	S/. 28.00	S/. 3.50	S/. 31.50	S/. 35.00	10	S/. 24.50	
POLO INDUSTRIAL MANGA LARGA VARIAS TALLAS/ VARIOS COLORES	UNIDADES	S/. 8.00	S/. 1.50	S/. 13.50	S/. 15.00	32	S/. -	
CONJUNTO LISO PARA PINTAR - BLANCO - ANTIDSLIZANTE	UNIDADES	S/. 12.00	S/. 2.00	S/. 18.00	S/. 20.00	24	S/. 2.00	
MAMELUCO VARIAS TALLAS - CON CINTA REFLECTIVA/COLORES.	UNIDADES	S/. 45.00	S/. 6.00	S/. 54.00	S/. 60.00	30	S/. 60.00	
TAPONES DE OIDO SIMPLE	UNIDADES	S/. 1.00	S/. 0.20	S/. 1.80	S/. 2.00	106	S/. 0.80	
TAPONES DE OIDO EN CAJA	UNIDADES	S/. 1.50	S/. 0.40	S/. 3.60	S/. 4.00	120	S/. 13.60	
CASCO TRIDENTE CON 3 PUELAS/ VARIOS COLORES - SISTEMA RA	UNIDADES	S/. 12.50	S/. 2.50	S/. 22.50	S/. 25.00	26	S/. -	
CASCO TRIDENTE CON SISTEMA SIMPLE/ VARIOS COLORES	UNIDADES	S/. 4.50	S/. 1.20	S/. 10.80	S/. 12.00	31	S/. 1.20	
CAMILLAS DE BOMBERO DE MADERA	UNIDADES	S/. 180.00	S/. 26.00	S/. 234.00	S/. 260.00	2	S/. -	
CAMILLA DE BOMBERO POLICARBONATO	UNIDADES	S/. 284.00	S/. 42.00	S/. 378.00	S/. 420.00	1	S/. 84.00	
SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 04 KILOS - CAMION	UNIDADES	S/. 28.00	S/. 4.50	S/. 40.50	S/. 45.00	4	S/. -	
SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 06 KILOS - CAMION	UNIDADES	S/. 32.00	S/. 5.40	S/. 48.60	S/. 54.00	5	S/. 21.60	
SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 09 KILOS - CAMION	UNIDADES	S/. 45.00	S/. 7.00	S/. 63.00	S/. 70.00	6	S/. -	
SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 12 KILOS - CAMION	UNIDADES	S/. 60.00	S/. 8.50	S/. 76.50	S/. 85.00	2	S/. -	
SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 4 PULGADAS - CAMION	UNIDADES	S/. 12.00	S/. 2.50	S/. 22.50	S/. 25.00	1	S/. -	
SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 8 PULGADAS - CAMION	UNIDADES	S/. 16.00	S/. 3.00	S/. 27.00	S/. 30.00	8	S/. 6.00	
SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 16 PULGADAS - CAMION	UNIDADES	S/. 22.00	S/. 5.40	S/. 48.60	S/. 54.00	7	S/. 10.80	
SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 32 PULGADAS - CAMION	UNIDADES	S/. 34.00	S/. 6.80	S/. 61.20	S/. 68.00	12	S/. 6.80	
MANGUERAS PARA EXTINTOR DE POS / TODAS LAS CAPACIDADES	UNIDADES	S/. 4.00	S/. 1.00	S/. 9.00	S/. 10.00	104	S/. 2.00	
MANGUERAS PARA EXTINTOR IMPORTADO/TODAS LAS CAPACIDADES	UNIDADES	S/. 28.00	S/. 4.00	S/. 36.00	S/. 40.00	21	S/. 4.00	
MANGUERRA DE 3/4 X8 METROS PRENSADO CON ACOPLES HEMBR	UNIDADES	S/. 42.00	S/. 8.50	S/. 76.50	S/. 85.00	4	S/. 17.00	
MANGUERRA DE ALTA PRESION DE 1/2 X0.6 CM PRENSADO CON AC	UNIDADES	S/. 82.00	S/. 12.00	S/. 108.00	S/. 120.00	6	S/. 12.00	
ZAPATOS INDUSTRIALES PUNTA DE ACERO /VARIOS COLORES Y TA	UNIDADES	S/. 22.00	S/. 4.00	S/. 36.00	S/. 40.00	38	S/. -	
ZAPATOS INDUSTRIALES PUNTA DE ACERO DIELECTRICOS/TALLAS	UNIDADES	S/. 35.00	S/. 6.00	S/. 54.00	S/. 60.00	26	S/. 12.00	
			S/. 3,451.75			S/. 1,632.00	S/. 1,537.07	
						1632	S/. 18,444.84	

**ANEXO 6 Costo Falta de requerimiento de materiales CRP2**

<b>COSTOS POR HERRAMIENTAS DETERIORADAS</b>		
COSTO DE ACCIDENTE POR HERRAMIENTAS DETERIORADAS	S/.	834.44
COSTO DE HERRAMENTA DETERIORADA( CUTER)	S/.	3.50
COSTO DE HERRAMENTA DETERIORADA (PICO PATO)	S/.	28.00
COSTO DE HERRAMENTA DETERIORADA (DESARMADOR STRELLA)	S/.	12.00
COSTO DE ESMERIL	S/.	48.00
COSTO DE DEMORA DE PRODUCCION DENTRO DEL MES	S/.	2,850.00
<b>TOTAL DE PERDIDA AL MES</b>	S/.	3,775.94
<b>TOTAL DE PERDIDA AL AÑO</b>	S/.	45,311.28

ANEXO 7 Costo Falta de orden y limpieza CRP5

OPERARIO ACCIDENTADO A 12 PM - ACCIDENTE LEVE - CORTE DE MANO CON HERAMIENTA HECHIZA - DESCANSOMEDICO: 04862

TIEMPO PERDIDO POR HHT

OPERARIO: JUAN FLORES MUÑOZ

1 COSTOS DIRECTOS por horas/trabajador

a) Salarios abonados al accidentado por tiempo improductivo

(-) Tiempo perdido por el trabajador accidentado =	39.50 HORAS
(-) Coste medio de trabajadores implicados =	S/. 2.62
Total Costo perdido por colaborador directo=	S/. 103.49

b) Gastos médicos no incluidos en el seguro

(-) Materia primeros auxilios =	S/. 4.00
(-) Traslado accidentado =	S/. 10.00
Total gastos médicos =	S/. 14.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS =</b>	<b>S/. 117.49</b>

2 COSTOS INDIRECTOS

a) Coste de tiempo perdido por otros trabajadores no accidentados

(-) Tiempo perdido por otros trabajadores =	1 HORA
(-) Costo medio trabajador implicado =	S/. 2.65
multa por accidente de trabajo no declarado (MINISTERIO DE TRABAJO	S/. 700.00
Total coste =	S/. 702.65

(-) Tiempo perdido por el Gerente General=	S/. 2.00
(-) Coste medio trabajador implicado =	S/. 4.10
Total coste =	S/. 8.20
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS =</b>	<b>S/. 716.95</b>

3 TOTAL DE COSTOS POR LA CAUSA= S/. 834.44  
DE 1 ACCIDENTE EN EL MES DE FEBRERO

MUSCULAR POR EXCESO DE TRABAJO - DESCANSO MEDICO:5263 POR 1 SEMANA

HORA DE CESE DE TRABAJO 10 AM

OPERARIO: EDINSON LLATAS TELLO

COSTOS DIRECTOS por horas/trabajador

a) Salarios abonados al accidentado por tiempo improductivo

(-) Tiempo perdido por el trabajador accidentado =	66 HORAS
(-) Coste medio de trabajadores implicados =	S/. 2.62
Total Costo perdido por colaborador directo=	S/. 172.92

b) Gastos médicos no incluidos en el seguro

(-) Materia primeros auxilios =	S/. 26.00
(-) Traslado accidentado =	S/. 12.00
Total gastos médicos =	S/. 38.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS =</b>	<b>S/. 210.92</b>

COSTOS INDIRECTOS

a) Coste de tiempo perdido por otros trabajadores no accidentados

(-) Tiempo perdido por otros trabajadores =	1 HORA
(-) Costo medio trabajador implicado =	S/. 2.65
Total coste =	S/. 2.65

(-) Tiempo perdido por el Gerente General=	2.00
(-) Coste medio trabajador implicado =	S/. 2.65
Total coste =	S/. 5.30
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS =</b>	<b>S/. 7.95</b>

TOTAL DE COSTOS POR LA CAUSA= S/. 218.87  
DE 1 ACCIDENTE EN EL MES DE MARZO

TOTAL DE COSTOS AL MES POR FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA

S/. 1,053.31

Anexo 8 Cronograma de capacitación para la implementación 5s

		CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA 5S PARA LA EMPRESA SSERVISMUL SRL.																												
		OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
		<b>ACTIVIDAD</b>																												
<b>CAMPAÑA DE EXPECTACIÓN</b>		█																												
			█																											
				█																										
					█																									
						█																								
<b>IMPLEMENTACIÓN 5s</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>	reunión inicio de campaña					█	█																						
		talleres								█	█																			
		Reunión e implementación										█	█	█	█															
	<b>ORDEN</b>	reunión inicio de campaña													█	█														
		talleres														█														
		Reunión e implementación															█	█	█	█										
	<b>LIMPIEZA</b>	reunión inicio de campaña																												
		talleres																												
		Reunión e implementación																												
	<b>ESTANDARIZACIÓN</b>	reunión inicio de campaña																												
		talleres																												
		Reunión e implementación																												
	<b>DISCIPLINA</b>	reunión inicio de campaña																												
		talleres																												
		Reunión e implementación																												
		Analisis de resultados																												█

Anexo 9 Auditoria 5s después de la aplicación

AUDITORIA "5S"				
ORGANIZADO POR: Gerencia General de SSERVISMUL S.R.L			FECHA: Setiembre 2019	
ETAPA	N°	ITEMS	DESCRIPCIÓN	Pt.
CLASIFICACIÓN	1	Criterio de Clasificación	¿Las herramientas y demas elementos de trabajo se encuentran ordenados, clasificados, identificados y limpios?	4
	2	herramientas Útiles	¿En el puesto de trabajo se encuentran solamente elementos útiles en el desarrollo de las actividaes ?	3
	3	Identificación de areas peligrosas	¿Existe una identificación clara de las condiciones inseguras del area, equipos y operaciones?	3
	4	Espacio de trabajo	¿Existencia necesario de especio alrededor del area de trabajo?	4
	5	Tarjeta rojas	¿Los articulos innesarios estan siendo almacenados en almacen con tarjetas rojas?	4
	<b>SUB TOTAL</b>			
ORDEN	6	Ubicación	¿Se cuenta con los elementos de aseo necesario, en buen estado y ubicados en el sito asignado?	4
	7	Normas establecidos	¿El almacenamiento de material cumple con las normas establecidas ?	3
	8	Indicador de ubicación	¿Existe señalizadores de ubicación?	3
	9	Buena iluminación	¿Existencia de buena imluminacion en el área de trabajo?	3
	10	Accesibilidad	¿Se vuelve a colocar las cosas en su lugar despues de usarlas y son accesibles para todos?	3
<b>SUB TOTAL</b>				<b>16</b>
LIMPIEZA	11	ronograma y responsable de Limpiez	¿Existencia de cronograma y personal responsable de limpieza por zonas?	4
	12	Areas de trabajo limpios	¿Son las áreas de trabajo limpias, y se usan elementos apropiados para su limpieza?	3
	13	Materiales de limpieza	¿Es fácil localizar los materiales de limpieza?	4
	14	Limpieza e inspecciones	¿Se realiza limpieza e inspección de mantenimiento?	2
	15	Hábito de Limpieza	¿Existencia del hábito de limpieza?	3
<b>SUB TOTAL</b>				<b>16</b>
ESTANDARIZACIÓN	16	Auditorias	¿Los trabajadores disponen de toda la información necesaria para el debido procedimiento de recarga de extintores?	3
	17	Reuniones	¿Existencia de reuniones para establecer ideas de mejoras?	4
	18	Ideas de Mejora	¿Se ha implementado alguna idea de mejora en el área?	2
	19	Control de normas y procedimientos	¿Se respenta consistentemente todas las normas y procedimientos?	3
	20	Las 3 primeras S	¿Estan asignadas las responsabilidades de limpieza?	3
<b>SUB TOTAL</b>				<b>15</b>
DISIPLINA	1	Organización	¿Estan siendo organización, el orden y la limpieza regularmente observada?	3
	2	Autodisciplina	¿Existencia de autodisciplina del personal del área?	3
	3	Espacio de trabajo	¿Se entrega y recibe el puesto de trabajo correctamente limpio y ordenado?	3
	4	Control Visual	¿Se utiliza los indicadores de lugar, indicadores de nombre, etc. ?	4
	5	Indice de Accidentes	¿Por cada accidente al mes se restan 3 puntos y por insidente 2?	3
<b>SUB TOTAL</b>				<b>16</b>
<b>PUNTAJE A EVALUAR</b>				
No cumple	0			
Insuficiente	1			
Regular	2			
Bueno	3			
Exelente Desempeño	4			



Anexo 10 Porcentaje de resultados de evaluación en la aplicación 5s

ETAPA	PUNTAJE	MÁXIMO	%
CLASIFICACIÓN	18	20	90%
ORDEN	16	20	80%
LIMPIEZA	16	20	80%
ESTANDARIZACIÓN	15	20	75%
DISCIPLINA	16	20	80%
TOTAL	81	100	81%

Anexo 11 Costos aplicando la herramienta 5s

DESCRIPCIÓN	COSTOS
Costos de capacitación 5 s	S/380.00
Desecho de herramientas innecesaria	S/10.00
Señalizaciones	S/25.00
Insumos de limpieza	S/45.00
Tachos ecologicos celeste/ verde/ marrón	S/35.00
Trapeador c/ balde	S/12.00
Escoba cerda gruesa	S/12.00
Recogedores	S/5.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/524.00</b>

ANEXO 12 Costo Falta de distribución de planta CRP3

Tiempo tranporte por proceso	25.44 min
Tiempo procedimiento	115.00 min
recarga que no se hace promedio	21
P.V:por recarga	S/. 35.00
<b>Pérdida:</b>	<b>S/. 8,845.86</b>

LAYOUT ÁREA DE PRODUCCIÓN

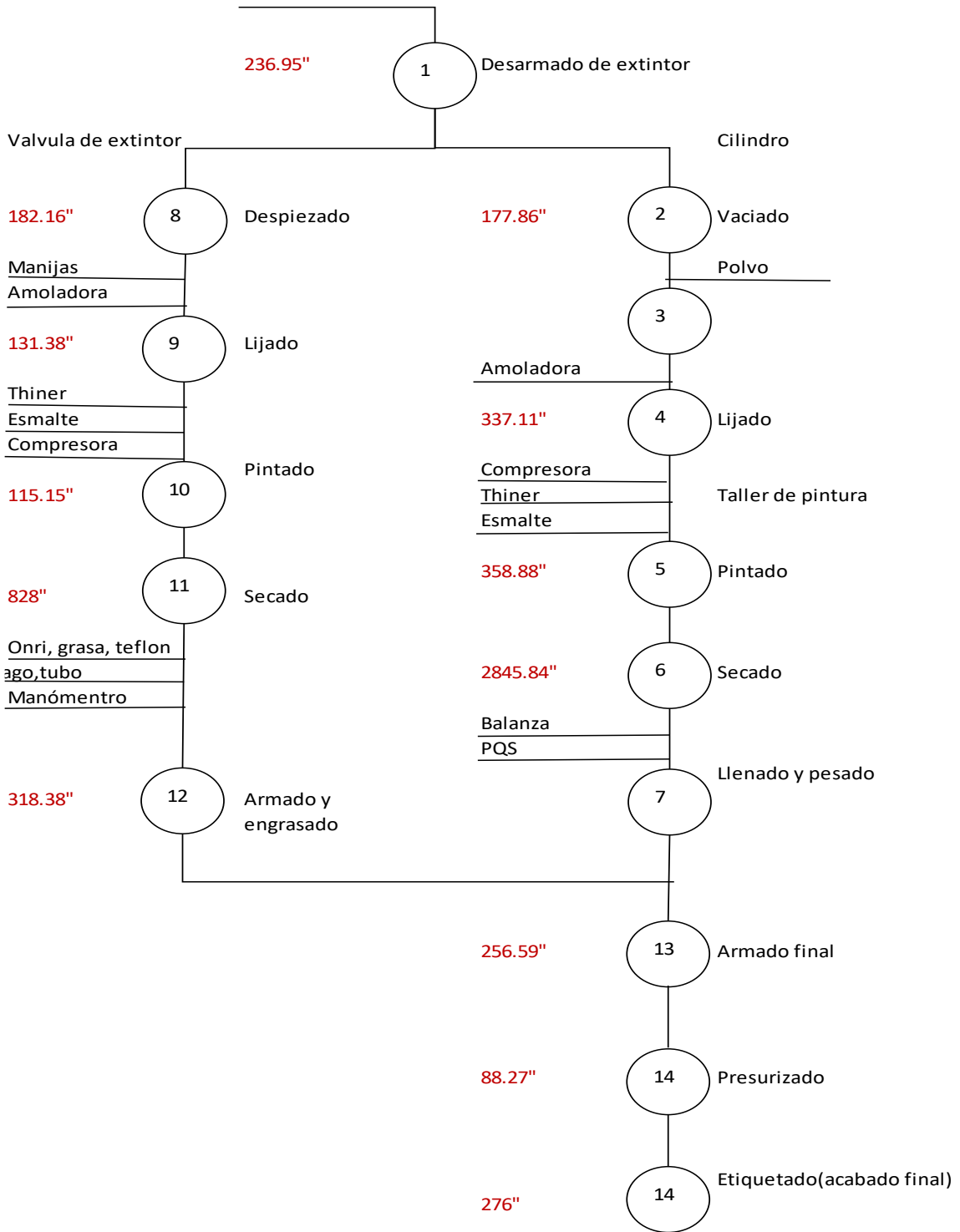


ANEXO 13 Matriz de operacionalización Producción

ITEM	CAUSA	INDICADOR	FÓRMULA	VA %	Pérdida/S/.	VM %	Pérdida 2	Herramienta de mejora	Beneficio/S/.	Inversión
CRP1	Inadecuado abastecimiento de materiales	%De MP faltante	MP faltante *100%	1%						
			MP existente							
CRP2	Falta de requerimiento de materiales	% De materiales utilizados	Casntidad de materiales utilizados *100%	31%	S/ 210,170.57	33%	S/ 81,508.00	MRP 2	S/ 128,662.57	S/ 2,850.00
			Total de materiales adquiridos							
CRP4	Falta de planificación de producción	% de produccion alcanzada	Producción programada(real) *100%	15%						
			Produccion total (requerida)							
CRP3	Falta de distribución de planta	%De área distribuida	Área distribuida *100%	61%	S/ 8,857.86	61%	S/ 5,431.70	Layout	S/ 3,426.15	S/ 4,110.00
			Área total							
CRP5	Falta de orden y limpieza	% De area en orden	Area en orden *100%	50%	S/ 1,053.31		S/ 524.00	Metodlogia de 5S	S/ 529.31	S/ 2,614.00
			Área total							
CRP6	Falta de capacitación del personal en el area de trabajo	% de personal capacitado en producción	onal capacitados en el area de Producción	35%	S/ 143,564.45	1%	S/ 1,450.00	Plan de Capacitacion	S/ 142,114.45	S/ 35,400.00
			Total de personal en el area de Producción							
CRP7	Falta de conocimiento de procedimiento	% De procedimiento para trabajo realizado	Procedimiento de trabajo *100%	10%	S/ 2,850.00	81%	S/ 2,318.36	-DOP, Balance de Linea, Manual de procedimiestos, Documentación del proceso	S/ 531.64	S/ 18,600.00
			Total de etapas del proceso							
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 366,496.18</b>		<b>S/ 91,232.06</b>		<b>S/ 275,264.12</b>	<b>S/ 63,574.00</b>

Fuente: Elaboración propua

ANEXO 14 Herramienta de mejora DOP Producción

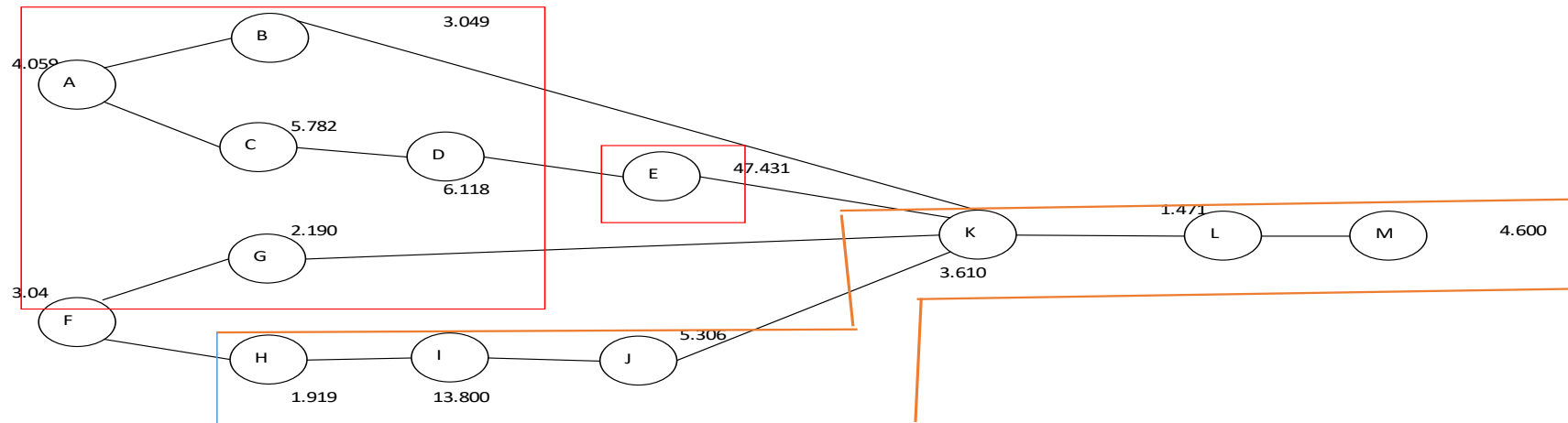


ANEXO 15 Herramienta de mejora Balance de línea Producción

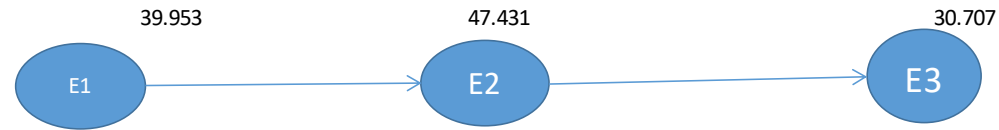
TAREAS	Denominación	Tiempo promedio por peso de extintores (seg.)	tiempo min	Tiempo x Estacion	N° Estacion	Acumulado	Predecesores
Desarmado de extintor	A	243.54	4.059	4.059	Estacion I	4.059	-
vaciado	B	182.95	3.049	3.049	Estacion II	7.108	A
lijado Cilindro	C	346.95	5.782	11.900	Estacion III	12.891	A
pintado Cilindro	D	367.07	6.118	19.008		19.008	C
secado Cilindro	E	2845.84	47.431	47.431	Estacion IV	66.439	D
despiezado Valvula	F	182.16	3.036	3.036	Estacion V	3.036	-
lijado Valvula	G	131.38	2.190	2.190	Estacion VI	5.226	F
pintado Valvula	H	115.15	1.919	15.719		7.145	F
secado Valvula	I	828.00	13.800	20.945	Estacion VII	20.945	H
armado y engrase Valvula	J	318.38	5.306	26.251	Estacion VIII	26.251	G,I
armado final	K	216.59	3.610	3.610	Estacion IX	3.610	B,E,J
presurizado	L	88.27	1.471	5.081	Estacion X	5.081	K
acabado	M	276.00	4.600	4.600	Estacion XI	9.681	L
<b>TOTAL</b>				<b>102.371</b>			

<b>Tiempo producción Disponible</b>	<b>8</b>
<b>TIEMPO CICLO</b>	<b>43</b>
<b>Número mínimo de estaciones</b>	<b>3.00</b>

und/día  
min



“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA DE SEGURIDAD SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO”



$$\text{EFICIENCIA} = \frac{118.09}{129.6} = 91\%$$

$$\text{NUMERO TEORIC} = \frac{I_p \times T_e}{\text{Eficiencia}}$$

$$IP = \frac{\text{Demanda/ tiempo Disponi}}{0.04}$$

N OPERACIÓN	NUMERO TEORICO	NUMERO REAL	OPERACIÓN +LENTA
1	1.826971015	2	19.97668651
2	2.168889006	3	15.81021825
3	1.404139979	2	15.35331647

**51.14022123** MINUT/REQUERIMIENTO DIA

costo por minuto/requerimiento  
costo anual de requerimiento

4 s/.

**2318.356696 s/.**

ANEXO 16 Pronóstico de demanda de extintores PQS Producción

**PRONÓSTICO DE DEMANDA - EXTINTORES PQS**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1 (2017)	210	180	215	220	240	210	210	228	236	231	242	270
2 (2018)	230	240	245	236	264	285	236	245	254	280	270	230
3 (2019)	246	255	265	254	284	259	246	297	236	270	258	295
4 (2020)	8,696	7,472	10,774	7,698	8,256	9,006	10,961	7,596	8,265	8,378	8,877	12,907
Promedio por estación:	229	225	242	237	263	251	231	257	242	260	257	265
Promedio General:	246											
Índice estacional:	0.93	0.91	0.98	0.96	1.07	1.02	0.94	1.04	0.98	1.06	1.04	1.08

Estacionalizando la Demanda DD:

Año	mes	DD proyectada	IE	Pronóstico estacional
2020	ene	274	0.93	255
	feb	275	0.91	250
	mar	276	0.98	270
	abr	278	0.96	267
	may	279	1.07	299
	jun	281	1.02	287
	jul	282	0.94	265
	ago	284	1.04	295
	sep	285	0.98	279
	oct	287	1.06	304
	nov	288	1.04	300
	dic	290	1.08	313

ANEXO 17 Herramienta de mejora PAP Producción

	s/.
Costo de mantener el inventario llenado de extintores/mes	5
Subcontratación	50
Mano de obra en tiempo regular /hora	12
Mano de obra de tiempo extra /hora para horas por encima de 8 horas/ trabajador/día	18
Costo de contratación /trabajador	30
Costo de despidos /trabajador	50

existen 3 trabajadores en el mes de mayo

	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Demanda	287	265	295	279	304	300	313
Inventario Inicial	80	111	58	141	42	166	38
Necesidades	<b>207</b>	<b>154</b>	<b>237</b>	<b>138</b>	<b>262</b>	<b>134</b>	<b>275</b>
Numero de trabajadores	3	3	3	3	3	3	3
Horas disponibles mes	576	576	576	576	576	576	576
Produccion	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Faltante	0	58	141	42	166	38	179
Horas extras requeridas	0	348	846	252	996	228	1074
Produccion con horas extras							

Otros datos

Fuerza de trabajo actual	(MAYO)	3 personas	3
Horas-trabajo/llenado de extintores		6 horas	6
Días hábiles/mes		24 días	24
Inventario inicial		80/extintore:	80
Inventario final		0 extintores	0

\*Observe que no hay costos de mantener el inventario para junio.

Costos	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Mano de obra	36	36	36	36	36	36	36
Horas extras	0	1044	2538	756	2988	684	3222
Mantener inventarios	400	555	290	705	210	830	190

<b>COSTO DEL PLAN</b>	<b>436</b>	<b>1635</b>	<b>2864</b>	<b>1497</b>	<b>3234</b>	<b>1550</b>	<b>3448</b>
-----------------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Costo Total Plan **S/. 14,664.00**



CODIGO	INSUMO	MEDIDA	CANT
0001	Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	UNIDADES	20
0002	Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	UNIDADES	24
0003	Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	UNIDADES	8
0004	Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	UNIDADES	45
0005	Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	UNIDADES	12
0006	Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	UNIDADES	15
0007	Extintor nuevo de 5 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	23
0008	Extintor nuevo de 10 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	42
0009	Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	16
0010	Extintor nuevo de 30 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	8
0011	Extintor nuevo de 5 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	9
0012	Extintor nuevo de 10 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	11
0013	Extintor nuevo de 20 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	6
0014	Extintor nuevo de 30 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	3
0015	Extintor nuevo de 5 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	4
0016	Extintor nuevo de 10 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	8
0017	Extintor nuevo de 20 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	11
0018	Extintor nuevo de 30 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	10
0019	Extintor nuevo de 5 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	20
0020	Extintor nuevo de 10 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	8
0021	Extintor nuevo de 20 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	7
0022	Extintor nuevo de 30 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	3
0023	Extintor nuevo de 25 LBS - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	6
0024	Extintor nuevo de 50 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	2
0025	Extintor nuevo de 75 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	1
0026	Extintor nuevo de 100 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	1
0027	EXTINTOR DE CO2 05 LBS - KIDDE	UNIDADES	4
0028	EXTINTOR DE CO2 10 LBS - KIDDE	UNIDADES	2
0029	EXTINTOR DE CO2 15 LBS - KIDDE	UNIDADES	2
0030	POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADO	SACO	45
0031	POLVO QUIMICO SECO AL 75% - IMPORTADO	SACO	12
0032	POLVO QUIMICO SECO AL 490% - IMPORTADO	SACO	10
0033	PRECINTO	PAQUETE	11
0034	TARJETA DE INSPECCIÓN	PAQUETE	6
0035	COLLARINES	PAQUETE	4
0036	CONOS NARANJAS DE 4 PULGADAS	PAR	8
0037	CONOS NARANJAS DE 8 PULGADAS	PAR	12
0038	CONOS NARANJAS DE 16 PULGADAS	PAR	14
0039	CONOS NARANJAS DE 32 PULGADAS	PAR	10
0040	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 4 KG - PQS	UNIDADES	8
0041	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 6 KG - PQS	UNIDADES	12
0042	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 9 KG - PQS	UNIDADES	10
0043	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 12 KG - PQS	UNIDADES	4
0044	METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 06 KG	UNIDADES	12
0045	METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 09 KG	UNIDADES	16
0046	METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 12 KG	UNIDADES	10
0047	CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - PORTA MANGUERA	UNIDADES	4

**ANEXO 18 Lista de materiales Producción**

<b>CODIGO</b>	<b>INSUMO</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>CANT</b>
0001	Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	UNIDADES	20
0002	Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	UNIDADES	24
0003	Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	UNIDADES	8
0004	Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	UNIDADES	45
0005	Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	UNIDADES	12
0006	Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	UNIDADES	15
0007	Extintor nuevo de 5 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	23
0008	Extintor nuevo de 10 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	42
0009	Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	16
0010	Extintor nuevo de 30 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	8
0011	Extintor nuevo de 5 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	9
0012	Extintor nuevo de 10 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	11
0013	Extintor nuevo de 20 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	6
0014	Extintor nuevo de 30 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	3
0015	Extintor nuevo de 5 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	4
0016	Extintor nuevo de 10 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	8
0017	Extintor nuevo de 20 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	11
0018	Extintor nuevo de 30 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	10
0019	Extintor nuevo de 5 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	20
0020	Extintor nuevo de 10 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	8
0021	Extintor nuevo de 20 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	7
0022	Extintor nuevo de 30 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	3
0023	Extintor nuevo de 25 LBS - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	6
0024	Extintor nuevo de 50 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	2
0025	Extintor nuevo de 75 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	1
0026	Extintor nuevo de 100 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	1
0027	EXTINTOR DE CO2 05 LBS - KIDDE	UNIDADES	4
0028	EXTINTOR DE CO2 10 LBS - KIDDE	UNIDADES	2
0029	EXTINTOR DE CO2 15 LBS - KIDDE	UNIDADES	2
0030	POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADO	SACO	45
0031	POLVO QUIMICO SECO AL 75% - IMPORTADO	SACO	12
0032	POLVO QUIMICO SECO AL 490% - IMPORTADO	SACO	10
0033	PRECINTO	PAQUETE	11
0034	TARJETA DE INSPECCIÓN	PAQUETE	6
0035	COLLARINES	PAQUETE	4
0036	CONOS NARANJAS DE 4 PULGADAS	PAR	8
0037	CONOS NARANJAS DE 8 PULGADAS	PAR	12
0038	CONOS NARANJAS DE 16 PULGADAS	PAR	14
0039	CONOS NARANJAS DE 32 PULGADAS	PAR	10
0040	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 4 KG - PQS	UNIDADES	8
0041	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 6 KG - PQS	UNIDADES	12
0042	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 9 KG - PQS	UNIDADES	10
0043	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 12 KG - PQS	UNIDADES	4
0044	METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 06 KG	UNIDADES	12
0045	METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 09 KG	UNIDADES	16
0046	METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 12 KG	UNIDADES	10
0047	CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - PORTA MANGUE	UNIDADES	4

0048	ALECO NARANJA DE MAYA SIMPLE CON CINTA REFLECT	UNIDADES	24
0049	ALECO NARANJA DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECT	UNIDADES	42
0050	CO FLUORESCENTE DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLE	UNIDADES	15
0051	CO FLUORESCENTE DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLE	UNIDADES	28
0052	ALECO AMARILLO DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECT	UNIDADES	30
0053	ALECO AMARILLO DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECT	UNIDADES	8
0054	CO REPORTERO ROJOS DE LONA - DOBLE CINTA REFLE	UNIDADES	21
0055	PORTERO NARANJA COLORES DE LONA - DOBLE CINTA	UNIDADES	12
0056	PORTERO AMARILLO COLORES DE LONA - DOBLE CINTA	UNIDADES	8
0057	PORTERO VERDE DE LONA - DOBLE CINTA REFLECTIVA CO	UNIDADES	9
0058	GUANTES DE LONA	PAR	20
0059	GUANTES PUNTOS PUC	PAR	22
0060	GUANTES DE CUERO	PAR	30
0061	GUANTES DIELECTRICOS	PAR	14
0062	GUANTES DE GEBE	PAR	16
0063	GUANTES GLUTEC - PUNTOS PUC SEGURINDUSTRIA	PAR	20
0064	GUANTES GLUTEC - DIELECTRICOS SEGURINDUSTRIA	PAR	18
0065	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES - GLUTEC	CAJAS	20
0066	GAFAS DE SEGURIDAD NEGROS - GLUTEC	CAJAS	16
0067	SEGURIDAD TRANSPARENTES - CON BORDE AZUL/negr	CAJAS	14
0068	AS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex -	CAJAS	12
0069	DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex - G	CAJAS	10
0070	EGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex/AMARILL	CAJAS	12
0071	S DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex - S	CAJAS	14
0072	CONJUNTO INDUSTRIAL JEAN VARIAS TALLAS	UNIDADES	20
0073	PANTALON INDUSTRIAL VARIAS TALLAS	UNIDADES	12
0074	CASACA INDUSTRIAL VARIS TALLAS	UNIDADES	10
0075	INDUSTRIAL MANGA LARGA VARIAS TALLAS/ VARIOS CO	UNIDADES	32
0076	ONJUNTO LISO PARA PINTAR - BLANCO - ANTIDESLIZANT	UNIDADES	24
0077	ELUCO VARIAS TALLAS - CON CINTA REFLECTIVA/COLO	UNIDADES	30
0078	TAPONES DE OIDO SIMPLE	UNIDADES	106
0079	TAPONES DE OIDO EN CAJA	UNIDADES	120
0080	TRIDENTE CON 3 PUELAS/ VARIOS COLORES - SISTEMA	UNIDADES	26
0081	MASCO TRIDENTE CON SISTEMA SIMPLE/ VARIOS COLORE	UNIDADES	31
0082	CAMILLAS DE BOMBERO DE MADERA	UNIDADES	2
0083	CAMILLA DE BOMBERO POLICARBONATO	UNIDADES	1
0084	OPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 04 KILOS - CAMIC	UNIDADES	4
0085	OPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 06 KILOS - CAMIC	UNIDADES	5
0086	OPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 09 KILOS - CAMIC	UNIDADES	6
0087	OPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 12 KILOS - CAMIC	UNIDADES	2
0088	OPORTE METALICO PARA CONOS DE 4 PULGADAS - CAMI	UNIDADES	1
0089	OPORTE METALICO PARA CONOS DE 8 PULGADAS - CAMI	UNIDADES	8
0090	OPORTE METALICO PARA CONOS DE 16 PULGADAS - CAMI	UNIDADES	7
0091	OPORTE METALICO PARA CONOS DE 32 PULGADAS - CAMI	UNIDADES	12
0092	PARA EXTINTOR DE PQS / TODAS LAS CAPACIDADES -	UNIDADES	104
0093	ERAS PARA EXTINTOR IMPORTADO/TODAS LAS CAPACA	UNIDADES	21
0094	ERRA DE 3/4 X8 METROS PRENSADO CON ACOPLER HE	UNIDADES	4
0095	E ALTA PRESIÓN DE 1/2 X0.6 CM PRENSADO CON ACOPL	UNIDADES	6
0096	INDUSTRIALES PUNTA DE ACERO /VARIOS COLORES Y	UNIDADES	38
0097	DUSTRIALES PUNTA DE ACERO DIELECTRICOS/TALLAS	UNIDADES	26

ANEXO 19 Herramienta PMP Producción

Tamaño	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	promedio
Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	32	32	36	30	31	29	35	32.1428571
Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	33	31	37	39	33	34	36	34.7142857
Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	42	41	43	44	46	45	42	43.2857143
Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	43	44	42	42	43	45	43	43.1428571
Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	45	42	42	44	45	47	45	44.2857143
Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	44	47	41	41	44	46	44	43.8571429
Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	42	45	43	45	45	42	45	43.8571429
<b>TOTAL</b>	<b>281</b>	<b>282</b>	<b>284</b>	<b>285</b>	<b>287</b>	<b>288</b>	<b>290</b>	

Tamaño	Lead time	Inv.	SS
Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	0	19	15
Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	0	17	10
Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	0	20	14
Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	0	25	15
Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	0	30	17
Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	0	27	18
Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	0	28	12

Inv. Inicial	19
Lead-time entrega :	0

ss	15
----	----

Extintor nuevo de 01 kg - POWERD								
Período	Inicial	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Pronostico Demanda		32	32	36	30	31	29	35
Pedidos anticipados								
Requerimiento Bruto		32	32	36	30	31	29	35
Inventario	19	15	15	15	15	15	15	15
Producción prog. PMP		28	32	36	30	31	29	35
Emisión de Ordenes		28	32	36	30	31	29	35

Inv. Inicial	17
Lead-time entrega :	0

ss	10
----	----

Extintor nuevo de 02 kg - POWERD								
Período	Inicial	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Pronostico Demanda		33	31	37	39	33	34	36
Pedidos anticipados								
Requerimiento Bruto		33	31	37	39	33	34	36
Inventario	17	10	10	10	10	10	10	10
Producción prog. PMP		26	31	37	39	33	34	36
Emisión de Ordenes		26	31	37	39	33	34	36

Inv. Inicial	20
Lead-time entrega :	0

ss	14
----	----

Extintor nuevo de 04 kg - POWERD								
Período	Inicial	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Pronostico Demanda		42	41	43	44	46	45	42
Pedidos anticipados								
Requerimiento Bruto		42	41	43	44	46	45	42
Inventario	20	14	14	14	14	14	14	14
Producción prog. PMP		36	41	43	44	46	45	42
Emisión de Ordenes		36	41	43	44	46	45	42

Inv. Inicial	25
Lead-time entrega :	0

SS	15
----	----

Extintor nuevo de 06 kg - POWERD								
Período	Inicial	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Pronostico Demanda		43	44	42	42	43	45	43
Pedidos anticipados								
Requerimiento Bruto		43	44	42	42	43	45	43
Inventario	25	15	15	15	15	15	15	15
Producción prog. PMP		33	44	42	42	43	45	43
Emisión de Ordenes		33	44	42	42	43	45	43

Inv. Inicial	30
Lead-time entrega :	0

SS	17
----	----

Extintor nuevo de 09 kg - POWERD								
Período	Inicial	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Pronostico Demanda		45	42	42	44	45	47	45
Pedidos anticipados								
Requerimiento Bruto		45	42	42	44	45	47	45
Inventario	30	17	17	17	17	17	17	17
Producción prog. PMP		32	42	42	44	45	47	45
Emisión de Ordenes		32	42	42	44	45	47	45

Inv. Inicial	27
Lead-time entrega :	0

SS	18
----	----

Extintor nuevo de 12 kg - POWERD								
Período	Inicial	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Pronostico Demanda		44	47	41	41	44	46	44
Pedidos anticipados								
Requerimiento Bruto		44	47	41	41	44	46	44
Inventario	27	18	18	18	18	18	18	18
Producción prog. PMP		35	47	41	41	44	46	44
Emisión de Ordenes		35	47	41	41	44	46	44

Inv. Inicial	28
Lead-time entrega :	0

SS	12
----	----

Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO								
Período	Inicial	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Pronostico Demanda		42	45	43	45	45	42	45
Pedidos anticipados								
Requerimiento Bruto		42	45	43	45	45	42	45
Inventario	28	12	12	12	12	12	12	12
Producción prog. PMP		26	45	43	45	45	42	45
Emisión de Ordenes		26	45	43	45	45	42	45

**Tabla de ordenes de Producción Emitidas (PMP)**

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	28	32	36	30	31	29	35
Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	26	31	37	39	33	34	36
Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	36	41	43	44	46	45	42
Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	33	44	42	42	43	45	43
Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	32	42	42	44	45	47	45
Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	35	47	41	41	44	46	44
Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	26	45	43	45	45	42	45
Total	216	282	284	285	287	288	290

ANEXO 20 Herramienta de mejora MRP II Producción

**Extintor nuevo de 01 kg - POWERD**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
19	0	LFL

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		28	32	36	30	31	29	35
Entradas Previstas								
Stock Final	19	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		9	32	36	30	31	29	35
Pedidos Planeados		9	32	36	30	31	29	35
Lanzamiento de ordenes		9	32	36	30	31	29	35

**Extintor nuevo de 02 kg - POWERD**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
17	0	10

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		26	31	37	39	33	34	36
Entradas Previstas								
Stock Final	17	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		9	31	37	39	33	34	36
Pedidos Planeados		9	31	37	39	33	34	36
Lanzamiento de ordenes		9	31	37	39	33	34	36

**Extintor nuevo de 04 kg - POWERD**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
20	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		36	41	43	44	46	45	42
Entradas Previstas								
Stock Final	20	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		16	41	43	44	46	45	42
Pedidos Planeados		16	41	43	44	46	45	42
Lanzamiento de ordenes		16	41	43	44	46	45	42

**Extintor nuevo de 06 kg - POWERD**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
25	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		33	44	42	42	43	45	43
Entradas Previstas								
Stock Final	25	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		8	44	42	42	43	45	43
Pedidos Planeados		8	44	42	42	43	45	43
Lanzamiento de ordenes		8	44	42	42	43	45	43

**Extintor nuevo de 09 kg - POWERD**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
30	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		32	42	42	44	45	47	45
Entradas Previstas								
Stock Final	30	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		2	42	42	44	45	47	45
Pedidos Planeados		2	42	42	44	45	47	45
Lanzamiento de ordenes		2	42	42	44	45	47	45

**Extintor nuevo de 12 kg - POWERD**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
27	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		35	47	41	41	44	46	44
Entradas Previstas								
Stock Final	27	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		8	47	41	41	44	46	44
Pedidos Planeados		8	47	41	41	44	46	44
Lanzamiento de ordenes		8	47	41	41	44	46	44

**Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
28	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		26	45	43	45	45	42	45
Entradas Previstas								
Stock Final	28	2	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		-	43	43	45	45	42	45
Pedidos Planeados		-	43	43	45	45	42	45
Lanzamiento de ordenes		-	43	43	45	45	42	45

**Componente: Extintor**

	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
SKU1	0.09	0.5	1.7	1.9	1.6	1.6	1.5	1.8
SKU2	0.092	1.3	4.6	5.4	5.7	4.9	5.0	5.3
SKU3	0.092	5.0	12.8	13.5	13.8	14.4	14.1	13.1
SKU4	0.09	3.9	21.5	20.5	20.5	21.0	22.0	21.0
SKU5	0.09	1.5	30.8	30.8	32.3	33.0	34.5	33.0
SKU6	0.10	8.3	48.7	42.5	42.5	45.6	47.7	45.6
SKU7	0.17	0.0	39.7	39.7	41.6	41.6	38.8	41.6
		21.0	160.0	155.0	158.0	163.0	164.0	162.0

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	lfi
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

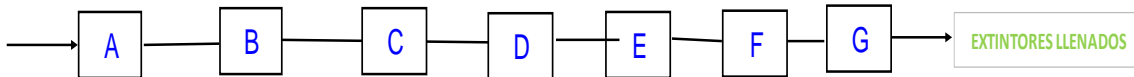
Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		21	160	155	158	163	164	162
Entradas Previstas								
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		21	160	155	158	163	164	162
Pedidos Planeados		21	160	155	158	163	164	162
Lanzamiento de ordenes		21	160	155	158	163	164	162

ANEXO 21 Orden de Aprovisionamiento Producción

Ordenes de Aprovisionamiento							
DESCRIPCIÓN MATERIAL	1	2	3	4	5	6	7
	Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	9	32	36	30	31	29
Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	9	31	37	39	33	34	36
Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	16	41	43	44	46	45	42
Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	8	44	42	42	43	45	43
Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	2	42	42	44	45	47	45
Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	8	47	41	41	44	46	44
Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	-	43	43	45	45	42	45

ANEXO 22 Muestreo de trabajo Producción

MAESTRO DE PUESTOS DE TRABAJO								
Código	Descripción	Capacidad (Und/día)	Hrs dispon día	Dias por semana	Actividad1 Preparación	Actividad2 Mano Obra	Actividad3 Tiemp Maq	Factor de velocidad
0001	Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	1	24	6		HH	HM	1.00
0002	Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	1	24	6		HH	HM	1.08
0003	Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	2	24	6		HH	HM	0.99
0004	Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	2	24	6		HH	HM	0.98
0005	Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	2	24	6		HH	HM	1.01
0006	Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	2	24	6		HH	HM	1.00
0017	Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	2	24	6		HH	HM	1.00


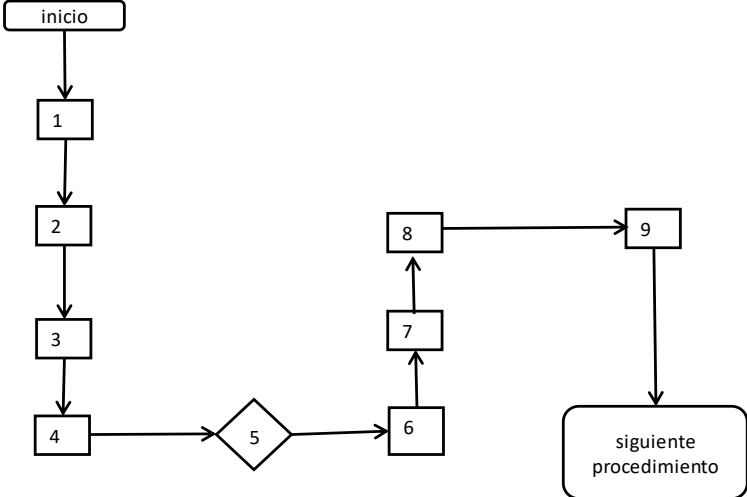


ANEXO 23 Hoja de ruta Producción

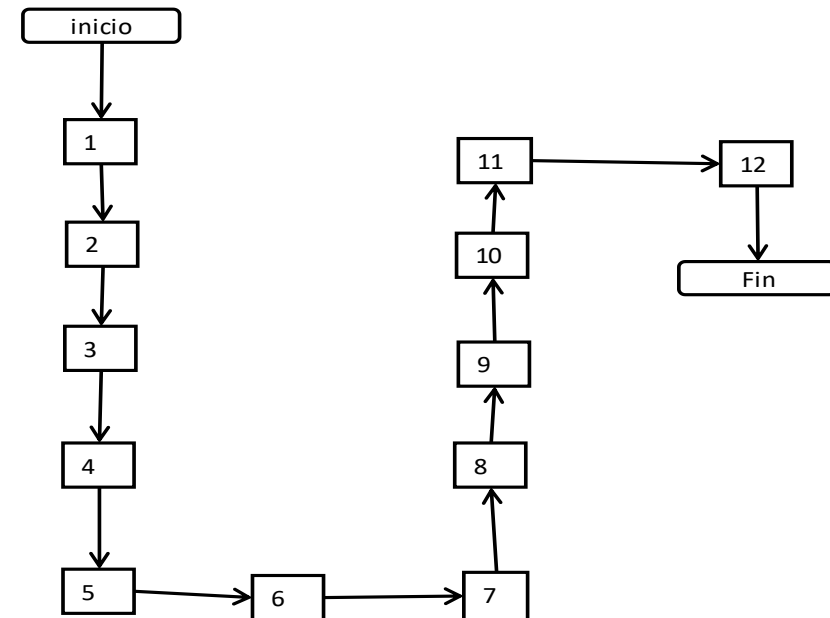
HOJA DE RUTAS											
Material			Puesto de trabajo		Actividades - Producción para 1 hora			Minutos / unidad producida			
Código	Descripción	Peso (kg)	Código	Unid/día	Actividad 1 Prepar(hrs)	Actividad 2 (hrs-hombre)	Actividad 3 (hrs-máq)	Producción (unid)	Min / Unid Proceso	Min / Unid Mano obra	Min / Unid Máquina
A	Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	0.60		1		1	2	1	44.800	44.800	89.600
B	Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	1.60		1		1	2	1	41.481	41.481	82.963
C	Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	3.40		2		1	2	2	33.267	33.267	66.535
D	Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	5.20		2		1	2	2	33.377	33.377	66.755
E	Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	7.80		2		1	2	2	32.516	32.516	65.032
F	Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	10.80		2		1	2	2	32.834	32.834	65.668
G	Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	10.50		2		1	2	2	32.834	32.834	65.668



ANEXO 24 Herramienta de mejora Manual de procedimientos Producción

 SSERVISMUL S.R.L	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE MANTEIMIENTO PARA LA RECARGA DE EXTINTORES PQS	Código:	
		Revisión:	
		Fecha:	
1. PROPÓSITO	Establecer el procedimiento teórico práctico que permita incluir al personal de nuevo ingreso las operaciones que se desarrollan en el área de producción para la recarga de extintores.	 <pre>                     graph TD                         inicio([inicio]) --&gt; 1[1]                         1 --&gt; 2[2]                         2 --&gt; 3[3]                         3 --&gt; 4[4]                         4 --&gt; 5{5}                         5 --&gt; 6[6]                         6 --&gt; 7[7]                         7 --&gt; 8[8]                         8 --&gt; 9[9]                         9 --&gt; siguiente([siguiente procedimiento])                     </pre>	
2. ALCANCE	Se aplica a todos las personas que tienen funciones específicas que ayudan a la realización del correcto procedimiento en la cual esta inmerso o capacitado.		
3- RESPONSABILIDADES	Estar capacitados para la recarga de extintores. Conocer las políticas usadas para los procesos que se realizan Llevar materiales de protección para evitar accidentes que afecten su bienestar físico, así como, el producto que se está trabajando. Redacción detallada de informe que expliquen las actividades realizadas.		
4. DEFINICIONES	<b>AGENTE EXTINTOR:</b> Agua simple o mezclada con aditivos o mezcla de productos químicos cuya acción provoca la extinción de fuego. <b>ALCANCE:</b> Distancia mínima horizontal a la que llega el agente extintor <b>EXTINTOR:</b> Aparato indicado para combatir conatos de incendio. <b>VALVULA DE DESCARGA:</b> Dispositivo empleado para combatir el agente extinguidor contenido en el recipiente.		
5. PROCEDIMIENTO	1.- Limpiar el extintor para eliminar grasa, suciedad o materiales extraños. 2.- Inspeccionar el extintor si presenta daños, faltantes o piezas que necesitan ser reemplazadas. 3.- Pesar el extintor y compare con el peso impreso en la sección "Mantenimiento" que se encuentra en la placa de identificación (etiqueta). 4.- Comprobar la fecha de fabricación impresa en la etiqueta del extintor 5.- Inspeccionar visualmente el medidor de presión 6.- Verificar si lapalanca de descarga presenta suciedad o corrosión de lo contrario, cambiarla de inmediato. 7.- Instalar el sello de garantía nuevamente si se encuentran rotos los datos de servicio o la etiqueta de registro de inspección del extintor. 8.-Inspeccionar visual y manualmente la manguera y boquilla. 9.- Verificar si los accesorios de la conexión de la manguera son óptimos		

PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES DE DESARROLLO PARA LA RECARGA DE EXTINTORES PQS	Código:	
	Revisión:	
	Fecha:	
Establecer el procedimiento operacional que permita incluir al personal de nuevo ingreso las operaciones que se desarrollan en el área de producción para la recarga de extintores.		
Analizar y describir el proceso de recarga de extintores manuales portátiles de polvo químico seco. A través de la realización de un estudio de movimientos y estudio de tiempos, con el fin de proponer un nuevo método de trabajo que permita optimizar el proceso.		
Estar capacitados para la recarga de extintores.		
Conocer las políticas usadas para los procesos que se realizan físico, así como, el producto que se está trabajando.		
Redacción detallada de informe que expliquen las actividades realizadas.		
<b>AGENTE EXTINTOR:</b> Agua simple o mezclada con aditivos o mezcla de productos químicos cuya acción provoca la extinción de fuego.		
<b>ALCANCE:</b> Distancia mínima horizontal a la que llega el agente extintor		
<b>EXTINTOR:</b> Aparato indicado para combatir conatos de incendio.		
<b>VALVULA DE DESCARGA:</b> Dispositivo empleado para combatir el agente extinguidor contenido en el recipiente.		
1.- Leer el informe realizado por el procedimiento anterior.		
2.- Desechar el contenido de la presión		
3.- Remover el ensamblado de la válvula removiendo el tubo del ensamblaje.		
4.- Limpiar bien todas las partes del ensamblado con un cepillo de dientes suaves o tela suave.		
5.- Enjuagar el cilindro con agua limpia e inspeccionar el interior		
6.- Reemplazar el tubo plástico y llenar el cilindro con AGUA IONIZADA hasta el abajo del tubo de llenado.		
7.- Instalar un collar de "Verificación de Servicio" alrededor del cuello del cilindro.		
8.- Instalar el ensamblado de la válvula al cilindro y alinearlo apropiadamente.		
9.- Instalar la parte del Adaptador de Rellenado al sello de la válvula y presurizar con nitrógeno a 100 psi (690 kPa).		
10.- Instalar la boquilla y la manquera dentro de la válvula		
11.- Instalar el pasador de seguridad con el anillo hacia el frente del extintor.		
12.- Instalar el sello de manipulación. Anote la fecha de la recarga y coloque la etiqueta con la nueva recarga.		



ANEXO 25 Formato Evaluación de la eficacia de capacitación

0	<b>EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN</b>	RH02-000-01
---	---	-------------

*¡ La aplicación de tus conocimientos nos interesa... !*

Tema:	Institución Capacitadora:			Ciudad:		
Fecha:	Área:			Gerencia:		
Apellidos y Nombres del Colaborador Evaluado	Criterios de Evaluación (1 totalmente en desacuerdo - 4 totalmente de acuerdo)			Calificación Cualitativa (2)	ROI	Observaciones
	Ha adquirido nuevos conocimientos	Aplica lo aprendido en el trabajo	Desarrolla mejoras de acuerdo a lo aprendido			

Apellidos y nombres del evaluador:	Firma del evaluador	Fecha de evaluación ...../...../.....
------------------------------------	---------------------	--

**¡AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN!**

ANEXO 26 Formato de nivel de satisfacción de la capacitación

<b>EVALUACIÓN NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LA CAPACITACIÓN</b>	RH02-002-01
--	-------------

*¡ Tu opinión nos interesa... !*

Tema: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

Gerencia: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_

Expositor: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:**

La evaluación comprende 4 niveles, marcar con un aspa 'X' según su criterio, teniendo en cuenta lo siguiente:

1 = Totalmente en desacuerdo    2 = En Desacuerdo    3 = De acuerdo    4 = Totalmente de acuerdo

I.- CURSO / TEMA	1	2	3	4
1. Al inicio de la capacitación se explicaron los objetivos y la finalidad.				
2. El contenido de la capacitación correspondieron al tema.				
3. La duración de la capacitación fue suficiente.				
4. Lo desarrollado en la capacitación se puede aplicar en su puesto de trabajo.				
Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias: .....				
II.- INSTRUCTOR / PONENTE	1	2	3	4
1. El ponente demostró dominio sobre el tema.				
2. El ponente estimuló la participación activa de los participantes (ejemplos, casos prácticos).				
3. El ponente resolvió las preguntas planteadas en clase.				
4. El ponente desarrolló todos los temas propuestos.				
Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias: .....				
III.METODOLOGÍA UTILIZADA	1	2	3	4
1. Los medios técnicos utilizados (presentaciones, videos, artículos) fueron adecuados.				
2. La metodología (procedimiento) estuvo adecuada a los objetivos y contenido del curso.				
3. La calidad del material entregado ha sido apropiada.				
4. Los materiales del curso han sido útiles para el aprendizaje.				
Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias: .....				
IV. ORGANIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN	1	2	3	4
1. La limpieza de la sala de capacitación fue adecuada.				
2. Las condiciones de la sala de capacitación fueron las apropiadas (ventilación, iluminación, etc.)				
3. Los medios audiovisuales utilizados fueron convenientes (proyector, laptop, sonido, pizarra).				
4. El horario establecido para la capacitación fue apropiado.				
Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias: .....				

**¡AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN!**

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA DE SEGURIDAD SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO”

CAPACITACIÓN DE PRODUCCIÓN		TÍTULO CRONOGRAMA DE FECHAS DE LAS CAPACITACIONES - MODULOS																												CÓDIGO: RH02-													
ÁREA SOLICITANTE																																											
Gerencia						Área																								Fecha de solicitud de información 19/09/2017													
Gerencia General de SSERVISMUL S.R.L						Producción																																					
Nº	ÁREA	UNIDAD	INICIO	FIN	SESIONES	oct-17		nov-17				dic-17				ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18				jun-18				jul-18			
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	PROCEDIMIENTOS DE COMPRAS	Módulo I - Reconocimiento de vaciado de polvo sobrenate	01/10/2017	25/10/2017																																							
2		Módulo II - Reconocimiento de ensamblado de válvula.	01/11/2017	28/11/2017																																							
3		Módulo III - Limpieza de las partes de ensamblado																																									
4		Módulo IV - Acondicionamiento de tubo plástico y llenado de cilindro	01/12/2017	28/12/2017																																							
5		Módulo V - Adaptación al rellenado al sello de la válvula																																									
6	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES	Módulo I - Conocer y evaluar a los operarios.	01/01/2018	28/01/2018																																							
7		Módulo II - Realización de procedimiento de extintores	01/02/2018	28/02/2018																																							
8		Módulo III - Inspeccionar daños faltantes	01/03/2018	28/03/2018																																							
9		Módulo IV - Comprobación de la fecha de fabricación impresa en la etiqueta	01/04/2018	28/04/2018																																							
10		Módulo V - Inspeccion visual y manual	01/05/2018	28/04/2018																																							
11		Módulo VI - Redacción detallada de actividades	01/06/2018	28/05/2018																																							
V'B GERENTE						V'B JEFE INMEDIATO																																					
Apellidos y Nombres:						Apellidos y Nombres:																																					

ANEXO 27 Cronograma de capacitaciones Producción

CAPACITACIÓN DE PRODUCCIÓN		TÍTULO CRONOGRAMA DE FECHAS DE LAS CAPACITACIONES - MODULOS																												CÓDIGO: RH02-															
ÁREA SOLICITANTE																																													
Gerencia					Área																									Fecha de solicitud de información															
Gerencia General de SSERVISMUL S.R.L.					Producción																									19/09/2017															
Nº	ÁREA	UNIDAD	INICIO	FIN	SESIONES	oct-17				nov-17				dic-17				ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18				jun-18				jul-18			
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	PROCEDIMIENTOS DE COMPRAS	Módulo I - Reconocimiento de vaciado de polvo sobrenate	01/10/2017	25/10/2017		1																																							
2		Módulo II - Reconocimiento de ensamblado de valvula.	01/11/2017	28/11/2017			1																																						
3		Módulo III - Limpieza de las partes de ensamblado						1																																					
4		Módulo IV - Acondicionamiento de tubo plastico y llenado de cilindro	01/12/2017	28/12/2017				1																																					
5		Módulo V - Adaptación al relleno al sello de la valvula						1																																					
6	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES	Módulo I - Conocer y evaluar a los operarios.	01/01/2018	28/01/2018					1																																				
7		Módulo II - Realización de procedimiento de extintores	01/02/2018	28/02/2018					1																																				
8		Módulo III - Inspeccionar daños faltantes	01/03/2018	28/03/2018					1																																				
9		Módulo IV - Comprobación de la fecha de fabricación impresa en la etiqueta	01/04/2018	28/04/2018					1																																				
10		Módulo V - Inspeccion visual y manual	01/05/2018	28/04/2018					1																																				
11		Módulo VI - Redacción detallada de actividades	01/06/2018	28/05/2018					1																																				
			01/07/2018	28/06/2018					1																																				
VºB GERENTE					VºB JEFE INMEDIATO																																								
Apellidos y Nombres:					Apellidos y Nombres:																																								

ANEXO 28 Herramienta de mejora layout mejorado Producción



AREA DE PROCEDIMIE	TIEMPO DE TRASPORTE POR PROCESO	TIEMPO POR PROCEDIMIE	RECARGA QUE SE DEJA DE HACER
CILINDRO	5.66	12.12520833	0.5
ARMADO Y DESARMA	5.25	1.810972222	3
ACABADO FINAL	6	0.627166667	10
<b>TOTAL</b>	<b>16.91</b>	<b>14.56334722</b>	<b>12.9</b>

Tiempo tranporte por proceso	19.01 min
recarga que no se hace promedio	13
P.V:por recarga	S/. 35.00
<b>Pérdida:</b>	<b>S/. 5,431.70</b>

## 1.1. ANEXOS GESTIÓN LOGÍSTICA

### ANEXO 29 Encuesta de priorización Logística

**EMPRESA** Sservismul S.R.L  
**ÁREA** LOGÍSTICA  
**PROBLEMA** Altos costos operativos

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

## ENCUESTA

¿Cuál de las siguientes causas crees que genere un mayor problema en la empresa ? Teniendo en cuenta el puntaje

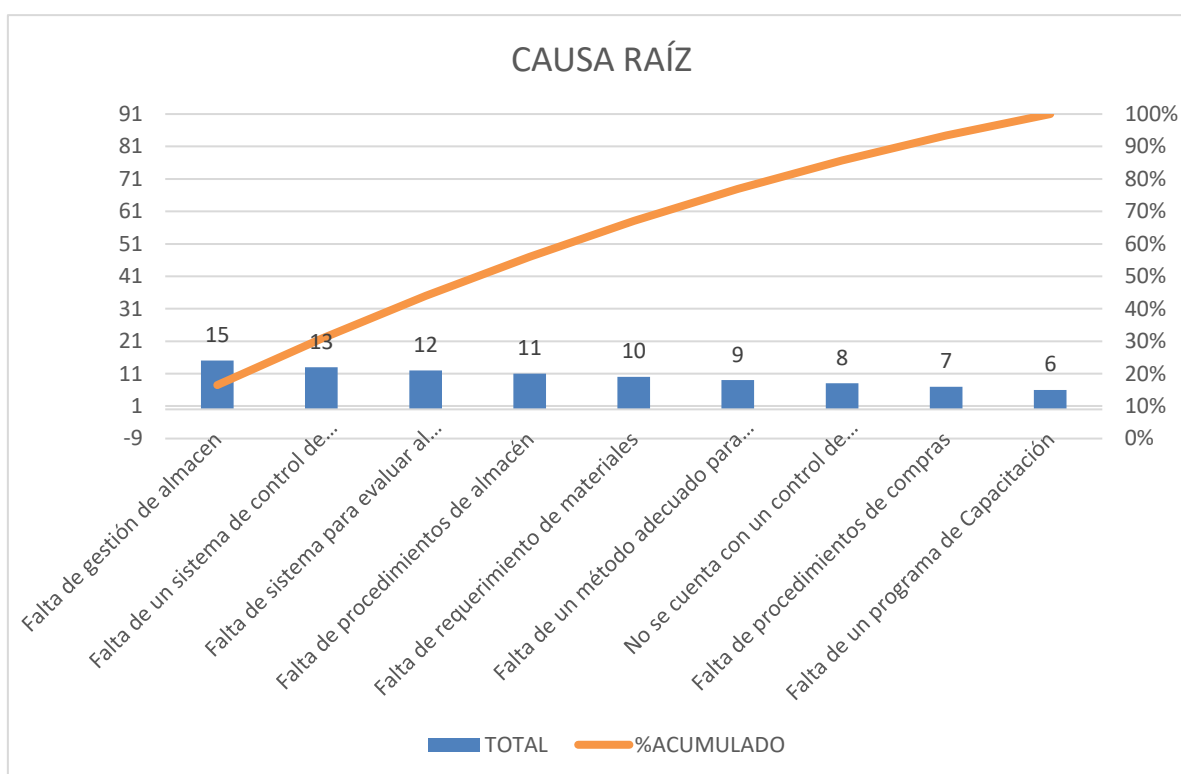
NIVEL
ALTO
REGULAR
BAJO

PROCESO	CAUSAS	ALTO	REGULAR	BAJO
Materiales	Aprovisionamiento Ineficiente de Material			
	Materiales Obsoletos			
Medición	Falta de control de inventarios			
	Pedidos No Atendidos			
Ambiente	Gestión Inadecuada de Almacén			
	Mala distribución de almacén			
Métodos	Falta de Procedimientos de compras			
	Falta de procedimientos de almacén			
	Sin metodología para la selección de proveedores			
Mano de Obra	Falta de capacitación			



ANEXO 30 Matriz de priorización Logística

N° CAUSA	PROCESO	CAUSAS	Gerente General			3 operarios			Asistente de Ventas (Funciones de logística)			TOTAL
			ALTO	REGULAR	BAJO	ALTO	REGULAR	BAJO	ALTO	REGULAR	BAJO	
CRL1	MATERIALES	Falta requerimiento de materiales	3	2			2	1	3			10
CRL2	MEDICIÓN	No se cuenta con un control de ingresos y salidas de inventario	2		1		2			2		7
CRL3		Falta de un sistema de control de pedidos	3			3	2		3	2		13
CRL4	AMBIENTE	Falta de gestión de almacén	3	2		3	2		3	2		15
CRL5		Falta de un método adecuado para distribución del almacén	3				2	1		2	1	9
CRL6	METODOS	Falta de procedimientos de compras			1	3		1	1		1	7
CRL7		Falta de procedimientos de almacén	3		1		2	1		2	1	11
CRL8		Falta de sistema para evaluar al proveedor	3			3		1	3	2		12
CRL9	MANO DE OBRA	Falta de un programa de capacitación		2			2			2		6



“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA DE SEGURIDAD SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO”

ANEXO 31 Costo Falta de procedimiento de almacén Logística CRL7

CRL7: FALTA DE PROCEDIMIENTO DE ALMACÉN												
		MINUTOS AL DIA										
Procedimiento	Responsable	T1	T2	T3	T4	T6	T NORMAL	F.V	T BASICO	SUPLEMENTO	TIEMPO TIPO	
Operación Almacén- Recepción	Chica de ventas	15	17	20	18	17	19	17.7	0.3	5.3	0.7	6.0
Recepción y verificación		18	16	19	17	19	20	18.2	0.4	6.4	0.9	7.2
Registro de material		30	32	31	29	33	34	31.5	0.3	9.5	1.3	10.8
Almacena el material		15	18	16	14	17	15	15.8	0.3	5.2	0.7	6.0
Retira material												
<b>TIEMPO CICLO</b>							83.17					
										<b>TIEMPO ESTANDAR</b>	30.02	

COSTO DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN			
Cargo	Importe/mes(\$/)	Número de empleados	Importe Anual (\$/)
Chica de Ventas	850	1	10200
Luz Agua	450		5400
Teléfono, internet	350		4200
Utiles de Escritorio	300		3600
<b>Total</b>			<b>23400</b>
			0.044520548\$/MINU

SUPLEMENTOS	
fatiga básico	4%
necesidades personales	5%
contingencias	4%
políticas de empresa	1%
especiales	0%
	14%

**PÉRDIDA ANUAL** S/. **33,234.67**

TASAS DE BANCOS DEL PERU	SOLES	DOLARES
RIPEY	7.50%	2.75%
BCP	1.50%	0.50%

CUESTA HACER 1 EXTINTOR	Costo unitario	Unidad de medida	EXTINTORES A PRODUCIR	
Filtro aceite	16	galon	88	
Pegamento	24	bolsas		
Spray shark (pintura)	3.5	bolsas		
Manguera	35.00	pieza		
Gas carbonico	6	kg		
Lijas	3	unidad		
Acoples	5	pieza		
Cinta terfon	2.5	unidad		
Thiner	10	unidad		
Manómetro	50	pieza		
Extintores de 6 kg	50	unidad		
<b>TOTAL DE COSTO POR PRODUCTO</b>	<b>205</b>			
		<b>COSTO UNITARIO DE INVENTARIO</b>		S/. 0.42
		<b>COSTO DE INVENTARIO TOTAL</b>	S/. 33,090.73	

NUMERO DE PROCESOS DOCUMENTADOS EN ALMACÉN												
Procedimiento	Responsable	T1	T2	T3	T4	T6	T NORMAL	F.V	T BASICO	SUPLEMENTO	TIEMPO TIPO	
Operación- Almacén- Recepción	Chica de ventas	2	4	2	4	1	2	2.5	0.3	0.8	0.9	
GUIAS DE REMISIÓN		5	4	6	3	5	4	4.5	0.4	1.6	1.8	
NOTAS DE INGRESO		7	5	6	4	5	6	5.5	0.3	1.7	1.9	
NOTAS DE SALIDA		2	1	2	3	2	3	2.2	0.3	0.7	0.8	
KARDEX												
<b>SUMA</b>							14.67					

V.A **0.5%**

**TOTAL DE PROCESOS DE ALMACÉN 2951.6**

ANEXO 32 Costo sistema para evaluar proveedor y falta de requerimiento de materiales Logística CRL8 Y CRL1

# CRL8 Y CRL1: FALTA DE UN SISTEMA PARA EVALUAR AL PROVEEDOR Y FALTA DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAL

Proveed or	MEDIDA	COSTO		CANTIDA D	Producto	Numero de pedidos a proveedor es	FECHA PEDIDO	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE LLEGADA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	NUMERO DE HORAS QUE SE DEMORA EN ENTREGAR	S/	Producto defectuoso	Costo por producto	TOTAL
		POR TRANSLA DO	COSTO (S/HO RA)																	
LIMA	COMERCIAL GABRIEL	UNIDADES	120	15.00	12 Extintor nuevo de 01 kg - POWER	3	11/08/2014	15/08/2014	16/08/2016	10:20:00 a.m.	-	-	-	-	09:00:00 a.m.	35.20	528.00	1.00	18	18
		UNIDADES			30 Extintor nuevo de 02 kg - POWER															
		UNIDADES			20 Extintor nuevo de 04 kg - POWER															
		UNIDADES			12 Extintor nuevo de 06 kg - POWER															
		UNIDADES			20 Extintor nuevo de 09 kg - POWER															
PACASAYAO	OXIGENO NARVA	UNIDADES	30	3.75	10 Extintor nuevo de 5 LBS - FADEX IMPORTADO	4	21/07/2014	24/07/2014	25/07/2014	12:00:00 p.m.	-	-	-	10:00:00 a.m.	-	10	37.50	2.00	112	224
		UNIDADES			12 Extintor nuevo de 10 LBS - FADEX IMPORTADO															
		UNIDADES			11 Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO															
		UNIDADES			20 Extintor nuevo de 30 LBS - FADEX IMPORTADO															
		UNIDADES			10 Extintor nuevo de 5 LBS - BADGER IMPORTADO															
LIMA	LA CASA DEL EXTINTOR	UNIDADES	135	16.88	15 Extintor nuevo de 10 LBS - BADGER IMPORTADO	5	20/08/2014	21/08/2014	22/08/2014	-	10:00:00 a.m.	-	05:00:00 p.m.	-	-	14.00	236.25	1.00	52	52
		UNIDADES			15.00 Extintor nuevo de 20 LBS - BADGER IMPORTADO															
		UNIDADES			15 Extintor nuevo de 30 LBS - BADGER IMPORTADO															
		UNIDADES			18 CONJUNTO INDUSTRIAL JEAN VARIAS TALLAS															
		UNIDADES			20 PANTALON INDUSTRIAL VARIAS TALLAS															
		UNIDADES			16 CASACA INDUSTRIAL VARIAS TALLAS															
		UNIDADES			12 POLO INDUSTRIAL MANGA LARGA VARIAS TALLAS VARIOS COLORES															
		UNIDADES			15 Extintor nuevo de 5 LBS - GLOBIA IMPORTADO															
		UNIDADES			18 Extintor nuevo de 10 LBS - GLOBIA IMPORTADO															
		UNIDADES			20 Extintor nuevo de 20 LBS - GLOBIA IMPORTADO															
PESPERANZA	HOUSE IMPORT	UNIDADES	15	1.88	22 Extintor nuevo de 30 LBS - GLOBIA IMPORTADO	1	12/09/2014	13/09/2014	14/09/2014	08:30:00 a.m.	-	01:00:00 p.m.	-	-	-	13	24.375	2.00	148.00	296
		UNIDADES			14 CAMILLAS DE BOMBERO DE MADERA															
		UNIDADES			13 CAMILLA DE BOMBERO POLICARBONATO															
ESPERANZA	RODARUCER	UNIDADES	10	1.25	17 SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 04 KILOS - CAMION	2	15/08/2014	16/08/2014	18/08/2014	10:00:00 a.m.	-	-	-	-	-	20	25	1.00	4.50	4.50
		UNIDADES			19 SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 06 KILOS - CAMION															
		UNIDADES			12 CHALECO NARANJA DE MAYA SIMPLE CON CINTA REFLECTIVA															
		UNIDADES			21 CHALECO NARANJA DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECTIVA															
		UNIDADES			7.5 CHALECO FLUORESCENTE DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECTIVA															
		UNIDADES			14 CHALECO FLUORESCENTE DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECTIVA															
		UNIDADES			15 CHALECO AMARILLO DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECTIVA															
		UNIDADES			4 CHALECO AMARILLO DE MAYA DOBLE CON CINTA REFLECTIVA															
		UNIDADES			10.5 CHALECO REPORTERO ROJOS DE LONA - DOBLE CINTA REFLECTIVA															
		UNIDADES			6 CHALECO REPORTERO NARANJA COLORES DE LONA - DOBLE CINTA REFLECTIVA															
		UNIDADES			4 CHALECO REPORTERO AMARILLO COLORES DE LONA - DOBLE CINTA REFLECTIVA															
UNIDADES	4.5 CHALECO REPORTERO VERDE DE LONA - DOBLE CINTA REFLECTIVA CON DOBLE CIERRE																			

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA DE SEGURIDAD SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO”

ESPERANZA	ELECTRODISE	UNIDADES	10	1.25	18	Extintor nuevo de 5 LBS -BUCKEYE IMPORTADO	2	21/08/2014	22/08/2014	23/08/2014	08:15:00 a.m.	09:12:00 a.m.	9:12	11:40	1:00	1	1
		UNIDADES			23	Extintor nuevo de 10 LBS -BUCKEYE IMPORTADO											
		UNIDADES			22	Extintor nuevo de 20 LBS -BUCKEYE IMPORTADO											
		UNIDADES			17	Extintor nuevo de 30 LBS -BUCKEYE IMPORTADO											
		UNIDADES			20	CONJUNTO USO PARA PINTAR -BLANCO- ANTIOSESIZANTE											
		UNIDADES			18	MANGUERO VARIAS TALLAS - CON CINTA REFLECTIVA/COLORES											
		UNIDADES			15	TAPONES DE ODDO SIMPLE											
		UNIDADES			12	TAPONES DE ODDO EN CAJA											
		UNIDADES			18	CASCO TRIDENTE CON 3 PUELAS/ VARIOS COLORES- SISTEMA RACHE											
		UNIDADES			16	CASCO TRIDENTE CON SISTEMA SIMPLE/ VARIOS COLORES											
TRUJILLO	SOLANO S.A	UNIDADES	5	0.63	15	Extintor nuevo de 25 LBS -GLORIA IMPORTADO RODANTE	2	27/08/2014	28/08/2014	30-08-14	12:00:00 a.m.	09:00:00 a.m.	17	10:63	1:00	1	1
		UNIDADES			13	Extintor nuevo de 50 KG -GLORIA IMPORTADO RODANTE											
		UNIDADES			17	Extintor nuevo de 75 KG -GLORIA IMPORTADO RODANTE											
		UNIDADES			22	Extintor nuevo de 100 KG -GLORIA IMPORTADO RODANTE											
		UNIDADES			17	SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 20 KILOS - CAMION											
		UNIDADES			20	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 4 PULGADAS - CAMION											
		UNIDADES			15	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 8 PULGADAS - CAMION											
		UNIDADES			19	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 8 PULGADAS - CAMION											
		UNIDADES			12	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 16 PULGADAS - CAMION											
		UNIDADES			14	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 32 PULGADAS - CAMION											
TRUJILLO	VALCOUR S.A	UNIDADES	5	0.63	12	GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 6 KG EXTINTOR	2	18/09/2014	20/09/2014	21/09/2014	11:00:00 a.m.	12:00:00 p.m.	12	7:50	2:00	4	8
		UNIDADES			16	GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 9 KG EXTINTOR											
		UNIDADES			14	GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - 12 KG EXTINTOR											
		UNIDADES			15	GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - PORTA MANGUERA CON											
		UNIDADES			18	MANGUERAS PARA EXTINTOR DE POS / TODAS LAS CAPACIDADES- NACIONALES											
		UNIDADES			19	MANGUERAS PARA EXTINTOR IMPORTADO/TODAS LAS CAPACIDADES											
		UNIDADES			20	MANGUERA DE 2.4 X 6 METROS PRENSADO CON ACOPLES HEMBRAS											
		UNIDADES			13	MANGUERA DE ALTA PRESION DE 1.2 VIDA CM PRENSADO CON ACOPLES HEMBRAS											
		UNIDADES			12	ZAPATOS INDUSTRIALES PUNTA DE ACERO /VARIOS COLORES Y TALLAS											
		UNIDADES			20	ZAPATOS INDUSTRIALES PUNTA DE ACERO DIELECTRICOS/TALLAS Y COLORES											

Tiempo ciclo	15.55	COSTO SEMANAL	955.23	S/SEMANAL			674.8	S/SEMANAL
Tiempo Estandar	6.21	PÉRDIDA POR NO EVALUAR AL PROVEEDOR	45850.8	S/AÑO		PÉRDIDA POR FALTA DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES	32390.4	S/AÑO
		<b>V.A</b>	<b>33%</b>			<b>V.A</b>	<b>6%</b>	

PROVEEDOR EFICIENTE	4
TOTAL DE PROVEEDORES	12

ANEXO 33 Costo falta de gestión de almacén Logística CRL4

# CRL4: FALTA DE GESTIÓN DE ALMACEN

Venta Tota	INSUMO	MEDIDA	precio de compra	precio de remate x desgasto	precio de venta	CANTIDAD	VENTAS						TOTAL DE COSTO DE DESGASTE	PROMEDIO
							T1	T2	T3	T4	T5	T6		
468	Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 18.00	S/. 2.70	S/. 23.40	20	1	0	0	0	0	0	S/. 2.70	0
904.8	Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 29.00	S/. 4.35	S/. 37.70	24	2	0	0	0	0	0	S/. 8.70	0
395.2	Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 38.00	S/. 5.70	S/. 49.40	8	4	2	0	0	0	1	S/. 39.90	1
3159	Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 54.00	S/. 8.10	S/. 70.20	45	0	5	0	0	2	0	S/. 56.70	1
1045.2	Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 67.00	S/. 10.05	S/. 87.10	12	0	0	4	0	0	0	S/. 40.20	1
1716	Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	UNIDADES	S/. 88.00	S/. 13.20	S/. 114.40	15	1	0	0	2	0	0	S/. 39.60	1
3348.8	Extintor nuevo de 5 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	S/. 112.00	S/. 16.80	S/. 145.60	23	2	0	0	1	0	0	S/. 50.40	1
10155.6	Extintor nuevo de 10 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	S/. 186.00	S/. 27.90	S/. 241.80	42	0	0	0	0	2	0	S/. 55.80	0
5574.4	Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	S/. 268.00	S/. 40.20	S/. 348.40	16	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
4097.6	Extintor nuevo de 30 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	S/. 394.00	S/. 59.10	S/. 512.20	8	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
1263.6	Extintor nuevo de 5 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	S/. 108.00	S/. 16.20	S/. 140.40	9	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
3632.2	Extintor nuevo de 10 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	S/. 254.00	S/. 38.10	S/. 330.20	11	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
2301	Extintor nuevo de 20 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	S/. 295.00	S/. 44.25	S/. 383.50	6	0	1	0	0	2	0	S/. 132.75	1
1567.8	Extintor nuevo de 30 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	S/. 402.00	S/. 60.30	S/. 522.60	3	0	1	0	0	0	0	S/. 60.30	0
644.8	Extintor nuevo de 5 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	S/. 124.00	S/. 18.60	S/. 161.20	4	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
2828.8	Extintor nuevo de 10 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	S/. 272.00	S/. 40.80	S/. 353.60	8	1	0	0	0	0	0	S/. 40.80	0
6006	Extintor nuevo de 20 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	S/. 420.00	S/. 63.00	S/. 546.00	11	2	0	0	0	0	0	S/. 126.00	0
7020	Extintor nuevo de 30 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	S/. 540.00	S/. 81.00	S/. 702.00	10	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
3848	Extintor nuevo de 5 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	S/. 148.00	S/. 22.20	S/. 192.40	20	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
2953.6	Extintor nuevo de 10 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	S/. 284.00	S/. 42.60	S/. 369.20	8	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
3985.8	Extintor nuevo de 20 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	S/. 438.00	S/. 65.70	S/. 569.40	7	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
2055.3	Extintor nuevo de 30 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	S/. 527.00	S/. 79.05	S/. 685.10	3	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
19440	Extintor nuevo de 25 LBS - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	S/. 2,700.00	S/. 405.00	S/. 3,240.00	6	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
10080	Extintor nuevo de 50 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	S/. 4,200.00	S/. 630.00	S/. 5,040.00	2	2	0	0	0	0	0	S/. 1,260.00	0
6960	Extintor nuevo de 75 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	S/. 5,800.00	S/. 870.00	S/. 6,960.00	1	0	0	0	0	0	0	S/. -	0
8640	Extintor nuevo de 100 KG - GLORIA IMPORTADO RODANTE	UNIDADES	S/. 7,200.00	S/. 1,080.00	S/. 8,640.00	1	0	0	0	0	0	0	S/. -	0

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y  
LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA  
EMPRESA DE SEGURIDAD SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO”

140	GUANTES DIELECTRICOS	PAR	S/.	4.80	S/.	0.72	S/.	10.00	14	0	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0					
192	GUANTES DE GEBE	PAR	S/.	6.00	S/.	0.90	S/.	12.00	16	0	0	0	0	0	4	S/.	3.60	1						
120	GUANTES GLUTEC - PUNTOS PUC SEGURINDUSTRIA	PAR	S/.	2.20	S/.	0.33	S/.	6.00	20	4	0	0	0	0	0	S/.	1.32	1						
216	GUANTES GLUTEC - DIELECTRICOS SEGURINDUSTRIA	PAR	S/.	6.00	S/.	0.90	S/.	12.00	18	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
100	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES - GLUTEC	CAJAS	S/.	2.80	S/.	0.42	S/.	5.00	20	4	0	1	0	0	0	S/.	2.10	1						
80	GAFAS DE SEGURIDAD NEGROS - GLUTEC	CAJAS	S/.	2.80	S/.	0.42	S/.	5.00	16	0	0	0	0	0	5	S/.	2.10	1						
70	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES - CON BORDE AZUL/n	CAJAS	S/.	2.80	S/.	0.42	S/.	5.00	14	10	0	0	0	0	0	S/.	4.20	2						
312	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex	CAJAS	S/.	12.00	S/.	1.80	S/.	26.00	12	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
340	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex	CAJAS	S/.	18.00	S/.	2.70	S/.	34.00	10	1	0	0	2	0	0	S/.	8.10	1						
456	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex	CAJAS	S/.	22.00	S/.	3.30	S/.	38.00	12	0	0	0	0	1	0	S/.	3.30	0						
224	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES doble fijacion reflex	CAJAS	S/.	8.00	S/.	1.20	S/.	16.00	14	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
1500	CONJUNTO INDUSTRIAL JEAN VARIAS TALLAS	UNIDADES	S/.	52.00	S/.	7.80	S/.	75.00	20	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
504	PANTALON INDUSTRIAL VARIAS TALLAS	UNIDADES	S/.	30.00	S/.	4.50	S/.	42.00	12	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
350	CASACA INDUSTRIAL VARIS TALLAS	UNIDADES	S/.	28.00	S/.	4.20	S/.	35.00	10	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
480	POLO INDUSTRIAL MANGA LARGA VARIAS TALLAS/ VARIOS CC	UNIDADES	S/.	8.00	S/.	1.20	S/.	15.00	32	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
480	CONJUNTO LISO PARA PINTAR - BLANCO - ANTIDESLIZANTE	UNIDADES	S/.	12.00	S/.	1.80	S/.	20.00	24	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
1800	MAMELUCO VARIAS TALLAS - CON CINTA REFLECTIVA/COLOR	UNIDADES	S/.	45.00	S/.	6.75	S/.	60.00	30	1	0	0	0	0	0	S/.	6.75	0						
212	TAPONES DE OIDO SIMPLE	UNIDADES	S/.	1.00	S/.	0.15	S/.	2.00	106	2	0	0	0	0	0	S/.	0.30	0						
480	TAPONES DE OIDO EN CAJA	UNIDADES	S/.	1.50	S/.	0.23	S/.	4.00	120	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
650	CASCO TRIDENTE CON 3 PUELAS/ VARIOS COLORES - SISTEMA	UNIDADES	S/.	12.50	S/.	1.88	S/.	25.00	26	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
372	CASCO TRIDENTE CON SISTEMA SIMPLE/ VARIOS COLORES	UNIDADES	S/.	4.50	S/.	0.68	S/.	12.00	31	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
520	CAMILLAS DE BOMBERO DE MADERA	UNIDADES	S/.	180.00	S/.	27.00	S/.	260.00	2	0	0	0	0	2	0	S/.	54.00	0						
420	CAMILLA DE BOMBERO POLI CARBONATO	UNIDADES	S/.	284.00	S/.	42.60	S/.	420.00	1	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
180	SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 04 KILOS - CAMION	UNIDADES	S/.	28.00	S/.	4.20	S/.	45.00	4	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
270	SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 06 KILOS - CAMION	UNIDADES	S/.	32.00	S/.	4.80	S/.	54.00	5	0	0	2	0	0	0	S/.	9.60	0						
420	SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 09 KILOS - CAMION	UNIDADES	S/.	45.00	S/.	6.75	S/.	70.00	6	6	0	0	0	0	0	S/.	40.50	1						
170	SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 12 KILOS - CAMION	UNIDADES	S/.	60.00	S/.	9.00	S/.	85.00	2	0	0	0	0	0	3	S/.	27.00	1						
25	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 4 PULGADAS - CAMION	UNIDADES	S/.	12.00	S/.	1.80	S/.	25.00	1	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
240	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 8 PULGADAS - CAMION	UNIDADES	S/.	16.00	S/.	2.40	S/.	30.00	8	0	0	0	0	1	0	S/.	2.40	0						
378	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 16 PULGADAS - CAMION	UNIDADES	S/.	22.00	S/.	3.30	S/.	54.00	7	6	0	0	0	0	0	S/.	19.80	1						
816	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 32 PULGADAS - CAMION	UNIDADES	S/.	34.00	S/.	5.10	S/.	68.00	12	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
1040	MANGUERAS PARA EXTINTOR DE POS / TODAS LAS CAPACIDA	UNIDADES	S/.	4.00	S/.	0.60	S/.	10.00	104	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
840	MANGUERAS PARA EXTINTOR IMPORTADO/TODAS LAS CAPA	UNIDADES	S/.	28.00	S/.	4.20	S/.	40.00	21	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
340	MANGUERA DE 3/4 X8 METROS PRENSADO CON ACOPLES HE	UNIDADES	S/.	42.00	S/.	6.30	S/.	85.00	4	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
720	MANGUERA DE ALTA PRESION DE 1/2 X0.6 CM PRENSADO CC	UNIDADES	S/.	82.00	S/.	12.30	S/.	120.00	6	0	0	0	0	0	0	S/.	-	0						
1520	ZAPATOS INDUSTRIALES PUNTA DE ACERO /VARIOS COLORES	UNIDADES	S/.	22.00	S/.	3.30	S/.	40.00	38	2	0	0	0	4	0	S/.	19.80	1						
1560	ZAPATOS INDUSTRIALES PUNTA DE ACERO DIELECTRICOS/TAL	UNIDADES	S/.	35.00	S/.	5.25	S/.	60.00	26	0	0	0	2	0	0	S/.	10.50	0						
S/.																		27,773.20	S/.	4,165.98	1632	S/.	2,538.11	S/SEMANAL

VA 50%

INVENTARIO ANUAL 78336 UNID/AÑO

SUMA DEL PROMEDIO DE UNIDADES DAÑADAS 35

PÉRDIDA S/ 121,829.04 S./AÑO

ANEXO 34 Costo Falta de distribución de planta Logística CRL5

**CRL5: FALTA DE UN MÉTODO ADECUADO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ALMACÉN**

Espacio perteneciente al área de logística	largo (m)	Ancho (m)	Área en m <sup>2</sup>
Almacén grande (a)	11	6	66
<b>Área total</b>			<b>66</b>

Áreas mal distribuidas (Almacén grande)	largo (m)	Ancho (m)	Área en m <sup>2</sup>
Área de extintores terminados	1.5	0.5	0.75
Área extintores en proceso	2	0.4	0.8
Área de materiales (insumos)	0.9	0.8	0.72
Área de Pintado y secado	0.5	0.6	0.3
Área de apilamiento de PQS	0.9	0.5	0.45
Área de ventas y despacho	0.9	1.2	1.08
Desmontaje y montaje	0.5	0.4	0.2
Area de presurizado	0.9	0.5	0.45
Extintores de materiales (equipos)	0.5	0.6	0.3
	8.6	5.5	5.05

**Total Áreas mal distribuidas (m<sup>2</sup>) 5.05**

**Área total almacén (m<sup>2</sup>) 66**

Área total almacén (m <sup>2</sup> )	Costo por área total
66	S/. 10,827.30
Área total mal distribuidas	Costo áreas mal distribuidas
5.05	S/. 828.45

N° productos requeridos por día	80
tiempo búsqueda producto requerido (min)	10
N° Traslados de productos nuevos a almacén grande	5
tiempo de traslado de productos nuevos hacia almacén grande (min)	5
Total minutos perdidos por día	825
Costo de mano de obra adicional generado (mensual)	S/. 1,460.94

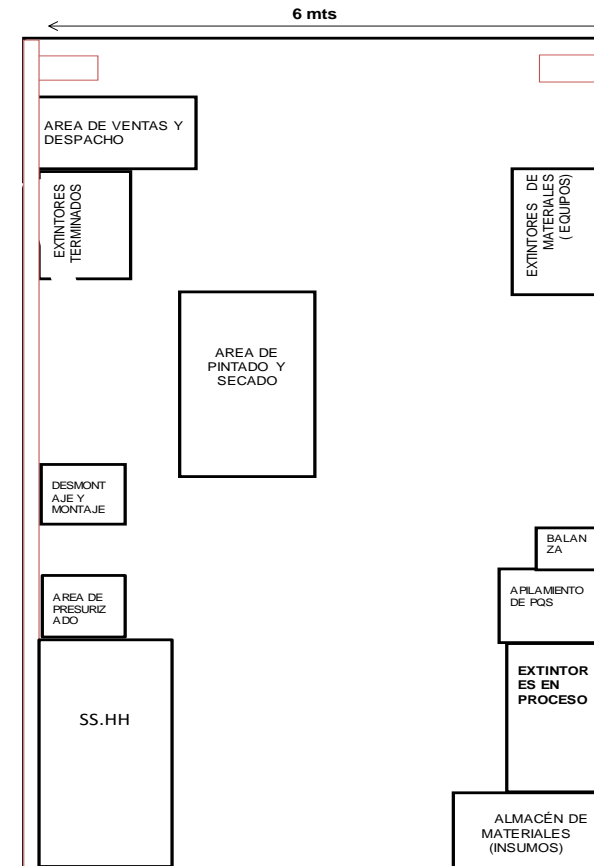
**PÉRDIDA**

**S/. 27,472.68**

Costo por m2	
Dólares	Soles
\$50.00	S/. 164.05

Costo Mano de Obra Mensual	S/. 850.00
Horas Mensuales	240
Costo Mano de Obra por Día	S/. 28.33
Costo Mano de Obra por Hora	S/. 3.54
Costo Mano de Obra por Minuto	S/. 0.06
Horas laborables por día	8
Días laborables por mes	30

**LAYOUT ORIGINAL DE LA EMPRESA**



ANEXO 35 Operacionalización de variables Logística

Área	item	Causa raíz	INDICADOR	FORMULA	VA%	Pérdida 1 (S/).	VM	Pérdida 2(S/)	Herramienta de mejora	Beneficio/S/.	Inversión
LOGÍSTICA	CRL4	Falta de gestión de almacén	% de productos obsoletos	$(\Sigma(\text{Unidades dañadas+obsoletas+vencidas})/(\Sigma(\text{Unidades disponibles en el inventario}))*100$	9%	S/.149,301.72		S/. 17,372.00	DISTRIBUCIÓN DE ALMACÉN, LAYOUT	S/. 131,929.72	S/. 49,320.00
	CRL5	Falta de un método adecuado para distribución del almacén	% de Saturación del Almacén	$(\text{Área total ocupada})/(\text{Total del Área})*100$							
	CRL7	Falta de procedimientos de almacén	% de procesos documentados en almacén	$(\Sigma(\text{N}^\circ \text{ de procesos Documentados de almacén}))/(\text{Total de procesos de Almacén})*100$	34%	S/.79,085.47		S/. 6,696.96	GESTIÓN POR PROCESOS: DOP, INSTRUCTIVOS (PROCEDIMIENTOS), MOF / estudio de tiempos y balance de línea	S/.72,388.51	S/. 16,200.00
	CRL8	Falta de sistema para evaluar al proveedor	% de proveedores eficientes	$(\Sigma(\text{N}^\circ \text{ de proveedores eficientes}))/(\text{Total de proveedores})*100$							
	CRL1	Falta de requerimiento de materiales	% de requerimientos efectivos de materiales	$(\text{N}^\circ \text{ de requerimientos generados sin problema})/(\text{Total de requerimientos generados})*100$	6%	S/.32,390.40		S/. 6,998.40	BOOM, MRP 1	S/. 25,392.00	S/. 34,200.00
	CRL2	No se cuenta con un control de ingresos y salidas de inventario	% de inventario disponible	$(\Sigma(\text{Entrada de inventario-Salidas de Inventario}))/(\text{Total de Inventario})*100$	2%	S/.139,082.40		S/. 80,611.01	KARDEX,ABC, LOTE OPTIMO DE PEDIDO	S/. 58,471.39	S/. 31,368.00
	CRL3	Falta de un sistema de control de pedidos	% de pedidos efectivos	$(\text{N}^\circ \text{ de pedidos generados sin problemas}))/(\text{Total de pedidos generados})*100$							
							S/. 399,859.99		S/.111,678.37		S/. 288,181.61



ANEXO 36 Herramienta de mejo Estudio de tiempos Logística

**BALANCE DE LINEA DE PROCEDIMIENTOS DE COMPRAS, ALMACÉN Y EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR**

ESTUDIO DE TIEMPO												
TAREA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	PROMEDIO	Valoración	TIEMPO BASICO	SUPLEMENTC	NUEVA EFICIENCIA	
LISTA DE PROVEEDORES	30	25	40	43	42	45	37.5	70.00%	26.25	368%	29.93	
SELECCIÓN PROVEEDOR	30	35	25	29	32	37	31.3	70.00%	21.9333333	307%	25.00	
ESPERA DEL ENVIO DE PRODUCTO	120	150	160	156	162	171	153.2	70.00%	107.216667	1501%	122.23	
RECEPCIONA LA FACTURA DEL PROVEEDOR	25	28	30	31	29	34	29.5	70.00%	20.65	289%	23.54	
RECEPCIONAR Y VERIFICAR MATERIAL	20	22	21	23	24	25	22.5	70.00%	15.75	221%	17.96	
REGISTRAR MATERIAL	12	15	14	12	15	13	13.5	70.00%	9.45	132%	10.77	
ALMACENAR	20	22	25	26	21	26	23.3	70.00%	16.3333333	229%	18.62	
RETIRAR MATERIAL	25	24	22	27	22	26	24.3	70.00%	17.0333333	238%	19.42	

TAREA	DENOMINACIÓN	TIEMPO PROMEDIO DEL E.T (MINUTOS/DIA)	TIEMPO ESTANDAR	TIEMPOX ESTACIÓN	N° ESTACIÓN	ACUMULADO	PREDECESORES
LISTA DE PROVEEDORES	A	37.50	29.93			37.50	-
SELECCIÓN PROVEEDOR	B	31.33	25.00	222.00	ESTACIÓN I	68.83	-
ESPERA DEL ENVIO DE PRODUCTO	C	153.17	122.23			222.00	-
RECEPCIONA LA FACTURA DEL PROVEEDOR	D	29.50	23.54			251.50	
RECEPCIONAR Y VERIFICAR MATERIAL	E	22.50	17.96		ESTACIÓN II	274.00	A,B,C
REGISTRAR MATERIAL	F	13.50	10.77	65.50		287.50	
ALMACENAR	G	23.33	18.62			310.83	
RETIRAR MATERIAL	H	24.33	19.42	47.67	Estación II	335.17	D,E,F
	TOTAL	335.17					

Tiempo producción Disponible	480	min/día
Demanda requerida	4.00	requerimientos/día
TIEMPO CICLO	120	
Número mínimo de estaciones	3.00	

ESTACIÓN I	
A. LISTA DE PROVEEDORES	
	37.50
B. SELECCIONA PROVEEDOR	
	31.33
C. ESPERAR EL ENVIO PRODUCTO	
	153.17

ESTACIÓN II	
D. RECEPCIÓN FACTURA	29.50
E VERIFICACIÓN PRODUCTO	29.50
F. REGISTRAR MATERIAL	
	13.50

ESTACIÓN III	
G. RECEPCION A FACTURA PROVEEDO R	23.33
H. RECPECION AR Y VERIFICAR MATERIAL	24.33

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA DE SEGURIDAD SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO”

EFICIENCIA=  $\frac{342.17}{360} = 93\%$

NUMERO TEORICO=  $\frac{Ip \times Te}{Eficiencia}$

IP=  $\frac{Demanda/ tiempo Dis}{0.01}$

224.1666667 MINU REQUERI 32 PEDISO MES 4 SOLES PEDIDO

N OPERACIÓN	NUMERO TEORICO	NUMERO REAL	OPERACIÓN +LENTA
1	1.585682745	2	111
2	0.467847837	1	72.5
3	0.340469418	1	47.6666667
			<b>224.1666667</b>

MINUT/REQU

COSTO ALMACÉN Y PROVEEDORES	S/. 10,329.60
-----------------------------	---------------

ESTUDIO DE TIEMPO

TAREA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	PROMEDIO	Valoración	TIEMPO BASICO	IMPLEMENTC	NUEVA EFICIENCIA
LISTA DE PROVEEDORES	17	18	20	19	16	18	18.0	70.00%	12.6	176%	14.36
SELECCIÓN PROVEEDOR	15	12	10	13	16	14	13.3	70.00%	9.33333333	131%	10.64
ESPERA DEL ENVIO DE PRODUCTO	30	35	20	38	29	26	29.7	70.00%	20.7666667	291%	23.67
RECEPCIONA LA FACTURA DEL PROVEEDOR	15	12	17	18	13	19	15.7	70.00%	10.9666667	154%	12.50
RECEPCIONAR Y VERIFICAR MATERIAL	20	22	21	23	24	25	22.5	70.00%	15.75	221%	17.96
REGISTRAR MATERIAL	12	15	14	12	15	13	13.5	70.00%	9.45	132%	10.77
ALMACENAR	16	18	19	10	13	14	15.0	70.00%	10.5	147%	11.97
RETIRAR MATERIAL	20	15	18	19	16	18	17.7	70.00%	12.3666667	173%	14.10

TAREA	DENOMINACIÓN	TIEMPO PROMEDIO DEL E.T (MINUTOS/DIA)	TIEMPO ESTANDAR	TIEMPOX ESTACION	N° ESTACION	ACUMULADO	PREDECESORES
LISTA DE PROVEEDORES	A	18.00	14.36			18.00	-
SELECCIÓN PROVEEDOR	B	13.33	10.64	61.00	ESTACION I	31.33	-
ESPERA DEL ENVIO DE PRODUCTO	C	29.67	23.67			61.00	-
RECEPCIONA LA FACTURA DEL PROVEEDOR	D	15.67	12.50			76.67	-
RECEPCIONAR Y VERIFICAR MATERIAL	E	22.50	17.96			99.17	-
REGISTRAR MATERIAL	F	13.50	10.77			112.67	A.B.C
ALMACENAR	G	15.00	11.97			127.67	-
RETIRAR MATERIAL	H	17.67	14.10	84.33	ESTACION II	145.33	-
	TOTAL	145.33					

TE= 48.68  
TC= 61.00

TE= 67.30  
TC= 84.33

EFICIENCIA=  $\frac{145.33}{240} = 61\%$

NUMERO TEORICO=  $\frac{Ip \times Te}{Eficiencia}$

IP=  $\frac{Demanda/ tiempo}{0.01}$


N OPERACIÓN	NUMERO TEORICO	NUMERO REAL	OPERACIÓN +LENTA
1	0.669880734	1	61
2	0.926119266	1	84.3333
			<b>145.333</b>


MINUT/REQUERIMIENTO

COSTO ASOCIADO A UN NUEVO BALANCE Y ESTUDIO DE TIEMPO PARA COMPRAS, ALMACÉN Y

S/. 6,696.96

ANEXO 37 Herramienta de mejora Manual de procedimientos Logística

 <b>SERVISMUL S.R.L</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PROVEEDORES DE INSUMOS</b>
OBJETIVO	Describir la metodología que emplea la empresa para evaluar y controlar a los proveedores de extintores, materiales seguridad entre otros.
ALCANCE	El responsable de logística solicita los documentos: Lista proveedores de acuerdo a las especificaciones de selección. El responsable de logística realiza la evaluación del proveedor referente al proceso productivo, capacidad del proveedor, transporte, etc. Registra “ Matriz para evaluar el proceso productivo y capacidad del proveedor” y “ Matriz para evaluar las características generales relacionadas en el producto”
PROCEDIMIENTO	Finalmente el responsable de logística registra todos los datos del proveedor autorizado en el formato “ Ficha de proveedor evaluado” (Ver anexo 01)
	Seguidamente se realiza la calificación inicial del proveedor. La calificación es la siguiente:Excelente, bueno y regular.
	Si el proveedor es aprobado se registra en la “Lista de proveedores autorizados”.
	El jefe de logística es responsable de garantizar que el abastecimiento de extintores y todo los materiales cumplan con los requisitos de calidad y mantener actualizado la lista de proveedores autorizados.
DEFINICIONES:	Cada especificación debe estar bien detallada.

 <b>SSERVISMUL S.R.L</b>	<b>PROCEDIMIENTO DEL ALMACÉN</b>
OBJETIVO	Saber que productos ingresan y que productos salen del almacén con un previa inspección.
ALCANCE	Recibe la copia de compras lo que va a recibir en almacen
PROCEDIMIENTO	Espera al proveedor de acuerdo al día y hora (Ver Anexos N°2)
	Recepciona la factura del proveedor para luego ser enviado al área de ventas o contabilidad.
	Recibe los materiales con la orden de compra emitida por el proveedor y revisa cada producto con las especificaciones respectivas de acuerdo previo.
	Seguidamente los lleva a su respectivo lugar de almacenamiento.
DEFINICIONES:	Opera la salida del producto cuando es vendido o utilizado.
	Cada especificación debe estar bien detallada.

ANEXO 38 Herramienta de mejora Kardex Logística

PRODUCTO			STOCK	5	PRODUCTO			STOCK	7	PRODUCTO			STOCK	4	PRODUCTO			STOCK	8						
EXTINTOR NUEVO -POWERD						Extintor nuevo -FADEX IMPORTADO						Extintor nuevo de 5 LBS -BADGER IMPORTADO						Extintor nuevo de 10 LBS -BUCKEY IMPORTADO							
FECHA	DETALLE		ENTRADAS	DETALLE		SALIDAS	FECHA	DETALLE		ENTRADAS	DETALLE		SALIDAS	FECHA	DETALLE		ENTRADAS	DETALLE		SALIDAS					
	CONCEPTO	FACTURA		CONCEPTO	FACTURA			CONCEPTO	FACTURA		CONCEPTO	FACTURA			CONCEPTO	FACTURA		CONCEPTO	FACTURA						
15/07/2014						07/08/2014							15/08/2014							08/08/2014					
16/07/2014						08/08/2014							16/08/2014							09/08/2014					
18/07/2014						08/08/2014							16/08/2014						10/08/2014						
18/07/2014						10/08/2014							17/08/2014						11/08/2014						
20/07/2014						12/08/2014							18/08/2014						12/08/2014						
20/07/2014						13/08/2014							18/08/2014						13/08/2014						
22/07/2014						13/08/2014							19/08/2014						14/08/2014						
23/07/2014						14/08/2014							20/08/2014						15/08/2014						
25/07/2014						14/08/2014							21/08/2014						21/08/2014						
25/07/2014						15/08/2014							21/08/2014						21/08/2014						
25/07/2014						15/08/2014							21/08/2014						22/08/2014						
26/07/2014						15/08/2014							21/08/2014						22/08/2014						
27/07/2014						15/08/2014							22/08/2014						23/08/2014						
28/07/2014						16/08/2014							22/08/2014						23/08/2014						
28/07/2014						16/08/2014							23/08/2014						23/08/2014						
28/07/2014						16/08/2014							23/08/2014						24/08/2014						
06/08/2014						16/08/2014							24/08/2014						25/08/2014						
07/08/2014						19/08/2014							25/08/2014						26/08/2014						
09/08/2014						19/08/2014							26/08/2014						27/08/2014						
10/08/2014						19/08/2014							27/08/2014						28/08/2014						
12/08/2014						19/08/2014							28/08/2014						29/08/2014						
23/07/2014						21/08/2014							29/08/2014						30/08/2014						
24/07/2014						21/08/2014							30/08/2014						31/08/2014						
25/07/2014						21/08/2014							31/08/2014						01/09/2014						
26/07/2014						22/08/2014							01/09/2014						02/09/2014						
27/07/2014						27/07/2014							02/09/2014						03/09/2014						
28/07/2014						28/07/2014							03/09/2014						04/09/2014						
29/07/2014						29/07/2014							04/09/2014						05/09/2014						
30/07/2014						30/07/2014							05/09/2014						06/09/2014						

**“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y  
LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA  
EMPRESA DE SEGURIDAD SSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO”**

PRODUCTO				STOCK		5		PRODUCTO				STOCK		6		PRODUCTO				STOCK		4		PRODUCTO				STOCK		5				
Extintor nuevo de 5 LBS - GLORIA IMPORTADO								Extintor nuevo de 25 LBS - GLORIA IMPORTADO RODANTE								EXTINTOR DE CO2 05 LBS - KIDDE								POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADO										
FECHA	DETALLE		ENTRADAS	DETALLE		SALIDAS	FECHA	DETALLE		ENTRADAS	DETALLE		SALIDAS	FECHA	DETALLE		ENTRADAS	DETALLE		SALIDAS	FECHA	DETALLE		ENTRADAS	DETALLE		SALIDAS	FECHA	DETALLE		ENTRADAS	DETALLE		SALIDAS
	CONCEPTO	FACTURA		CONCEPTO	FACTURA			CONCEPTO	FACTURA		CONCEPTO	FACTURA			CONCEPTO	FACTURA		CONCEPTO	FACTURA			CONCEPTO	FACTURA		CONCEPTO	FACTURA			CONCEPTO	FACTURA		CONCEPTO	FACTURA	
27/08/2014						05/09/2014							15/09/2014													16/09/2014								
27/08/2014						05/09/2014							15/09/2014													16/09/2014								
27/08/2014						07/09/2014							15/09/2014													16/09/2014								
27/08/2014						07/09/2014							15/09/2014													16/09/2014								
27/08/2014						07/09/2014							15/09/2014													16/09/2014								
28/09/2014						08/09/2014							15/09/2014													16/09/2014								
27/08/2014						08/09/2014							16/09/2014													16/09/2014								
27/08/2014						08/09/2014							17/09/2014													16/09/2014								
28/08/2014						09/09/2014							18/09/2014													16/09/2014								
28/08/2014						10/09/2014							19/09/2014													16/09/2014								
28/08/2014						11/09/2014							20/09/2014													16/09/2014								
28/08/2014						13/09/2014							21/09/2014													16/09/2014								
28/09/2014						13/09/2014							22/09/2014													16/09/2014								
29/08/2014						14/09/2014							23/09/2014													16/09/2014								
29/08/2014						15/09/2014							24/09/2014													17/09/2014								
30/08/2014						16/09/2014							25/09/2014													17/09/2014								
31/08/2014						17/09/2014							26/09/2014													18/09/2014								
01/09/2014						18/09/2014							27/09/2014													19/09/2014								
02/09/2014						19/09/2014							28/09/2014													20/09/2014								
03/09/2014						20/09/2014							29/09/2014													21/09/2014								
04/09/2014						21/09/2014							30/09/2014													22/09/2014								
05/09/2014						22/09/2014							01/10/2014													23/09/2014								
06/09/2014						23/09/2014							02/10/2014													24/09/2014								
07/09/2014						24/09/2014							03/10/2014													25/09/2014								
08/09/2014						25/09/2014							04/10/2014													26/09/2014								
09/09/2014						26/09/2014							05/10/2014													27/09/2014								
10/09/2014						27/09/2014							06/10/2014													28/09/2014								
11/09/2014						28/09/2014							07/10/2014													29/09/2014								
12/09/2014						29/09/2014							08/10/2014													30/09/2014								

<b>PRODUCTO</b>	<b>STOCK</b>	<b>6</b>
MATERIALES		

FECHA	DETALLE		ENTRADAS	DETALLE		SALIDAS
	CONCEPTO	FACTURA		CONCEPTO	FACTURA	
17/09/2014						
22/09/2014						
26/09/2014						
26/09/2014						
03/10/2014						
06/10/2014						
22/10/2014						
23/10/2014						
28/10/2014						
14/11/2014						
15/11/2014						
17/11/2014						
21/11/2014						
09/12/2014						
17/12/2014						
18/12/2014						
19/12/2014						
20/12/2014						
21/12/2014						
22/12/2014						
23/12/2014						
24/12/2014						
27/12/2014						
28/12/2014						
29/12/2014						
30/12/2014						
31/12/2014						
01/01/2015						
02/01/2015						

## ANEXO 39 Herramienta de mejora ABC y Lote de pedido Logística

### PRIORIZACIÓN

ITEM	MATERIALES	U.M	COSTO	ROTACIÓN	TIEMPO DE ESPERA	CONCLUSIÓN	CANTIDAD	PRECIO DE VENTA	INGRESOS	PRODUCTOS	COSTO	CANTIDAD(UNID)	INVENTARIO PROMEDIO	INVENTARIO PROMEDIO (S/)
1	Extintor nuevo de 01 kg	UNIDADES	B	A	A	A	20	22.4	448	Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	S/.	18.00	20	10 S/ 180.00
2	Extintor nuevo de 02 kg	UNIDADES	B	A	A	A	24	37.7	904.8	Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	S/.	29.00	24	12 S/ 348.00
3	Extintor nuevo de 04 kg	UNIDADES	B	B	A	B	8	49.4	395.2	Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	S/.	38.00	8	4 S/ 152.00
4	Extintor nuevo de 06 kg	UNIDADES	A	A	A	A	45	70.2	3159	Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	S/.	54.00	45	22.5 S/ 1,215.00
5	Extintor nuevo de 09 kg	UNIDADES	B	B	A	B	12	87.1	1045.2	Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	S/.	67.00	12	6 S/ 402.00
6	Extintor nuevo de 12 kg	UNIDADES	A	A	A	A	15	114.4	1716	Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	S/.	88.00	15	7.5 S/ 660.00
7	Extintor nuevo de 5 LB	UNIDADES	A	A	A	A	23	145.6	3348.8	Extintor nuevo de 5 LBS - FADEX IMPORTA	S/.	112.00	23	11.5 S/ 1,288.00
8	Extintor nuevo de 10 LB	UNIDADES	A	A	A	A	42	241.8	10155.6	Extintor nuevo de 10 LBS - FADEX IMPORTA	S/.	186.00	42	21 S/ 3,906.00
9	Extintor nuevo de 20 LB	UNIDADES	A	B	A	A	16	348.4	5574.4	Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTA	S/.	268.00	16	8 S/ 2,144.00
10	Extintor nuevo de 30 LB	UNIDADES	A	B	C	B	8	512.2	4097.6	Extintor nuevo de 30 LBS - FADEX IMPORTA	S/.	394.00	8	4 S/ 1,576.00
11	Extintor nuevo de 5 LB	UNIDADES	B	B	A	B	9	140.4	1263.6	Extintor nuevo de 5 LBS - BADGER IMPORTA	S/.	108.00	9	4.5 S/ 486.00
12	Extintor nuevo de 10 LB	UNIDADES	A	A	A	A	11	330.2	3632.2	Extintor nuevo de 10 LBS - BADGER IMPORTA	S/.	254.00	11	5.5 S/ 1,397.00
13	Extintor nuevo de 20 LB	UNIDADES	A	C	A	A	6	383.5	2301	Extintor nuevo de 20 LBS - BADGER IMPORTA	S/.	295.00	6	3 S/ 885.00
14	Extintor nuevo de 30 LB	UNIDADES	B	C	A	A	3	522.6	1567.8	Extintor nuevo de 30 LBS - BADGER IMPORTA	S/.	402.00	3	1.5 S/ 603.00
15	Extintor nuevo de 5 LB	UNIDADES	B	C	A	B	4	161.2	644.8	Extintor nuevo de 5 LBS - BUCKEY IMPORTA	S/.	124.00	4	2 S/ 248.00
16	Extintor nuevo de 10 LB	UNIDADES	A	B	C	B	8	353.6	2828.8	Extintor nuevo de 10 LBS - BUCKEY IMPORTA	S/.	272.00	8	4 S/ 1,088.00
17	Extintor nuevo de 20 LB	UNIDADES	A	B	A	A	11	546	6006	Extintor nuevo de 20 LBS - BUCKEY IMPORTA	S/.	420.00	11	5.5 S/ 2,310.00
18	Extintor nuevo de 30 LB	UNIDADES	A	C	A	A	10	702	7020	Extintor nuevo de 30 LBS - BUCKEY IMPORTA	S/.	540.00	10	5 S/ 2,700.00
19	Extintor nuevo de 5 LB	UNIDADES	A	A	A	A	20	192.4	3848	Extintor nuevo de 5 LBS - GLORIA IMPORTA	S/.	148.00	20	10 S/ 1,480.00
20	Extintor nuevo de 10 LB	UNIDADES	A	C	A	A	8	369.2	2953.6	Extintor nuevo de 10 LBS - GLORIA IMPORTA	S/.	284.00	8	4 S/ 1,136.00
21	Extintor nuevo de 20 LB	UNIDADES	A	B	A	A	7	569.4	3985.8	Extintor nuevo de 20 LBS - GLORIA IMPORTA	S/.	438.00	7	3.5 S/ 1,533.00
22	Extintor nuevo de 30 LB	UNIDADES	B	C	A	C	3	685.1	2055.3	Extintor nuevo de 30 LBS - GLORIA IMPORTA	S/.	527.00	3	1.5 S/ 790.50
23	Extintor nuevo de 25 LB	UNIDADES	A	B	A	A	6	3240	19440	Extintor nuevo de 25 LBS - GLORIA IMPORTA	S/.	2,700.00	6	3 S/ 8,100.00
24	Extintor nuevo de 50 LB	UNIDADES	A	C	A	A	2	5040	10080	Extintor nuevo de 50 KG - GLORIA IMPORTA	S/.	4,200.00	2	1 S/ 4,200.00
25	Extintor nuevo de 75 LB	UNIDADES	A	C	A	A	1	6960	6960	Extintor nuevo de 75 KG - GLORIA IMPORTA	S/.	5,800.00	1	0.5 S/ 2,900.00
26	Extintor nuevo de 100 LB	UNIDADES	A	C	A	A	1	8640	8640	Extintor nuevo de 100 KG - GLORIA IMPORTA	S/.	7,200.00	1	0.5 S/ 3,600.00
27	EXTINTOR DE CO2 09 LB	UNIDADES	B	B	A	A	4	127.4	509.6	EXTINTOR DE CO2 05 LBS - KIDDE	S/.	98.00	4	2 S/ 196.00
28	EXTINTOR DE CO2 10 LB	UNIDADES	B	C	A	A	2	254.8	509.6	EXTINTOR DE CO2 10 LBS - KIDDE	S/.	196.00	2	1 S/ 196.00
29	EXTINTOR DE CO2 15 LB	UNIDADES	B	C	A	B	2	312	624	EXTINTOR DE CO2 15 LBS - KIDDE	S/.	240.00	2	1 S/ 240.00
30	POLVO QUIMICO SECO	SACO	A	A	A	A	45	49.4	2223	POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADA	S/.	38.00	45	22.5 S/ 855.00
31	POLVO QUIMICO SECO	SACO	A	A	B	A	12	109.2	1310.4	POLVO QUIMICO SECO AL 75% - IMPORTADA	S/.	84.00	12	6 S/ 504.00
32	POLVO QUIMICO SECO	SACO	A	A	B	A	10	182	1820	POLVO QUIMICO SECO AL 499% - IMPORTADA	S/.	140.00	10	5 S/ 700.00
33	PRECINTO	PAQUETE	C	C	A	C	11	31.2	343.2	PRECINTO	S/.	24.00	11	5.5 S/ 132.00
34	TARJETA DE INSPECCION	PAQUETE	C	C	A	C	6	52	312	TARJETA DE INSPECCION	S/.	40.00	6	3 S/ 120.00
35	COLLARINES	PAQUETE	B	B	A	B	4	52	208	COLLARINES	S/.	40.00	4	2 S/ 80.00
36	CONDOS NARANJAS DE PAR	PAR	C	B	A	C	8	15.6	124.8	CONDOS NARANJAS DE 4 PULGADAS	S/.	12.00	8	4 S/ 48.00
37	CONDOS NARANJAS DE PAR	PAR	C	A	A	A	12	23.4	280.8	CONDOS NARANJAS DE 8 PULGADAS	S/.	18.00	12	6 S/ 108.00
38	CONDOS NARANJAS DE PAR	PAR	B	A	A	A	14	41.6	582.4	CONDOS NARANJAS DE 16 PULGADAS	S/.	24.00	14	7 S/ 254.00
39	CONDOS NARANJAS DE PAR	PAR	B	C	A	B	10	70.2	702	CONDOS NARANJAS DE 32 PULGADAS	S/.	54.00	10	5 S/ 270.00
40	PEDESTALES PAR EXTINTOR	UNIDADES	C	B	A	A	8	31.2	249.6	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 4 KG - PQS	S/.	24.00	8	4 S/ 96.00
41	PEDESTALES PAR EXTINTOR	UNIDADES	B	A	A	A	12	49.4	592.8	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 6 KG - PQS	S/.	38.00	12	6 S/ 228.00
42	PEDESTALES PAR EXTINTOR	UNIDADES	B	B	A	A	10	54.6	546	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 9 KG - PQS	S/.	42.00	10	5 S/ 210.00
43	PEDESTALES PAR EXTINTOR	UNIDADES	B	C	A	B	4	63.7	254.8	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 12 KG - PQS	S/.	49.00	4	2 S/ 98.00
44	GABINETES METALICOS	UNIDADES	B	A	A	A	12	80	960	GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS	S/.	65.00	12	6 S/ 900.00
45	GABINETES METALICOS	UNIDADES	A	A	A	A	16	95	1520	GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS	S/.	72.00	16	8 S/ 576.00
46	GABINETES METALICOS	UNIDADES	B	B	B	B	10	110	1100	GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS	S/.	79.00	10	5 S/ 395.00
47	GABINETES METALICOS	UNIDADES	B	C	A	B	4	160	640	GABINETES METALICOS CON ACCESORIOS	S/.	110.00	4	2 S/ 220.00
48	CHALECO NARANJA DE UNIDADES	C	A	A	A	A	24	8	192	CHALECO NARANJA DE MAYA SIMPLE CON CINTA	S/.	4.50	24	12 S/ 54.00
49	CHALECO NARANJA DE UNIDADES	C	A	A	A	A	42	10	420	CHALECO NARANJA DE MAYA DOBLE CON CINTA	S/.	5.50	42	21 S/ 115.50
50	CHALECO FLUORESCENTE UNIDADES	C	A	A	A	A	15	8	120	CHALECO FLUORESCENTE DE MAYA DOBLE CON CINTA	S/.	4.50	15	7.5 S/ 33.75
51	CHALECO FLUORESCENTE UNIDADES	C	A	A	A	A	28	10	280	CHALECO FLUORESCENTE DE MAYA DOBLE CON CINTA	S/.	5.50	28	14 S/ 77.00
52	CHALECO AMARILLO DE UNIDADES	C	A	A	A	A	30	8	240	CHALECO AMARILLO DE MAYA DOBLE CON CINTA	S/.	4.50	30	15 S/ 67.50
53	CHALECO AMARILLO DE UNIDADES	C	C	A	A	A	8	10	80	CHALECO AMARILLO DE MAYA DOBLE CON CINTA	S/.	5.50	8	4 S/ 22.00
54	CHALECO REPORTERO UNIDADES	B	A	B	B	B	21	22	462	CHALECO REPORTERO ROJOS DE LONA - DOBLES	S/.	15.50	21	10.5 S/ 160.50
55	CHALECO REPORTERO UNIDADES	C	B	B	B	B	12	22	264	CHALECO REPORTERO NARANJA COLORES DE LONA	S/.	15.50	12	6 S/ 93.00
56	CHALECO REPORTERO UNIDADES	C	B	B	B	B	8	22	176	CHALECO REPORTERO AMARILLO COLORES DE LONA	S/.	15.50	8	4 S/ 62.00
57	CHALECO REPORTERO UNIDADES	C	A	B	B	B	9	22	198	CHALECO REPORTERO VERDE DE LONA - DOBLES	S/.	15.50	9	4.5 S/ 69.75
58	GUANTES DE LONA	PAR	C	A	B	B	20	8	160	GUANTES DE LONA	S/.	5.50	20	10 S/ 55.00
59	GUANTES PUNTOS PUC	PAR	C	A	B	A	22	4	88	GUANTES PUNTOS PUC	S/.	1.80	22	11 S/ 19.80
60	GUANTES DE CUERO	PAR	C	A	B	A	30	8	240	GUANTES DE CUERO	S/.	5.00	30	15 S/ 75.00
61	GUANTES DIELECTRICO	PAR	C	A	A	A	14	10	140	GUANTES DIELECTRICOS	S/.	4.80	14	7 S/ 33.60
62	GUANTES DE GEBE	PAR	C	A	B	A	16	12	192	GUANTES DE GEBE	S/.	6.00	16	8 S/ 48.00
63	GUANTES GLITEC - PUN	PAR	C	A	B	A	20	6	120	GUANTES GLITEC - PUNTOS PUC SEGURINDO	S/.	2.00	20	10 S/ 20.00
64	GUANTES GLITEC - DIE	PAR	C	A	A	A	18	12	216	GUANTES GLITEC - DIELECTRICOS SEGURINDO	S/.	6.00	18	9 S/ 54.00
65	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	C	A	A	A	20	5	100	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES - G0	S/.	2.80	20	10 S/ 28.00
66	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	C	A	B	A	16	5	80	GAFAS DE SEGURIDAD NEGROS - GLITEC	S/.	2.80	16	8 S/ 22.40
67	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	C	A	B	A	14	5	70	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES - CC	S/.	2.80	14	7 S/ 19.60
68	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	C	A	B	A	12	26	312	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES 4000	S/.	12.00	12	6 S/ 72.00
69	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	C	A	A	A	10	34	340	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES 4000	S/.	18.00	10	5 S/ 90.00
70	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	B	A	A	A	12	38	456	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES 4000	S/.	22.00	12	6 S/ 132.00
71	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	C	A	B	C	14	16	224	GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES 4000	S/.	8.00	14	7 S/ 56.00
72	CONJUNTO INDUSTRIAL	UNIDADES	A	A	A	A	20	75	1500	CONJUNTO INDUSTRIAL LEAN VARIAS TALLAS	S/.	52.00	20	10 S/ 520.00
73	PANTALON INDUSTRIAL	UNIDADES	B	A	B	B	12	42	504	PANTALON INDUSTRIAL VARIAS TALLAS	S/.	30.00	12	6 S/ 180.00
74	CASACA INDUSTRIAL	UNIDADES	C	B	B	B	10	35	350	CASACA INDUSTRIAL VARIAS TALLAS	S/.	28.00	10	5 S/ 140.00
75	POLO INDUSTRIAL MAN	UNIDADES	C	A	B	B	32	15	480	POLO INDUSTRIAL MANGA LARGA VARIAS TALLAS	S/.	8.00	32	16 S/ 128.00
76	CONJUNTO LISO PARA	UNIDADES	B	A	B	B	24	20	480	CONJUNTO LISO PARA PINTAR - BLANCO / AZUL	S/.	12.00	24	12 S/ 144.00
77	MAMELICO VARIAS TALLAS	UNIDADES	A	A	B	A	30	60	1800	MAMELICO VARIAS TALLAS - CON CINTA REGATA	S/.	45.00	30	15 S/ 675.00
78	TAPONES DE OIDO SIM	UNIDADES	C	A	B	A	106	2	212	TAPONES DE OIDO SIMPLE	S/.	1.00	106	53 S/ 53.00
79	TAPONES DE OIDO EN CAJA	UNIDADES	A	C	A	A	120	4	480	TAPONES DE OIDO EN CAJA	S/.	1.50	120	60 S/ 90.00
80	CASCO TRIDENTE CON	UNIDADES	B	A	C	A	26	25	650	CASCO TRIDENTE CON 3 PULPAS / VARIOS COLORES	S/.	12.50	26	13 S/ 162.50
81	CASCO TRIDENTE CON	UNIDADES	C	A	A	A	21	12	252	CASCO TRIDENTE CON SISTEMA SIMPLEZ / VARIOS COLORES	S/.	4.50	21	10.5 S/ 47.25
82	CAMILLAS DE BOMBERO	UNIDADES	B	C	C	C	2	260	520	CAMILLAS DE BOMBERO DE MADERA	S/.	180.00	2	1 S/ 180.00
83	CAMILLA DE BOMBERO	UNIDADES	B	C	C	C	1	420	420	CAMILLA DE BOMBERO POLICARBONATO	S/.	284.00	1	0.5 S/ 142.00
84	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	C	C	C	B	4	45	180	SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 04 KG	S/.	28.00	4	2 S/ 56.00
85	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	C	B	A	B	5	54	270	SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 06 KG	S/.	32.00	5	2.5 S/ 80.00
86	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	B	B	C	B	6	70	420	SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 09 KG	S/.	45.00	6	3 S/ 135.00
87	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	C	C	C	B	2	85	170	SOPORTE METALICO PARA EXTINTOR DE 12 KG	S/.	60.00	2	1 S/ 60.00
88	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	C	C	C	B	1	25	25	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 4 PULGADAS	S/.	12.00	1	0.5 S/ 6.00
89	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	C	B	A	B	8	30	240	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 8 PULGADAS	S/.	16.00	8	4 S/ 64.00
90	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	C	B	A	B	7	54	378	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 16 PULGADAS	S/.	22.00	7	3.5 S/ 77.00
91	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	B	A	A	A	12	68	816	SOPORTE METALICO PARA CONOS DE 32 PULGADAS	S/.	34		

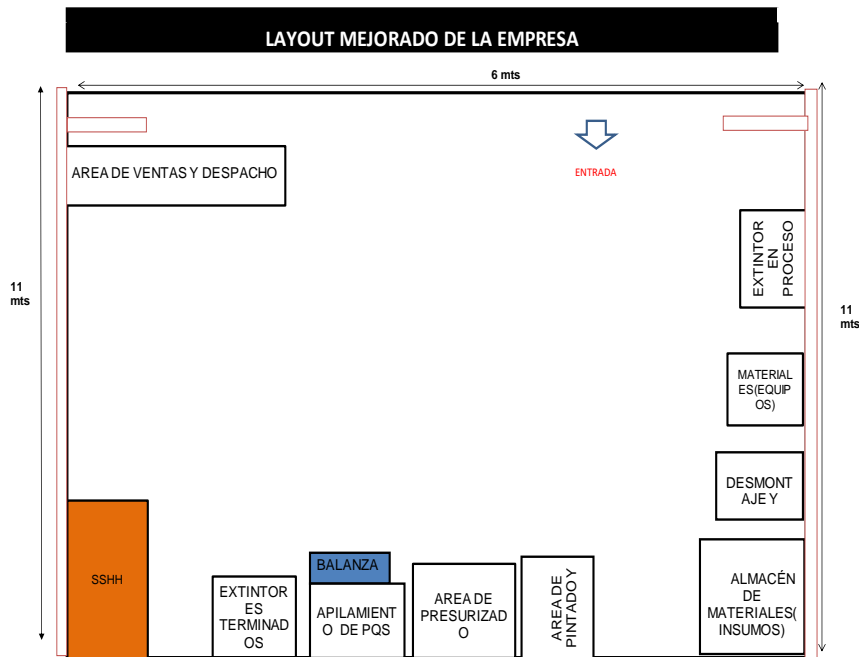
“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA DE SEGURIDAD SSSERVISMUL S.R.L- TRUJILLO”

LOTE ECONÓMICO DE PEDIDO												
ITEM	MATERIALES	UM	DEMANDA ANUAL	COSTO UNITARIO	STO DE PEDJO DE MANTI	EQO	ORDENES M	CANTIDAD(UNID)	COSTO TOTAL LOP			
1	Extintor nuevo de 01 k	UNIDADES	50	S/. 18.00	21	10	5	15	S/.	1,106	A	
2	Extintor nuevo de 02 k	UNIDADES	67	S/. 29.00	28	10	7	14	S/.	434	A	
3	Extintor nuevo de 04 k	UNIDADES	80	S/. 38.00	34	10	8	20	S/.	794	B	
4	Extintor nuevo de 06 k	UNIDADES	78	S/. 54.00	33	10	8	13	S/.	735	A	
5	Extintor nuevo de 09 k	UNIDADES	67	S/. 55.00	28	10	7	18	S/.	1,018	B	
6	Extintor nuevo de 12 k	UNIDADES	60	S/. 67.00	25	10	6	15	S/.	1,030	A	
7	Extintor nuevo de 5 LB	UNIDADES	55	S/. 79.00	23	8	7	23	S/.	1,855	A	
8	Extintor nuevo de 10 L	UNIDADES	67	S/. 87.00	28	8	8	20	S/.	1,768	A	
9	Extintor nuevo de 20 L	UNIDADES	66	S/. 120.00	28	8	8	16	S/.	1,948	A	
10	Extintor nuevo de 30 L	UNIDADES	68	S/. 110.00	29	8	8	8	S/.	909	B	
11	Extintor nuevo de 5 LB	UNIDADES	78	S/. 97.00	33	9	9	9	S/.	923	B	
12	Extintor nuevo de 10 L	UNIDADES	67	S/. 200.00	28	9	7	11	S/.	2,228	A	
13	Extintor nuevo de 20 L	UNIDADES	78	S/. 180.00	33	9	9	6	S/.	1,113	A	
14	Extintor nuevo de 30 L	UNIDADES	67	S/. 200.00	28	7	10	3	S/.	637	A	
15	Extintor nuevo de 5 LB	UNIDADES	85	S/. 76.00	36	7	13	4	S/.	340	B	
16	Extintor nuevo de 10 L	UNIDADES	67	S/. 160.00	28	7	10	8	S/.	1,308	B	
17	Extintor nuevo de 20 L	UNIDADES	56	S/. 150.00	24	7	9	11	S/.	1,674	A	
18	Extintor nuevo de 30 L	UNIDADES	78	S/. 250.00	33	7	12	10	S/.	2,533	A	
19	Extintor nuevo de 5 LB	UNIDADES	78	S/. 124.00	33	7	11	20	S/.	2,523	A	
20	Extintor nuevo de 10 L	UNIDADES	56	S/. 272.00	24	7	8	8	S/.	2,200	A	
21	Extintor nuevo de 20 L	UNIDADES	64	S/. 438.00	27	7	9	7	S/.	3,093	A	
22	Extintor nuevo de 30 L	UNIDADES	57	S/. 527.00	24	7	8	3	S/.	1,605	C	
23	Extintor nuevo de 25 L	UNIDADES	76	S/. 900.00	32	8	9	6	S/.	5,446	A	
24	Extintor nuevo de 50 K	UNIDADES	58	S/. 700.00	25	8	7	2	S/.	1,425	A	
25	Extintor nuevo de 75 K	UNIDADES	84	S/. 600.00	35	8	10	1	S/.	635	A	
26	Extintor nuevo de 100	UNIDADES	66	S/. 550.00	28	8	8	1	S/.	578	A	
27	EXTINTOR DE CO2 05 LB	UNIDADES	89	S/. 98.00	38	9	10	4	S/.	448	A	
28	EXTINTOR DE CO2 10 LB	UNIDADES	66	S/. 90.00	28	9	7	2	S/.	208	A	
29	EXTINTOR DE CO2 15 LB	UNIDADES	68	S/. 120.00	29	9	7	2	S/.	269	B	
30	POLVO QUIMICO SECO	SACO	75	S/. 38.00	32	9	8	45	S/.	1,742	A	
31	POLVO QUIMICO SECO	SACO	45	S/. 84.00	19	9	5	12	S/.	1,027	A	
32	POLVO QUIMICO SECO	SACO	65	S/. 140.00	27	9	7	10	S/.	1,427	A	
33	PRECINTO	PAQUETE	76	S/. 24.00	32	9	8	11	S/.	315	C	
34	TARJETA DE INSPECCIO	PAQUETE	87	S/. 40.00	37	9	9	6	S/.	277	C	
35	COLLARINES	PAQUETE	67	S/. 40.00	28	9	7	4	S/.	188	B	
36	CONOS NARANJAS DE 2	PAR	57	S/. 12.00	24	9	6	8	S/.	120	C	
37	CONOS NARANJAS DE 4	PAR	46	S/. 18.00	19	9	5	12	S/.	235	A	
38	CONOS NARANJAS DE 6	PAR	87	S/. 32.00	37	9	9	14	S/.	485	A	
39	CONOS NARANJAS DE 8	PAR	90	S/. 54.00	38	9	9	10	S/.	578	B	
40	PEDESTALES PAR EXTIN	UNIDADES	97	S/. 24.00	41	10	10	8	S/.	253	A	
41	PEDESTALES PAR EXTIN	UNIDADES	96	S/. 38.00	41	10	10	12	S/.	497	A	
42	PEDESTALES PAR EXTIN	UNIDADES	89	S/. 42.00	38	10	9	10	S/.	458	A	
43	PEDESTALES PAR EXTIN	UNIDADES	68	S/. 49.00	29	10	7	4	S/.	225	B	
44	GABINETES METALICOS	UNIDADES	80	S/. 65.00	34	8	10	12	S/.	827	A	
45	GABINETES METALICOS	UNIDADES	78	S/. 72.00	33	8	10	16	S/.	1,185	A	
46	GABINETES METALICOS	UNIDADES	89	S/. 79.00	38	8	11	10	S/.	828	B	
47	GABINETES METALICOS	UNIDADES	78	S/. 90.00	33	8	10	4	S/.	393	B	
48	CHALECO NARANJA DE	UNIDADES	87	S/. 4.50	37	9	9	24	S/.	163	A	
49	CHALECO NARANJA DE	UNIDADES	70	S/. 5.50	30	9	8	42	S/.	261	A	
50	CHALECO FLUORESCEN	UNIDADES	98	S/. 4.50	41	9	11	15	S/.	109	A	
51	CHALECO FLUORESCEN	UNIDADES	89	S/. 5.50	38	9	10	28	S/.	192	A	
52	CHALECO AMARILLO DE	UNIDADES	68	S/. 4.50	29	9	7	30	S/.	164	A	
53	CHALECO AMARILLO DE	UNIDADES	78	S/. 5.50	33	9	8	8	S/.	77	A	
54	CHALECO REPORTERO A	UNIDADES	89	S/. 15.50	38	9	10	21	S/.	363	B	
55	CHALECO REPORTERO A	UNIDADES	99	S/. 15.50	42	9	11	12	S/.	228	B	
56	CHALECO REPORTERO A	UNIDADES	78	S/. 15.50	33	9	8	8	S/.	157	B	
57	CHALECO REPORTERO A	UNIDADES	80	S/. 15.50	34	9	9	9	S/.	173	B	
58	GUANTES DE LONA	PAR	50	S/. 5.50	38	9	10	20	S/.	164	B	
59	GUANTES PUNTOS PUC	PAR	59	S/. 1.80	25	9	7	22	S/.	65	A	
60	GUANTES DE CUERO	PAR	88	S/. 5.00	37	9	10	30	S/.	187	A	
61	GUANTES DIELECTRICO	PAR	89	S/. 4.80	38	9	10	14	S/.	105	A	
62	GUANTES DE GEBE	PAR	89	S/. 6.00	38	9	10	16	S/.	134	A	
63	GUANTES GUTEC - PUN	PAR	78	S/. 2.20	33	9	9	20	S/.	77	A	
64	GUANTES GUTEC - DIE	PAR	56	S/. 6.00	24	9	6	18	S/.	132	A	
65	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	78	S/. 2.80	33	9	8	20	S/.	108	A	
66	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	67	S/. 2.80	28	9	7	15	S/.	73	A	
67	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	56	S/. 2.80	24	9	6	14	S/.	63	A	
68	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	76	S/. 12.00	32	9	8	12	S/.	176	A	
69	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	67	S/. 18.00	28	9	7	10	S/.	208	A	
70	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	87	S/. 22.00	37	9	9	9	S/.	235	A	
71	GAFAS DE SEGURIDAD	CAJAS	67	S/. 8.00	28	9	7	14	S/.	140	C	
72	CONJUNTO INDUSTRIAL	UNIDADES	78	S/. 52.00	33	8	9	20	S/.	1,088	A	
73	PANTALON INDUSTRIAL	UNIDADES	89	S/. 30.00	38	8	11	12	S/.	398	B	
74	CASACA INDUSTRIAL V	UNIDADES	67	S/. 28.00	28	8	8	10	S/.	308	B	
75	POLO INDUSTRIAL MAN	UNIDADES	78	S/. 8.00	33	8	9	32	S/.	289	B	
76	CONJUNTO LISO PARA	UNIDADES	67	S/. 12.00	28	8	9	24	S/.	328	B	
77	MAMELICO VARIAS TA	UNIDADES	67	S/. 45.00	28	8	9	30	S/.	1,378	A	
78	TAPONES DE OIDO SIM	UNIDADES	78	S/. 1.00	33	8	10	106	S/.	139	A	
79	TAPONES DE OIDO EN C	UNIDADES	56	S/. 1.50	24	8	7	120	S/.	204	A	
80	CASCO TRIDENTE CON	UNIDADES	67	S/. 12.50	28	8	9	26	S/.	353	A	
81	CASCO TRIDENTE CON	UNIDADES	88	S/. 4.50	37	8	12	31	S/.	177	A	
82	CAMILLAS DE BOMBERO	UNIDADES	77	S/. 80.00	33	8	9	2	S/.	207	C	
83	CAMILLA DE BOMBERO	UNIDADES	78	S/. 60.00	33	8	10	1	S/.	93	C	
84	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	56	S/. 28.00	24	8	7	4	S/.	136	B	
85	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	78	S/. 32.00	33	8	10	5	S/.	193	B	
86	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	69	S/. 45.00	29	8	9	6	S/.	312	B	
87	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	78	S/. 60.00	33	8	10	2	S/.	153	B	
88	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	69	S/. 12.00	29	8	9	1	S/.	41	B	
89	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	78	S/. 16.00	33	8	10	8	S/.	161	B	
90	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	78	S/. 22.00	33	8	10	7	S/.	187	A	
91	SOPORTE METALICO PA	UNIDADES	98	S/. 34.00	41	8	12	12	S/.	449	A	
92	MANGUERAS PARA EXT	UNIDADES	75	S/. 4.00	32	8	10	60	S/.	284	A	
93	MANGUERAS PARA EXT	UNIDADES	77	S/. 28.00	33	8	10	21	S/.	621	A	
94	MANGUERAS DE 3/4 X 8	UNIDADES	50	S/. 42.00	21	8	7	4	S/.	189	A	
95	MANGUERAS DE ALTA P	UNIDADES	60	S/. 82.00	25	8	8	6	S/.	517	A	
96	ZAPATOS INDUSTRIALE	UNIDADES	78	S/. 22.00	33	8	10	69	S/.	1,551	A	
97	ZAPATOS INDUSTRIALE	UNIDADES	67	S/. 35.00	28	8	9	26	S/.	938	B	
									S/.	66,287		

	COSTO CLASE A	COSTO CLASE B	COSTO CLASE C
COSTO ASOCIADO AL LOTE	S/. 51,415	S/. 12,115	####

PÉRDIDA 2	S/.	80,611.01
PÉRDIDA 1	S/.	139,082.40

ANEXO 40 Herramienta de mejora Layout de la empresa Logística



**DISTRIBUCION POR PROCESO**

**CARGAS AL AÑO**

	Materiales (Insumo)	Área de desmontaje y montaje	Materiales (Equipo)	Pintado y secado	Presurizado o llenado PQS	Apilamiento PQS	Producto proceso	Producto terminado
Materiales (Insumo)	0	1080	0	0	0	0	0	0
Desmontaje y montaje	0	0	720	720	1080	0	720	0
Materiales (Equipo)	0	720	0	720	0	0	0	0
Pintado y secado	0	0	720	0	720	720	0	0
Presurizado PQS	1080	0	720	1440	0	720	720	0
Apilamiento PQS	0	0	0	0	0	0		720
Producto proceso	0	0	0	0	900	0	0	0
Producto terminado	0	0	0	0	0	9000		0

**DISTANCIAS**

	Material (Insumo)	Área de desmontaje y montaje	Material (Equipo)	Pintado y secado	Presurizado o llenado de PQS	Apilamiento PQS	Productos Proceso	Producto terminado
Material (Insumo)		1.42	4.2	3	2.5	2.5	2.5	5
Desmontaje y montaje			4.92	4.42	2	2.5	2.5	7.5
Materiales (Equipo)				1.3	4.7	3.7	3.8	2.5
Pintado y secado					3.5	2.7	2.5	2.5
Presurizado PQS						1.5	4	5
Apilamiento PQS							5.8	5
Producto proceso								5
Producto terminado								

Costo Total:  
 $1.42 \times 1080 + 4.92 \times 720 + 4.42 \times 720 + 2 \times 1080 + 2.5 \times 720 + 1.3 \times 720 + 3.5 \times 720 + 2.7 \times 720 + 1.5 \times 720 + 3.8 \times 720 + 5 \times 720 = 25,034.4$

COSTO = S/. 25,178.40



Distribución de área de trabajo actual

Material(Insumo) 1	Desmontaje y montaje 2	Material (Equipo) 3	Pintado y secado 4
Presurizado PQS 5	Apilamiento PQS 6	Producto proceso 7	Producto terminado 8

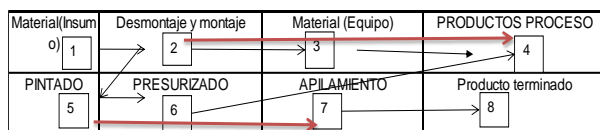
### Distribución de la Mejora

#### CARGAS AL AÑO

	Materiales(Insumo)	Área de desmontaje y montaje	Materiales (Equipo)	Pintado y secado	Presurizado o llenado PQS	Apilamiento PQS	Producto proceso	Producto terminado
Materiales(Insumo)	0		0	0	0	0	0	0
Desmontaje y montaje	0	0			0	0	720	0
Materiales(Equipo)	0	720	0	0	0	0	2	0
Pintado y secado	0	0	720	0	720	720	0	0
Presurizado PQS	1080	0	720	1440	0	720	720	0
Apilamiento PQS	0	0	0	0	0	0		720
Producto proceso	0	0	0	0	900	0	0	0
Producto terminado	0	0	0	0	0	9000		0

#### DISTANCIAS

	Material (Insumo)	Área de desmontaje y montaje	Material (Equipo)	Pintado y secado	Presurizado o llenado de PQS	Apilamiento PQS	Productos Proceso	Producto terminado
Material(Insumo)		1.42	4.2	3	2.5	2.5	2.5	5
Desmontaje y montaje			4.92	2.5	1	2.5	2.5	7.5
Material (Equipo)				1.3	4.7	3.7	3.8	2.5
Pintado y secado					3.5	1.5	2.5	2.5
Presurizado PQS						1.5	4	5
Apilamiento PQS							5.8	5
Producto proceso								5
Producto terminado								



**PERDIDA 2** 17372

ANEXO 41 Pronóstico de ventas Logística

Demanda Historica				
	Mes	N°	Semana	Ventas (und)
2017	julio	1	1	400
	agosto	2	2	420
	septiembre	3	3	430
	octubre	4	4	440
	noviembre	5	5	450
	diciembre	6	6	460
2018	Enero	7	7	480
	Febrero	8	8	490
	Marzo	9	9	500
	Abril	10	10	510
	Mayo	11	11	520
	Junio	12	12	530
	Julio	13	13	540
	Agosto	14	14	560
	Septiembre	15	15	550
	Octubre	16	16	570
	Noviembre	17	17	578
	Diciembre	18	18	579
2019	Enero	19	19	600
	Febrero	20	20	610
	Marzo	21	21	620
	Abril	22	22	660
	Mayo	23	23	680
	Junio	24	24	690
	Julio	25	25	700
	Agosto	26	26	710
	Septiembre	27	27	730
	Octubre	28	28	750
	Noviembre	29	29	770
	Diciembre	30	30	780

		Ventas(uni dades)		
		MES		Pronóstico
2017	JULIO	1	400	395
	AGOSTO	2	420	407
	SETIEMBRE	3	430	420
	OCTUBRE	4	440	432
	NOVIEMBRE	5	450	445
	DICIEMBRE	6	460	458
2018	ENERO	7	480	470
	FEBRERO	8	490	483
	MARZO	9	500	495
	ABRIL	10	510	508
	MAYO	11	520	520
	JUNIO	12	530	533
	JULIO	13	540	545
	AGOSTO	14	560	558
	SEPTIEMBRE	15	550	570
	OCTUBRE	16	570	583
	NOVIEMBRE	17	578	596
	DICIEMBRE	18	579	608
2019	ENERO	19	600	621
	FEBRERO	20	610	633
	MARZO	21	620	646
	ABRIL	22	660	658
	MAYO	23	680	671
	JUNIO	24	690	683
	JULIO	25	700	696
	AGOSTO	26	710	709
	SEPTIEMBRE	27	730	721
	OCTUBRE	28	750	734
	NOVIEMBRE	29	770	746
	DICIEMBRE	30	780	759
2020	ENERO	31		771
	FEBRERO	32		784
	MARZO	33		796
	ABRIL	34		809
	MAYO	35		821
	JUNIO	36		834
	JULIO	37		847
	AGOSTO	38		859
	SEPTIEMBRE	39		872
	OCTUBRE	40		884
	NOVIEMBRE	41		897
	DICIEMBRE	42		909

ANEXO 42 Herramienta de mejora PAP Logística

# PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN

Antes de investigar planes de producción alternativos, resulta útil convertir los Pronósticos de la demanda (PD) en Requerimientos de producción (RP), que toman en cuenta los estimados del inventario de seguridad.

$$IF=I+P-D$$

Requisitos de la planeación agregada de la producción

	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Inventario inicial	44	77	76	80	81	82	83	85	86	87	88	90
Pronóstico de la demanda	771	784	796	809	821	834	847	859	872	884	897	909
Requerimiento de producción	804	765	768	810	823	835	848	860	873	885	898	911
Inventario final (100% Pronóstico de la Demanda)	77	78	80	81	82	83	85	86	87	88	90	91

## PLAN 1: Fuerza laboral variable PERSECUCIÓN

	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	TOTAL
Requerimiento de producción	804	765	768	810	823	835	848	860	873	885	898	911	
Horas de producción requeridas (Requerimiento de producción * 0.3 h/unidad)	241	236	239	243	247	251	254	258	262	266	269	273	3038.00000
Días hábiles por mes	24	20	26	24	24	20	24	24	20	24	24	20	
Horas al mes por trabajador (Días hábiles * 8 h/día)	192	160	208	192	192	160	192	192	160	192	192	160	2192.00000
Trabajadores requeridos (Horas de producción requeridas / horas al mes por trabajador)	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	
Nuevos trabajadores contratados (Suponiendo que la fuerza laboral inicial es de 1 trabajador)						1			1			1	
Costo de contratación (Nuevos trabajadores contratados * 134)						134			134			134	402
Trabajadores despedidos													
Costo de despidos (Trabajadores despedidos * )													
Costo del tiempo regular (Horas de producción requeridas * 3.3 soles)	795	779	789	802	815	828	838	851	865	878	888	901	10029
Costo de materiales S/17/UNID* REQUER Producción	13674	13346	13559	13773	13986	14199	14413	14626	14839	15053	15266	15479	172214
													S/ 182,644.61

Cálculo del número de trabajadores para una fuerza laboral constante	Suponer un valor inicial	1
COSTO POR HORA LABORAL		3

## PLAN 2: NIVELACIÓN

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Inventario inicial	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Días hábiles por mes	24	20	26	24	24	20	24	24	20	24	24	20	
Horas de producción disponibles (Días hábiles por mes * 6 h/día * 1 trabajador)	192	160	208	192	192	160	192	192	160	192	192	160	
Producción real (Horas de producción disponible / 0.3 h/unidad)	640	533	693	640	640	533	640	640	533	640	640	533	
Pronóstico de la demanda	771	784	796	809	821	834	847	859	872	884	897	909	
Inventario final (Inventario inicial + producción real - pronóstico de la demanda)	-87	-250	-103	-169	-181	-301	-207	-219	-338	-244	-257	-376	
Unidades faltantes	87	250	103	169	181	301	207	219	338	244	257	376	
Costo de escasez (Unidades faltantes * 10 S/UN)	130.875	2504.666667	1030.666667	1689	1814.5	3006.666667	2065.5	2191	3383.666667	2442	2567.5	3759.666667	26584.71
Inventario de seguridad (0.15 * Pronóstico de la demanda)	116	118	119	121	123	125	127	129	131	133	135	136	
Unidades en exceso (Inventario final - inventario de seguridad)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costo de inventario (Unidades en exceso * 15 soles)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costo del tiempo regular (Horas de producción disponibles * 3 soles)	576	480	624	576	576	480	576	576	480	576	576	480	6576
Costo de materiales	10880	9067	11787	10880	10880	9067	10880	10880	9067	10880	10880	9067	134213
													S/ 157,374.04

Cálculo del número de trabajadores para una fuerza laboral constante		1.0
--	--	-----

88 extintores	semana	costo	27773.2	Costo por jornada	20
15	día	cantidad	1632	horas laborables	8
0.53333333	hr/ extintor	costo/unidad	17.01789216	costo lineal	2.5

RESUMEN			
	PLAN 1	PLAN 2	
Costo			
Contratación	S/ 402.00		
Despido			
Inventario Excesivo			
Escasez	S/ 26,584.71		
Sub contratación			
Tiempo extra			
Tiempo lineal	S/ 10,028.70	S/ 6,576.00	
Materiales	S/ 172,213.91	S/ 134,213.33	
Costo total	S/ 182,644.61	S/ 157,374.04	

Se concluye que la mejor estrategia para nuestro plan agregado de producción es aplicar un método estratégico nivelado. Esta estrategia nivelada minimiza costos.

BOOM

Lista de Materiales

CODIGO	INSUMO	MEDIDA	CANT	N° SKU
0001	Extintor nuevo de 01 kg - POWERD	UNIDADES	20	SKU 1
0002	Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	UNIDADES	24	
0003	Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	UNIDADES	8	
0004	Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	UNIDADES	45	
0005	Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	UNIDADES	12	
0006	Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	UNIDADES	15	
0007	Extintor nuevo de 5 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	23	SKU 2
0008	Extintor nuevo de 10 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	42	
0009	Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	16	
0010	Extintor nuevo de 30 LBS - FADEX IMPORTADO	UNIDADES	8	SKU 3
0011	Extintor nuevo de 5 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	9	
0012	Extintor nuevo de 10 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	11	
0013	Extintor nuevo de 20 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	6	SKU 4
0014	Extintor nuevo de 30 LBS - BADGER IMPORTADO	UNIDADES	3	
0015	Extintor nuevo de 5 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES		
0016	Extintor nuevo de 10 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES		SKU 5
0017	Extintor nuevo de 20 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	4	
0018	Extintor nuevo de 30 LBS - BUCKEYE IMPORTADO	UNIDADES	8	
0019	Extintor nuevo de 5 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	11	SKU 6
0020	Extintor nuevo de 10 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	10	
0021	Extintor nuevo de 20 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	20	
0022	Extintor nuevo de 30 LBS - GLORIA IMPORTADO	UNIDADES	8	SKU 7
0023	Extintor nuevo de 25 LBS - GLORIA IMPORTADO ROD	UNIDADES	7	
0024	Extintor nuevo de 50 KG - GLORIA IMPORTADO ROD	UNIDADES	3	
0025	Extintor nuevo de 75 KG - GLORIA IMPORTADO ROD	UNIDADES	6	
0026	Extintor nuevo de 100 KG - GLORIA IMPORTADO ROD	UNIDADES	2	SKU 8
0027	EXTINTOR DE CO2 05 LBS - KIDDE	UNIDADES	1	
0028	EXTINTOR DE CO2 10 LBS - KIDDE	UNIDADES	1	
0029	EXTINTOR DE CO2 15 LBS - KIDDE	UNIDADES	4	SKU 8
0030	POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADO	SACO	2	
0031	POLVO QUIMICO SECO AL 75% - IMPORTADO	SACO	2	
0032	POLVO QUIMICO SECO AL 490% - IMPORTADO	SACO	45	Comp1
0033	PRECINTO	PAQUETE	11	
0034	TARJETA DE INSPECCIÓN	PAQUETE	6	
0035	COLLARINES	PAQUETE	4	
0036	CONOS NARANJAS DE 4 PULGADAS	PAR	8	
0037	CONOS NARANJAS DE 8 PULGADAS	PAR	12	
0038	CONOS NARANJAS DE 16 PULGADAS	PAR	14	
0039	CONOS NARANJAS DE 32 PULGADAS	PAR	10	
0040	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 4 KG - PQS	UNIDADES	8	
0041	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 6 KG - PQS	UNIDADES	12	
0042	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 9 KG - PQS	UNIDADES	10	
0043	PEDESTALES PAR EXTINTOR DE 12 KG - PQS	UNIDADES	4	
0044	ALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) -	UNIDADES	12	
0045	ALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) -	UNIDADES	16	
0046	ALICOS CON ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) -	UNIDADES	10	
0047	ACCESORIOS (VIDRIO, CHAPA) - PORTA MAN	UNIDADES	4	
0048	OPORCULO NARANJA DE MAYA SIMPLE CON CINTA REF	UNIDADES	24	
0049	OPORCULO NARANJA DE MAYA DOBLE CON CINTA REF	UNIDADES	42	
0050	OPORCULO LUORESCENTE DE MAYA DOBLE CON CINTA REF	UNIDADES	15	
0051	OPORCULO LUORESCENTE DE MAYA DOBLE CON CINTA REF	UNIDADES	28	
0052	OPORCULO AMARILLO DE MAYA DOBLE CON CINTA REF	UNIDADES	30	
0053	OPORCULO AMARILLO DE MAYA DOBLE CON CINTA REF	UNIDADES	8	

Lista de Materiales

EXTINTOR NUEVO	Ctd Base:	cantidad
PQS - 40%	Kg	0.2
PQS - 75%	Kg	1
PQS - 90%	kg	1
Extintor	Bat	#iREF!

Extintor nuevo -FA	Ctd Base:	cantidad
PQS - 40%	Kg	0.3
PQS - 75%	Kg	1
PQS - 90%	kg	1
Extintor	Bat	#iREF!

Extintor nuevo de	Ctd Base:	cantidad
PQS - 40%	Kg	0.3
PQS - 75%	Kg	1
PQS - 90%	kg	1
Extintor	Bat	#iREF!

Extintor nuevo de	Ctd Base:	cantidad
PQS - 40%	Kg	0.35
PQS - 75%	Kg	1
PQS - 90%	kg	1
Extintor	Bat	#iREF!

Extintor nuevo de	Ctd Base:	cantidad
PQS - 40%	Kg	0.35
PQS - 75%	Kg	1
PQS - 90%	kg	1
Extintor	Bat	#iREF!

Extintor nuevo de	Ctd Base:	cantidad
PQS - 40%	Kg	0.4
PQS - 75%	Kg	1
PQS - 90%	kg	1
Extintor	Bat	#iREF!

EXTINTOR DE CO2 (	Ctd Base:	cantidad
PQS - 40%	Kg	0.37
PQS - 75%	Kg	1
PQS - 90%	kg	3
Extintor	Bat	#iREF!

POLVO QUIMICO S	Ctd Base:	cantidad
PQS 40%	Kg	2
PQS 75%	Kg	3
PQS 490%	kg	2

ANEXO 44 Herramienta de mejora MRP I Logística

**Programa Maestro de Producción (PMP)**

TIPO DE ALIMENTO	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	TE (hr/kg)
EXTINTOR NUEVO -POW	144	0	0	0	144	0	0	144	144	144	0	0	0.00694444
Extintor nuevo -FADEXI	144	144	144	144	0	144	0	-	0	144	0	0	0.00694444
Extintor nuevo de 5 LBS	144	0	0	0	144	0	0	144	144	0	144	144	0.00694444
Extintor nuevo de 10 LB	144	0	144	144	144	144	144	-	144	144	144	144	0.00694444
Extintor nuevo de 5 LBS	0	0	0	0	144	0	0	144	144	0	144	144	0.00694444
Extintor nuevo de 25 LB	0	0	0	0	144	0	0	144	0	0	144	0	0.00694444
EXTINTOR DE CO2 05 LBS	0	0	0	0	144	0	0	144	0	0	144	0	0.00694444
POLVO QUIMICO SECO	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	144	0	0.00694444
TOTAL SEMANAL	576	144	288	288	864	288	144	864	576	432	864	432	

**EXTINTOR NUEVO -POWERD**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
20	0	LFL

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		144	-	-	-	144	-	-
Entradas Previstas								
Stock Final	20	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		124	-	-	-	144	-	-
Pedidos Planeados		124	-	-	-	144	-	-
Lanzamiento de ordenes		124	-	-	-	144	-	-

**Extintor nuevo -FADEX IMPORTADO**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
25	0	15

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		144	144	144	144	-	144	-
Entradas Previstas								
Stock Final	25	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		119	144	144	144	-	144	-
Pedidos Planeados		119	144	144	144	-	144	-
Lanzamiento de ordenes		119	144	144	144	-	144	-

**Extintor nuevo de 5 LBS - BADGER IMPORTADO**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
30	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		144	-	-	-	144	-	-
Entradas Previstas								
Stock Final	30	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		114	-	-	-	144	-	-
Pedidos Planeados		114	-	-	-	144	-	-
Lanzamiento de ordenes		114	-	-	-	144	-	-

**Extintor nuevo de 10 LBS - BUCKEYE IMPORTADO**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
27	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		144	-	144	144	144	144	144
Entradas Previstas								
Stock Final	27	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		117	-	144	144	144	144	144
Pedidos Planeados		117	-	144	144	144	144	144
Lanzamiento de ordenes		117	-	144	144	144	144	144

**Extintor nuevo de 5 LBS - GLORIA IMPORTADO**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
28	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		-	-	-	-	144	-	-
Entradas Previstas								
Stock Final	28	28	28	28	28	-	-	-
Necesidades Netas		-	-	-	-	116	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	116	-	-
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-	116	-	-

**Extintor nuevo de 25 LBS - GLORIA IMPORTADO RODANTE**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
15	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		-	-	-	-	144	-	-
Entradas Previstas								
Stock Final	15	15	15	15	15	-	-	-
Necesidades Netas		-	-	-	-	129	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	129	-	-
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-	129	-	-

**EXTINTOR DE CO2 05 LBS - KIDDE**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
17	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		-	-	-	-	144	-	-
Entradas Previstas								
Stock Final	17	17	17	17	17	-	-	-
Necesidades Netas		-	-	-	-	127	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	127	-	-
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-	127	-	-

**POLVO QUIMICO SECO AL 40% - IMPORTADO**

Stock Inicial :	Lead-time	Tamaño Lote
6	0	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Necesidades Brutas		-	124	-	-	-	144	-
Entradas Previstas								
Stock Final	6	6	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		-	118	-	-	-	144	-
Pedidos Planeados		-	118	-	-	-	144	-
Lanzamiento de ordenes		-	118	-	-	-	144	-

ANEXO 45 Lanzamiento de ordenes Logística

**Ordenes de Aprovisionamiento**

DESCRIPCIÓN MATERIAL	1	2	3	4	5	6	7
Extintor nuevo de 02 kg - POWERD	124	-	-	-	144	-	-
Extintor nuevo de 04 kg - POWERD	119	144	144	144	-	144	-
Extintor nuevo de 06 kg - POWERD	114	-	-	-	144	-	-
Extintor nuevo de 09 kg - POWERD	117	-	144	144	144	144	144
Extintor nuevo de 12 kg - POWERD	-	-	-	-	116	-	-
Extintor nuevo de 20 LBS - FADEX IMPORTADO	-	-	-	-	129	-	-
EXTINTOR 40%	-	-	-	-	127	-	-

Costo por pedido	0.06
ORDENES SEMANALES	2,430.00
<b>PERDIDA 2</b>	<b>6,998.40</b>

**ANEXO 46 Evaluación Económica Producción y Logística**

<b>Inversión total</b>	<b>334,220.00</b>										
<b>Costo oportunidad-COK</b>	<b>20%</b>										

ESTADO DE RESULTADOS											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>INGRESOS</b>		S/. 563,969.74	S/. 592,168.22	S/. 621,776.63	S/. 652,865.47	S/. 685,508.74	S/. 719,784.18	S/. 755,773.38	S/. 793,562.05	S/. 833,240.16	S/. 874,902.16
<b>COSTOS OPERATIVOS</b>		S/. 38,000.00	S/. 39,900.00	S/. 41,895.00	S/. 43,989.75	S/. 46,189.24	S/. 48,498.70	S/. 50,923.63	S/. 53,469.82	S/. 56,143.31	S/. 58,950.47
DEPRECIACIÓN ACTIVOS		S/. 10,231.25	S/. 10,231.25	S/. 10,231.25	S/. 10,231.25	S/. 10,231.25	S/. 10,231.25	S/. 10,231.25	S/. 10,231.25	S/. 10,231.25	S/. 10,231.25
Gastos administrativos		S/. 3,800.00	S/. 3,990.00	S/. 4,189.50	S/. 4,398.98	S/. 4,618.92	S/. 4,849.87	S/. 5,092.36	S/. 5,346.98	S/. 5,614.33	S/. 5,895.05
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		S/. 616,000.99	S/. 646,289.47	S/. 678,092.38	S/. 711,485.44	S/. 746,548.15	S/. 783,363.99	S/. 822,020.63	S/. 862,610.10	S/. 905,229.04	S/. 949,978.93
Impuestos(30%)		-S/. 184,800.30	-S/. 193,886.84	-S/. 203,427.72	-S/. 213,445.63	-S/. 223,964.44	-S/. 235,009.20	-S/. 246,606.19	-S/. 258,783.03	-S/. 271,568.71	-S/. 284,993.68
<b>Utilidad después de impuestos</b>		S/. 431,200.69	S/. 452,402.63	S/. 474,664.67	S/. 498,039.81	S/. 522,583.70	S/. 548,354.80	S/. 575,414.44	S/. 603,827.07	S/. 633,660.33	S/. 664,985.25

FLUJO DE CAJA											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después		S/. 431,200.69	S/. 452,402.63	S/. 474,664.67	S/. 498,039.81	S/. 522,583.70	S/. 548,354.80	S/. 575,414.44	S/. 603,827.07	S/. 633,660.33	S/. 664,985.25
<b>DEPRECIACIÓN ACTIVOS</b>		10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25	10,231.25
<b>INVERSIÓN</b>	-334,220.00										
<b>TOTAL</b>	<b>S/. -334,220.00</b>	<b>S/. 441,431.94</b>	<b>S/. 462,633.88</b>	<b>S/. 484,895.92</b>	<b>S/. 508,271.06</b>	<b>S/. 532,814.95</b>	<b>S/. 558,586.05</b>	<b>S/. 585,645.69</b>	<b>S/. 614,058.32</b>	<b>S/. 643,891.58</b>	<b>S/. 675,216.50</b>

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Flujo Neto Efectivo	-S/. 334,220.00	S/. 441,431.94	S/. 462,633.88	S/. 484,895.92	S/. 508,271.06	S/. 532,814.95	S/. 558,586.05	S/. 585,645.69	S/. 614,058.32	S/. 643,891.58	S/. 675,216.50

VAN	S/. 1,821,930.59
TIR	137%

AÑO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ingresos		S/. 563,969.74	S/. 592,168.22	S/. 621,776.63	S/. 652,865.47	S/. 685,508.74	S/. 719,784.18	S/. 755,773.38	S/. 793,562.05	S/. 833,240.16	S/. 874,902.16
Egresos		S/. 132,769.05	S/. 139,765.59	S/. 147,111.97	S/. 154,825.66	S/. 162,925.03	S/. 171,429.38	S/. 180,358.94	S/. 189,734.98	S/. 199,579.83	S/. 209,916.91

VAN Ingresos	S/. 2,770,687.15
VAN Egresos	S/. 657,430.79

<b>B/C</b>	<b>4.2</b>
------------	------------