



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área
de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Lima, 2021

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL**

AUTORA:

Collavino Mejia, Carmen Rosa (ORCID: 0000-0003-4569-5494)

Mori Chavez, Tatiana Lili (ORCID: 0000-0003-4342-9846)

ASESOR:

Mg. Sunohara Ramirez, Percy Sixto (ORCID: 0000-0003-0700-8462)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de gestión de la seguridad y calidad

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

De manera muy especial a Dios y a nuestros padres, quienes impulsaron el gran inicio de la carrera profesional, quienes son el soporte de esfuerzo y dedicación desde el inicio hasta el final, damos gracias por su comprensión y dedicación en todo momento, todos ellos son un tesoro invaluable regalo de Dios, a quienes amamos y respetamos mucho.

Agradecimiento

A Dios, por darnos la fortaleza y acompañarnos todos los días de nuestra vida, a nuestros dedicados profesores quienes nos inculcaron sus conocimientos para formarnos como un Ingeniero Industrial competente, a nuestros compañeros de estudios que nos mantuvimos unidos hasta el final de la carrera.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2 Variables y operacionalización	14
3.3 Población, muestra y muestreo.....	16
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5 Procedimientos.....	19
3.6 Método de análisis de datos	73
3.7 Aspectos éticos	74
IV. RESULTADOS	75
V. DISCUSIÓN.....	82
VI. CONCLUSIONES	84
VII. RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS	86
ANEXOS	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Productividad de 3 meses.....	2
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
Tabla 3: Datos generales de empresa Consorcio LAC S.A.C	21
Tabla 4: Frecuencia de ítems por despacho	32
Tabla 5: Evaluación REBA del trabajador Yenson Aguilar Chavarria	35
Tabla 6: Evaluación REBA del trabajador Pablo Gonzales Jiménez	35
Tabla 7: Evaluación REBA del trabajador Guiseppe Carrasco Díaz.....	36
Tabla 8: Evaluación REBA del trabajador Oswaldo Baca Rosales.....	36
Tabla 9: Evaluación REBA del trabajador Mauricio Sanchez Pinedo	36
Tabla 10: Evaluación REBA del trabajador Eduardo Rojas Mantilla	37
Tabla 11: Puntuaciones ponderadas REBA para las actividades de trabajo en evaluación en la empresa Consorcio LAC.....	37
Tabla 12: Puntuaciones ponderadas Check List OCRA para cada trabajador.....	38
Tabla 13: Toma de tiempos del proceso (recepcionar – picking – despacho)	39
Tabla 14: Cálculo de muestras Pre – Test	40
Tabla 15: Cálculo de los tiempos promedio Pre – Test	40
Tabla 16: Tabla de Westinghouse	41
Tabla 17: Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos	41
Tabla 18: Cálculo del tiempo estándar (Pre – test)	42
Tabla 19: Resumen de tiempos (Pre – test).....	42
Tabla 20: Cálculo de la capacidad de despacho (Pre – test)	43
Tabla 21: Cálculo de despachos programados Pre – Test.....	43
Tabla 22: Ficha de registro de la productividad (Pre– test)	44
Tabla 23: Tabla de límites de fuerza o carga	46
Tabla 24: Diagrama de GANTT de la propuesta	47
Tabla 25: Cronograma de actividades del Proyecto de investigación.....	48
Tabla 26: Clasificación ABC	50
Tabla 27: Resumen de la clasificación ABC	50
Tabla 28: Evaluación REBA del trabajador Yenson Aguilar Chavarria	59
Tabla 29: Evaluación REBA del trabajador Guiseppe Carrasco Díaz.....	60
Tabla 30: Evaluación REBA del trabajador Pablo Gonzales Jiménez	60
Tabla 31: Evaluación REBA del trabajador Oswaldo Baca Rosales.....	60
Tabla 32: Evaluación REBA del trabajador Eduardo Rojas Mantilla	61
Tabla 33: Evaluación REBA del trabajador Mauricio Sanchez Pinedo.....	61
Tabla 34: Puntuaciones ponderadas REBA para las actividades de trabajo en evaluación en la empresa Consorcio LAC.....	61
Tabla 35: Puntuaciones ponderadas Check List OCRA para cada trabajador.....	62
Tabla 36: Toma de tiempos del proceso (Recepcionar – picking – despacho)	63
Tabla 37: Cálculo de muestras Post – Test	64
Tabla 38: Cálculo de los tiempos promedio Post – Test.....	64
Tabla 39: Tabla de Westinghouse	65
Tabla 40: Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos	65
Tabla 41: Cálculo del tiempo estándar (Post – test).....	66

Tabla 42: Resumen de tiempos (Post – test).....	66
Tabla 43: Cálculo de la capacidad de despacho (Post – test)	67
Tabla 44: Cálculo de despachos programados Pre – Test	67
Tabla 45: Ficha de registro de la productividad (Post– test)	68
Tabla 46: Análisis del Pre Test y Post Test	69
Tabla 47: Servicios personales	70
Tabla 48: Costo de implementación de mejora	70
Tabla 49: Gastos pre operativos de inversión.....	70
Tabla 50: Costo Total de Implementación	71
Tabla 51: Flujo mensual actual.....	71
Tabla 52: Flujo mensual con incremento de los ingresos	72
Tabla 53: Flujo mensual propuesta	72
Tabla 54: Flujo mensual de la variación de los ingresos.....	72
Tabla 55: Comparación (Productividad)	75
Tabla 56: Comparación (Eficiencia).....	76
Tabla 57: Comparación (Eficacia)	77
Tabla 58: Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro Wilk	78
Tabla 59: Resultados Wilcoxon Hipótesis general	79
Tabla 60: Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk	80
Tabla 61: Resultados Wilcoxon Hipótesis específica I.....	80
Tabla 62: Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk.....	81
Tabla 63: Resultados Wilcoxon Hipótesis específica II.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Croquis de la empresa Consorcio LAC - Villa el Salvador.....	21
Figura 2: Organigrama de la empresa Consorcio LAC	23
Figura 3: Organigrama de la empresa Consorcio LAC – Villa el Salvador	24
Figura 4: Medidor Elster de 1/2 pulgada.....	25
Figura 5: Válvula Termoplástica	25
Figura 6: Válvula Auxiliar	25
Figura 7: Lay out del almacén general	26
Figura 8: Almacén general	27
Figura 9: Patio de la empresa	27
Figura 10: Zona de documentación del almacén	28
Figura 11: Zona de despacho	28
Figura 12: Zona de armado de carga	29
Figura 13: Zona de indumentaria	29
Figura 14: Zona de recupero.....	30
Figura 15: DOP - Área de almacén	31
Figura 16: Estadística de la frecuencia de ítems por despacho en %.....	32
Figura 17: DAP de la recepción de la orden de compra.....	33
Figura 18: DAP de la recepción de pedidos	34
Figura 19: Tiempo estándar por operación.....	42
Figura 20: Gráfico – Productividad (Pre – test).....	45
Figura 22: Gráfico de la clasificación ABC	51
Figura 23: Clasificación de pesos.....	51
Figura 24: Clasificación de pesos en los estantes	51
Figura 25: Lay out Post-Test del almacén general.....	52
Figura 26: Comparación del antes y después del Lay out.....	52
Figura 27: Situación actual del almacén	53
Figura 28: Almacén después de la mejora	53
Figura 29: Información de la faja ergonómica.....	54
Figura 30: Faja ergonómica propuesta.....	55
Figura 31: Colocación de las fajas ergonómicas a los trabajadores.....	55
Figura 32: DAP antes de la mejora.....	56
Figura 33: DAP después de la mejora.....	57
Figura 34: Tiempo estándar por operación.....	66
Figura 35: Gráfico – Productividad (Post – test)	69
Figura 36: Gráfico de los indicadores.....	69
Figura 37: Gráfico de la comparación (Productividad)	75
Figura 38: Gráfico de la comparación (Eficiencia)	76
Figura 39: Gráfico de la comparación (Eficacia)	77
Figura 40: Regla de decisión Shapiro-Wilk Hipótesis general.....	78
Figura 41: Regla de decisión Wilcoxon Hipótesis general.....	79

RESUMEN

El presente trabajo investigación que lleva por título Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Lima, 2021, tiene como objetivo principal determinar como la aplicación de la ergonomía mejorará la productividad en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador.

Asimismo, se desarrolló la investigación de tipo aplicada, con un diseño cuasi-experimental; el nivel de investigación es explicativo y su enfoque es cuantitativo además se determinó el problema de la empresa, lo cual se utilizó el diagrama de Ishikawa (causa efecto), para llevar a cabo nuestro estudio nos respaldamos en autores, libros, tesis, revistas, etc, haciendo que nuestra investigación esté sustentada de la mejor manera posible.

Se contó con una población representada por el despacho diario de medidores del almacén en un periodo de 30 días. Se utilizó la ficha de observación, tablas formato REBA y Check List OCRA, ficha de recolección de productividad y cronómetro digital como instrumentos para registrar la toma de datos.

Finalmente, se logró demostrar que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad del área de almacén de la empresa, obteniendo como resultado un incremento del 12% en su productividad, un 7% en la eficiencia como también en la eficacia.

Palabras claves: Ergonomía, productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

The present research work entitled Application of ergonomics to improve productivity in the warehouse area in the company Consorcio LAC SAC, Lima, 2021, has as its main objective to determine how the application of ergonomics will improve productivity in the area of warehouse in the company Consorcio LAC SAC, Villa el Salvador.

Likewise, applied research was developed, with a quasi-experimental design; The level of research is explanatory and its approach is quantitative, in addition, the problem of the company was determined, which was used the Ishikawa diagram (cause effect), to carry out our study we rely on authors, books, theses, magazines, etc, making our research is supported in the best possible way.

There was a population represented by the daily dispatch of meters from the warehouse in a period of 30 days. The observation sheet, REBA and OCRA Check List format tables, productivity collection sheet and digital chronometer were used as instruments to record data collection.

Finally, it was possible to demonstrate that the application of ergonomics improves the productivity of the company's warehouse area, resulting in a 12% increase in productivity, 7% in efficiency as well as in effectiveness.

Keywords: Ergonomics, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

Mundialmente las empresas están en constante competitividad por lo cual están aplicando los mejores cambios según los avances en todos los ámbitos para poder aumentar su productividad y a la vez obtener una reducción de costos. Por ello, es necesario aplicar herramientas de ingeniería ya que muchas no las hacen porque no tienen el conocimiento del gran aporte que puede generar en las diferentes áreas laborales y así poder obtener beneficios para mejorar su productividad y calidad (Ver anexo 3).

Mugtabarovna et.al (2020) señala que las diversas empresas del rubro de saneamiento a nivel global, mediante el desarrollo de sus procesos tienen diversos problemas, uno de estos es no saber la causa por la cual, los trabajadores se encuentran fatigados o con enfermedades ocupacionales, lo cual hace que baje su productividad. Los trabajadores a menudo no eligen sus condiciones de trabajo que están mal diseñadas y están en obligación de adaptarse al lugar teniendo como consecuencia que les produzcan lesiones graves en la espalda, las manos, las articulaciones, entre otras diferentes partes del cuerpo según la labor que realizan, a causa de su trabajo repetitivo y malas posturas.

En los países Latinoamericanos, a diferencia de los países de Europa y América, en algunas partes de América Latina, la determinación de la productividad se ha convertido en el requisito básico de toda empresa, al buscar la eficiencia y la eficacia, entender que esto está relacionado con el personal, por lo que las empresas con personal bien capacitado y equipo técnico adecuado deben tener un alto nivel de productividad. Una de las situaciones más preocupantes del Caribe y países de LATAM, es el bajo crecimiento en los últimos años de la productividad laboral ya que, esto causa graves consecuencias en las empresas volviéndolas menos competitivas en el mercado. Según los indicadores de la OIT (2020), la tendencia del crecimiento anual de la productividad laboral del Caribe y América Latina se redujo entre 2018 y 2019 (Ver anexo 4).

La productividad en el Perú a comparación con otros países se encuentra relativamente baja, ya que según la OCDE (2020) la productividad laboral del

Perú es aproximadamente un tercio respecto a los países desarrollados por eso el país debe formular nuevas vías para estimular el incremento de la productividad con el motivo de lograr un avance duradero. Esto debido a diversos factores, uno de estos es el no darle la debida importancia a una necesidad vital de toda empresa que es la ergonomía, ya que esta es una herramienta útil y eficaz al momento de optimizar la productividad en el área donde realizan sus labores los trabajadores. Con la aplicación de ello, se puede ayudar a la reducción de alto coste provocado por trastornos musculoesqueléticos y otras enfermedades ocupacionales en el trabajo (Ver anexo 5).

A nivel local, la empresa Consorcio Latino Actividad Comercial S.A.C esta dividida en 2, una se encuentra en Villa el salvador- Separadora Industrial Mz F1 Lote 7; en el cual se ubica el área de almacén y la otra que es el área administrativa se ubica en Los Asteroides Mz S Lote 12 Chorrillos. Esta empresa apoya a SEDAPAL con su gestión comercial, debido a que poseen buenos suministros y mantenimientos, retiro de conexiones clandestinas, lectura de medidores, cierres y reaperturas, inspecciones comerciales, detención además de otras actividades adicionales.

El estudio tuvo lugar en el almacén en el cual se pudo observar la falta de orden, sobrecargas de trabajo lo que genera problemas ergonómicos, ausencia de los trabajadores por lesiones a causa de la carga, descarga de los equipos, tareas repetitivas, permanente rotación del personal, entre otros. Asimismo, los seis trabajadores no contaban con todos sus EPP's al momento que hacían su trabajo y también se observó periodos amplios de atención. Esta problemática estaría afectando en esta área de la empresa generando una baja productividad.

Tabla 1: Productividad de 3 meses

	ENERO	FEBRERO	MARZO
EFICIENCIA	71%	75%	77%
EFICACIA	72%	76%	78%
PRODUCTIVIDAD	51%	57%	60%

Fuente: Elaboración propia

Para poder identificar el motivo de que la productividad sea baja en el área de almacén de la empresa Consorcio LAC se elabora el diagrama Ishikawa (Ver anexo 6); se identificará las principales causas en la empresa y para ello son las 6M el cual distribuirá los problemas y permitirá observarlos de manera más concisa para distinguir las acciones a realizar y posibles soluciones. De

tal forma, después de reconocer las principales causas que influyen la baja productividad laboral del almacén, se procedió al análisis de la matriz de correlación en el cual se podrá identificar cuán relacionadas están las causas; se coloca 1 si influye y 0 si no influye (Ver anexo 7). La tabla de estratificación de causas ayudará a ordenar las causas de los problemas que se observaron, destacando los que suceden con más frecuencia o más importantes en la empresa Consorcio LAC (Ver anexo 8) para luego realizar la tabla de valoración del problema (Ver anexo 9).

Por consiguiente con los resultados alcanzados se realiza el diagrama de Pareto (Ver anexo 10), se pudo identificar que un 77,30% de la continuidad de los problemas son debido a las causas por los problemas ergonómicos, sobrecarga de trabajo, personal no capacitado, desarrollo de actividades rutinarias, falta de control de los tiempos de actividades, insuficiente espacio en las áreas de trabajo, alta rotación del personal, mala ubicación de materiales, tiempos amplios de atención, mala distribución de máquinas y falta de orden. Nos podemos dar cuenta que la baja productividad laboral del almacén es debido a los problemas con el macroproceso de ergonomía, por lo cual se busca proponer alternativas de solución para resolverlo, buscando que la empresa obtenga mejores resultados en cuanto al orden de la empresa, su eficiencia y el incremento de su productividad.

Así mismo para poder determinar de qué manera influye ergonomía en la productividad en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC, se planteó el siguiente problema general: ¿Cómo la aplicación de la ergonomía mejorará la productividad en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021? y los siguientes problemas específicos: ¿Cómo la aplicación de la ergonomía mejorará la eficiencia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021?, ¿Cómo la aplicación de la ergonomía mejorará la eficacia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021?

La justificación económica de la investigación tiene el fin de dar una solución a los inconvenientes que pueda tener la empresa, elevando su productividad, disminuyendo los costos de accidentes como también de las

enfermedades laborales, utilizando los espacios correctamente y mejorando la salud ocupacional, cumpliendo con las expectativas del cliente en el tiempo adecuado y previniendo las demoras, teniendo como resultado un servicio de calidad.

La justificación técnica del presente estudio busca información sobre la problemática que tiene la empresa mediante análisis, teorías y respaldos científicos, en el cual se pudo aplicar diagramas, tablas de medición e intervalos de ergonomía en el área de almacén y con ello hacer mejoras para aumentar la productividad de la empresa Consorcio LAC.

En la justificación social, el estudio busca brindar seguridad y mejorar el ambiente de trabajo creándolo apropiado y sugerir equipos o herramientas que sean adecuadas para que los trabajadores realicen su labor día a día del almacén, al aplicar la ergonomía se mejorará la productividad laboral, por tanto, la empresa Consorcio LAC de Villa el Salvador y su personal se verán favorecidos; de tal manera que se reducirá la rotación de personal y el absentismo por enfermedades laborales.

Teniendo como objetivo general determinar como la aplicación de la ergonomía mejorará la productividad en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021. Así mismo para complementar la idea se planteó dos objetivos específicos: Determinar como la aplicación de la ergonomía mejorará la eficiencia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021, además determinar como la aplicación de la ergonomía mejorará la eficacia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

Del mismo modo se formuló la hipótesis general que es la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021, acompañado de las siguientes hipótesis específicas: La aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021, también la aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

II. MARCO TEÓRICO

La actual investigación ha llevado a cabo una revisión de diferentes investigaciones semejantes a la nuestra que tienen relación con nuestra temática, de procedencia internacional y nacional donde se ha tomado en cuenta las más relevantes para profundizar el análisis de estudio que puedan sumar fundamento esencial a dicha investigación, que se mostrará a continuación:

Según Monar (2020) en su estudio titulado "Ergonomía y Productividad de la Industria del Calzado en la Provincia de Tungurahua", el objetivo es evaluar los riesgos ergonómicos existentes para los trabajadores provenientes de la industria de calzado, en la Provincia de Tungurahua y el impacto que generan en la producción. Se trata de una investigación de campo, documental y su nivel es descriptivo. La investigación es un método cuantitativo y deductivo. En conjunto, contamos con 608 empresas dedicadas a la fabricación de calzado. Al analizar el estado ergonómico, se determina que por la naturaleza del trabajo que realizan y las características de seguridad de la máquina zapatera, ayuda a mantener el riesgo ergonómico generalmente entre 4 y 6 puntos de 10, lo que significa riesgo medio a bajo. La conclusión es que a medida que se reducen los riesgos ergonómicos identificados, se mejorará la productividad y el ambiente laboral para los empleados.

En el trabajo de Reyes (2019), titulado: "Propuesta de Mejoramiento de la Ergonomía para incrementar la Productividad de los Conductores Técnicos en Empresa de Servicio", Universidad de Guayaquil, Ecuador; considerando que su objetivo es determinar un plan de prosperidad ergonómica para preservar la salud de los técnicos de la empresa. Este estudio utilizó la investigación descriptiva mediante el análisis de los conductores en su trabajo diario. Resultando, la posibilidad de persuadir a la empresa de que el 58% de las leyes de equidad no se cumplen, con la ayuda de la encuesta, se señala claramente que el 76% de los conductores técnicos afirman no tener suficientes puestos reservados. La conclusión extraída en el método REBA de la evaluación muestra que invertir en un plan de mitigación de US \$ 27.364,68 se redujo el riesgo ergonómico en la organización en un 22%.

En el artículo científico de López (2017), titulado “Métodos de productividad y mejoras ergonómicas en Industrial San Marcos”, publicado en la Universidad San Marcos en San José – Costa Rica. El objetivo principal es formular una dirección coherente y un camino de cambio a tiempo para que el trabajo de los ingenieros industriales resuelva las barreras de rendimiento y eficiencia. El método de investigación es exploratorio, el enfoque de la ergonomía se define a través del análisis del archivo de sugerencias de mejora del cuestionario, aumentando el saldo formativo en un 4% y mejorando la capacidad de comprensión en un 3.6%. Los autores concluyen que cada vez que aumenta el rol de la variable factor ergonomía, el rol de la variable cumplimiento ocupacional también aumenta de manera razonable, positiva y sustancial en las empresas estudiadas y viceversa.

Así mismo, Bajaña (2015) en su tesis titulada “Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos en la manipulación de carga y descarga de mercadería en Torrestibas S.A.”, realizada para el título de Ingeniero Industrial en Universidad de Guayaquil, ubicada en Ecuador. Por tanto, el objetivo primordial es analizar y estudiar el nivel de riesgo ergonómico de la empresa en las áreas de carga y descarga de objetos pesados, esto ocurre identificando la situación inicial y luego evaluando el nivel de riesgo. Su investigación es aplicada, con datos cuantitativos utilizando el método descriptivo, la herramienta utilizada es la recolección de datos a través de fichas. Obteniendo como resultados las variables a analizar que determinan los riesgos laborales. La conclusión final es que el 75% de los problemas se pueden resolver de manera efectiva debido a la aplicación del proveedor de riesgo para mejorar el problema, esto se sustenta en la revisión bancaria, en la que la inversión es factible y rentable, al tiempo que brinda atención médica y reduce los costos de seguros debido a índices de accidentes reducidos.

También, Arias (2015) realizó un trabajo de investigación titulado "Ergonomía en máquinas expendedoras: Minimización de riesgos en empresas alimentarias para maximizar la productividad". (Maestría en Ingeniería, México: Universidad Autónoma de México). Su principal objetivo es demostrar una comprensión del proceso del canal Autovend para que se puedan determinar los

puntos específicos de ejecución de la tarea. El método utilizado es descriptivo, no experimental. Se extraen conclusiones: En primer lugar, el estudio pudo encontrar las actividades claves que tienen un porcentaje alto de intervención, y puede probar cuando el ambiente de trabajo está diseñado de manera efectiva, existe una correlación positiva hombre- máquina por las siguientes razones: Trabajar bajo seguridad y protección, reduciendo el tiempo de ciclo de cada operación, prestando más atención a las tareas realizadas, y aumentando la conciencia sobre el uso de EPPS. Segundo lugar, midiendo las actividades de venta y distribución en el camino en el cual los colaboradores pasan mucho tiempo en condiciones de trabajo difíciles, esta es la etapa más complicada de la investigación.

Quiroz y Villa (2019), en su ponencia: "Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad laboral en el almacén de la empresa procesadora de metales Castro Contratistas Ingenieros SAC", fue galardonado como INGENIERO INDUSTRIAL de la UCV en PERÚ. Su propósito es demostrar como la ergonomía aplicada en el almacén de Metalmecánica Castro Contratistas Ingenieros SAC mediante la aplicación del método REBA. Es de tipo aplicada, adopta métodos cuantitativos y es explicativo. La problemática es la productividad baja en el almacén por los siguientes motivos: pedidos incompletos, almacenes caóticos, desperdicio de materiales en el piso y mala distribución de los estantes. Al realizar esta investigación, se concluyó que el uso de los MÉTODOS ERGONÓMICOS. aumentará la productividad de 59% a 87%; la eficiencia de 77% a 92%; y la eficacia final será de 76% a 94%.

Loja (2018), en su proyecto de investigación titulada "Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área del almacén de la distribuidora TOTTUS S.A. Huachipa, 2018". Para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial. Su propósito es evaluar los problemas de ergonomía del almacén para que los colaboradores de la distribuidora tengan un lugar seguro, saludable y cómodo sin perturbar su salud y puedan aumentar la productividad. La técnica utilizada fue la observación directa, y los instrumentos utilizados son tablas de recolección de datos y temporizadores

digitales, los cuales son aportes efectivos y confiables. Se analizaron los datos para explicar las razones del problema y aprobar hipótesis. El diseño fue experimental de tipo cuasi-experimental, que mide las variables dependientes en las primeras doce semanas y las siguientes doce semanas. El autor logró incrementar la productividad en un 21%, la eficiencia en un 12% y la eficacia en un 10%. Teniendo como conclusión que la aplicación de la ergonomía es beneficiosa porque aumenta la productividad de los colaboradores en el almacén de TOTTUS S.A.

También, Ortiz (2018) realizó su tesis titulada “Influencia de la condición de trabajo en la productividad de los trabajadores de los almacenes de Ingeniería civil y contratistas generales S.A.”. Para obtener el grado de magister Administración de Negocios, Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega. El propósito de este estudio es determinar la incidencia de las condiciones laborales productivas. La metodología utilizada es explicativa al nivel aplicado, que incluye la descripción e interpretación sistemática, teniendo población de 118 personas, como muestra 105 de ellas. Se obtuvieron las siguientes conclusiones: (1) Se encontró que la buena comunicación entre los trabajadores del almacén de ICCGSA tuvo un impacto positivo en el clima laboral, y la respuesta a la productividad alcanzó el 50%. (2) Se comprobó que las actividades se realizan de mejor manera cuando se usan herramientas de seguridad necesarias (que representan el 93,3%), lo que afecta de forma positiva la productividad del almacén. (3) Los estudios han demostrado que la fatiga muscular afecta la salud física y mental debido a las condiciones de trabajo, y (4) Con el desarrollo de la experiencia laboral, la respuesta de seguir siempre (89,5%) de la ruta ocupacional puede ser probado que afecta la productividad positivamente.

Del mismo modo, Rojas (2018) realizó su trabajo de investigación titulado “Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de almacén en la empresa CYC Ingenieros SRL”, tesis para obtener el título

de Ingeniero Industrial de la UCV en Perú hace mención que el objetivo principal es determinar cómo la ergonomía puede mejorar la productividad del almacén de CYC INGENIEROS SRL. Esta investigación es aplicada, con métodos cuantitativos, alcance explicativo y diseño experimental / cuasi-experimental. El autor ha logrado buenos resultados en el campo de la investigación porque ha aumentado la productividad de los trabajadores, lo que ha traído resultados benéficos. En este estudio se utilizó una muestra de 12 semanas de trabajo. Las 13 conclusiones que se ha extraído muestran que la aplicación de la ergonomía puede incrementar la productividad del 31,31% al 37,73%; la eficiencia 73,96% al 84,79%; y la eficacia 41,94% al 44,33%.

Chancafe (2017) en su tesis titulada "Implementación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de recursos humanos de la empresa MABE SERVICES S.R.L, Callao - 2017" para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Lima. El propósito de este trabajo de investigación es mostrar cómo la implementación de la ergonomía entre los trabajadores puede incrementar la productividad del departamento de recursos humanos de la empresa denominada MABE SERVICES SRL. Su diseño es CUASI EXPERIMENTAL, su nivel es aplicado, con un enfoque cuantitativo con datos paramétricos. Como conclusión a productividad aumentó en un 8%, la eficiencia aumentó en un 13.5% y la eficiencia aumentó en un 3.62%, lo que demuestra que luego de aplicar la ergonomía en el departamento de recursos humanos, los resultados antes y después son positivos. En conclusión, se puede comprobar que la aplicación de la ergonomía en el ámbito del personal ha mejorado la productividad de los empleados de MABE SERVICES SRL.

A continuación, se definirán conceptos que nutrirán la información de la investigación:

Según la definición de International Ergonomics Association (2019), la ergonomía es una disciplina científica más importante de la productividad, se relaciona con la interacción entre humanos y otros elementos del sistema; de tal manera que se aplica diferentes conceptos, métodos, estrategias entre otras cosas con la finalidad de buscar la satisfacción laboral de los trabajadores.

Rodríguez (2019) menciona que la ergonomía es aquel estudio de trabajo en el que implica una relación con el lugar de trabajo, es por ello que uno de los aspectos más importantes de la empresa es que sus trabajadores laboren en un ambiente saludable. Así mismo con el desarrollo tecnológico ha generado vacantes de trabajos en los que los trabajadores adoptan posturas forzadas, que conllevan a molestias y enfermedades (p.6).

Goncalves (2017) relata que la ergonomía es una ciencia encaminada a ajustar correctamente el área de trabajo, buscando formas de mejorar el ambiente de trabajo humano, teniendo en cuenta las características físicas, psicológicas y sociales de la forma más adecuada para obtener buenos resultados (p.19).

Obregón (2016) señaló que el objetivo de la ergonomía es diseñar y evaluar todo aquello que se relacione con las necesidades, capacidades de los empleados, pues cuenta con una valiosa cooperación en cualquier tipo de sistemas de planificación que tienen el potencial para adaptarse al entorno de trabajo (p.13).

Para poder complementar la idea en cuanto a las dimensiones del actual estudio de investigación de acuerdo a nuestra variable independiente tenemos a Bailón (2017) define que las posiciones forzadas están compuestas por posiciones del cuerpo humano establecidas de manera incorrecta, las posturas que fuerzan las articulaciones musculares y las posiciones que generan carga estática en la musculatura (p.18).

Ferreras (2016) indica que las posturas forzadas se pueden visualizar en ciertos aspectos del trabajo o actividades que se realiza donde se labora (...) Lugares de trabajo muy estéticos que necesitan una permanencia prolongada con la misma postura que sobrecargan los músculos y los tendones (p.12).

Ullillen (2016) menciona que las posturas forzadas generadas en el cumplimiento de alguna responsabilidad tienen la capacidad de ocasionar trastornos músculo esqueléticos en diferentes zonas del cuerpo que se produce mediante posiciones fijas o restringidas puesto que es de importancia aquellas consecuencias que se pueden originar para la calidad de vida del operario (p.18).

Portal de Centro Nacional de Condiciones de Trabajo (2018) expresa acerca de los movimientos repetitivos son aquellos movimientos constantes que permanecen cuando se lleva a cabo un trabajo lo cual compromete la labor tomando en cuenta las articulaciones los huesos, los músculos y los nervios de una parte del cuerpo, que logra producir en dicha zona agotamiento en los músculos, el exceso de carga, alguna dolencia, finalmente, una lesión (p.10).

Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómicos (2017) menciona que el movimiento repetitivo está relacionado con la actividad continua, sostenidos durante una tarea que complica al funcionamiento respectivo del cuerpo humano (p.4).

Prevalia (2016) adiciona que se considera tarea repetitiva al desplazamiento que se realiza con frecuencia en malas condiciones por ciclos; igualmente cuando un trabajo se reitera durante al menos 2 horas mientras las 8 horas de jornada es preciso estimar su nivel de riesgo (p.22).

Teniendo en cuenta la estructura anterior, se tiene por variable dependiente a la productividad; según Pérez (2019) explica a la productividad como el producto de mejorar los elementos materiales, económicos, humanos, tecnológicos que están en la organización con el objetivo de aumentar los ingresos (p.49).

Linares (2017) menciona que la productividad es utilizar eficientemente los recursos que tiene la organización para la producción de diferentes servicios y bienes para así poder obtener mejores resultados (p.51).

Céspedes, Lavado y Ramírez (2016) nos dice que la productividad es la mejora continua del sistema y esta se suele ver normalmente mediante los componentes de eficacia y eficiencia. La eficacia involucra el uso de los recursos para

conseguir los objetivos planeados mientras que la eficiencia busca mejorar y gestionar el uso de los recursos (p.21).

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

Por otra parte, un concepto referente a la producción es la eficiencia, es decir, lograr metas y utilizar los recursos de manera plena, racional u óptima (RAE, 2019).

Según Linares (2017) hace mención que la eficiencia tiene como finalidad utilizar adecuadamente los recursos de la empresa para producir algo (p.53).

Medianero (2016), la eficiencia se define como una medida de la capacidad o calidad de un sistema o agente económico para alcanzar metas con menos recursos o en el menor tiempo posible (p.36).

$$\text{EFI} = \frac{\text{Horas utilizadas}}{\text{Horas programadas}} \times 100$$

Otro concepto inherente a la producción es la eficacia, que es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera en una organización (RAE, 2019).

La eficacia es definida cuando se logra las metas propuestas al momento de realizar una serie de acciones (Rojas et al., 2018, p. 11).

Según Aparicio, Lovell, Pastor (2016) la eficacia viene hacer la capacidad de una empresa que, con la eficiencia y factores dentro de ella, logran alcanzar sus metas (p.34).

Medianero (2016) menciona que el propósito de la eficacia es optimizar la productividad de los equipos, materiales y procesos para lograr las metas establecidas, y la eficiencia debe mejorarse a través de la capacitación y las habilidades de los empleados (p.36).

$$\text{EFC} = \frac{\text{Despachos realizados}}{\text{Despachos programados}} \times 100$$

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es aplicada, porque se usará conocimientos teóricos de la ergonomía para implementar una solución los problemas encontrados en el almacén, pues la información teórica y la investigación recolectada de otros proyectos brindará información sobre las variables a investigar y contrastar resultados.

Según Valderrama (2015) menciona que la investigación aplicada busca encontrar estrategias que permitan alcanzar objetivos concretos además pretende conocer para hacer, actuar, construir y modificarse (p. 39).

La investigación es explicativa porque explica las causas de los problemas del almacén y cómo la aplicación de la ergonomía puede mejorar la productividad en el trabajo.

Vásquez (2016) señaló que el estudio explicativo es usado para definir y expandir los conceptos de las causas de los fenómenos y en qué circunstancias, de manera de proporcionar herramientas para una mejor comprensión basada en conceptos teóricos (p.20).

La información presentada es cuantitativa, por lo que se usa data numérica que se puede medir. Por lo tanto, si se realizan mejoras aplicando la ergonomía, es necesario cuantificar para comparar con el fin de tener conocimiento si aumenta o se mantiene la productividad.

Sanfeliciano (2018) explicó que el enfoque cuantitativo utiliza métodos estadísticos para

comparar datos y resultados para probar la falsedad o la autenticidad de la hipótesis (p.2).

El diseño de nuestra investigación es de tipo CUASIEXPERIMENTAL, porque no se tiene otro grupo de comparación, solo se manipula la V.I para evidenciar el efecto de la V.D

Hernández (2016) definió que este tipo de diseño cuasi experimental, siempre tiene que tener los dos tipos de variable (p 98).

3.2 Variables y operacionalización

De acuerdo a nuestra variable independiente: Ergonomía. Cortés (2018) afirma que la ergonomía tiene como objetivo mejorar la integridad física y psíquica del trabajador independientemente del trabajo que esté realizando adecuando equipos, herramientas, instalaciones y el medio ambiente donde se desarrolla (p.561).

Esto nos da a entender que la ergonomía es más que una técnica que busca el bienestar de los trabajadores para que puedan realizar sus actividades laborales con la seguridad y comodidad que necesitan, con el fin de lograr un mejor rendimiento en el área del almacén a favor de la empresa.

Con respecto a nuestra primera dimensión posturas forzadas, Cortés (2018) indica que es la posición que adquiere el cuerpo al realizar actividades laborales. Una postura forzada aumenta el riesgo de lesiones. Se puede entender que cuanto más se desvía la articulación de su posición neutra y cuanto más tiempo está en la posición forzada, mayor es el riesgo de lesión (p.617).

Para poder hacer una evaluación a las posturas forzadas se utilizará el método REBA ya que nos ayuda a analizar la postura de trabajo y determinar el nivel de riesgo de la postura inadecuada del tronco, cuello, miembros superiores o miembros inferiores en la postura de trabajo para minimizar el riesgo de posturas específicas.

Con respecto a nuestra segunda dimensión movimientos repetitivos, Cortés (2018) menciona que son un conjunto de movimientos continuos que se mantienen durante el trabajo, que involucran movimientos articulares de una parte de los músculos, huesos, articulaciones y nervios del cuerpo, y que provocan fatiga muscular, sobrecarga, dolor y finalmente lesiones en la misma zona (p.620).

Para poder hacer una evaluación a los movimientos repetitivos se utilizará el método Check-list OCRA que ofrece resultados más fiables para tareas con movimientos repetitivo ya que mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de que ocurran enfermedades musculoesqueléticas dentro de un cierto período de tiempo, con el objetivo de evaluar el riesgo de las extremidades superiores del cuerpo.

Por otro lado, conforme a nuestra variable dependiente: Productividad. Stepien y Barnó (2019) define a la productividad como una medida de actividad que permite calcular los bienes y servicios producidos por los recursos utilizados, independientemente de que estos recursos sean tangibles o intangibles (p.9).

Otra definición de Stepien y Barnó (2019) indica a la productividad, es el desempeño efectivo que toma en cuenta los recursos utilizados (p.9).

La finalidad de la productividad es generar ventas y llegar a más mercados

Con respecto a nuestra primera dimensión eficiencia, Stepien y Barnó (2019) manifiesta que: “Incluye el uso correcto de los posibles métodos para lograr el máximo efecto, y el uso de los recursos para ser utilizados de la mejor manera” (p.6).

Se concluye que la eficiencia son los recursos de todo tipo, que se utilizó para producir un bien o servicio.

$$EFI = \frac{\text{Horas utilizadas}}{\text{Horas programadas}} \times 100$$

Fuente: Mora García Luis

Con respecto a nuestra segunda dimensión eficiencia, Stepien y Barnó (2019) expresa que: “Implica lograr los objetivos marcados por la empresa cumpliendo con los planes estratégicos y los plazos establecidos. No hay ningún tema de preocupación aquí, puede ahorrar recursos como la eficiencia” (p.7).

Se concluye que la eficacia es una iniciativa donde se planifican objetivos determinados y se logra lo que se planifica, determinaremos la eficacia para el área de almacén con la siguiente fórmula:

$$EFC = \frac{\text{Despachos realizados}}{\text{Despachos programados}} \times 100$$

Fuente: Mora García Luis

3.3 Población, muestra y muestreo

Según Vladimirovna (2018) se define población “al conjunto de elementos con características en común, que están en un tiempo y en un espacio determinado los cuales son medibles y observables.” (p.58). Por tanto, se dice que la población es la suma de los fenómenos a estudiar que poseen algunas características comunes que pueden ser observadas en un lugar y en un momento determinado, donde se podrá adquirir información. Esta investigación se efectuará en el área de almacén de Consorcio LAC, por el cual nuestra población será interpretada por el despacho diario de materiales en un periodo de 30 días.

Criterio de inclusión: Esta investigación considerará los días laborales hábiles durante un mes, además se incluirá la jornada laboral ordinaria de 8 horas al día que será de lunes a sábados.

Criterio de exclusión: La presente investigación no considerará los domingos, feriados ni horas extras.

Por otro lado, Hernández (2017) menciona que “la muestra es parte de la población seleccionada, de la cual se obtiene la información de la investigación, y sobre esta base se miden y observan las variables de la investigación” (p.173). Se deduce que es un subgrupo que se obtiene de la población con la finalidad de ser estudiado. Del mismo modo, debido a que nuestra población es pequeña y moderada además tenemos fácil acceso a los datos utilizaremos la población antes mencionada.

El muestreo, para Gómez (2016) menciona que “es un medio que permite al investigador seleccionar las unidades representativas y así poder conseguir los datos que ayuden a obtener la información sobre la población, y que éste, tiene un alto grado de validez” (p.34). Se entiende que es considerado como una técnica que permite seleccionar muestras de una población de estudio y conduce a la obtención de una muestra que representa la población de donde proviene. Por lo mencionado, el muestreo no se utilizará en este estudio porque la muestra es igual a la población.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica a utilizar en la presente investigación será la observación, respecto a ello la Revista Cubana de Reumatología (2019) afirma que la técnica de observación se aplica mediante la percepción, es un desarrollo activo y estructurado, en el cual se emplea diferentes conjuntos de fenómenos que se analizan (p.19), se utilizará esta técnica para poder analizar a profundidad el área de estudio, en el cual se podrá observar, recolectar y analizar datos del área, con el fin de determinar las razones de la reducción de la productividad laboral, asimismo como están actualmente los lugares de trabajo en donde están realizando sus labores los operarios de la empresa Consorcio LAC S.A.C.

Además, los instrumentos que se utilizarán son los siguientes: Ficha de observación, para la evaluación y recolección de datos para determinar los problemas del área de estudio con respecto al tema de la ergonomía, con el propósito de tener información y poder hacer la mejora.

Además, Formato método REBA, aquel sistema de análisis postural sensitivo, que tiene como objetivo de evitar riesgos músculo esqueléticos en diversas actividades, el cuerpo es dividido en varios segmentos con el propósito de

codificarlos individualmente, teniendo como referencia la tabla de puntuación, la cual nos indica el nivel de riesgo de los trabajadores del área de almacén que generan a diario y Formato Check List OCRA, permite la medición del nivel de riesgo en relación a una supuesta posibilidad de manifestarse trastornos músculo-esqueléticos en un tiempo determinado, es asociado a los trabajos repetitivos. Además, se basa en los miembros superiores del cuerpo que podrían sufrir un riesgo teniendo como referencia su valoración de las actividades que hacen diariamente los operarios del área de almacén.

Asimismo, se utilizarán las fichas de registro donde recolectará la productividad de en el área de almacén la cual cuenta con la cantidad de despachos que se realizan en el día conforme al periodo de 30 días pre y 30 días post del estudio; además, un cronómetro digital el cual servirá de gran utilidad para tomar los tiempos en los procesos que pertenecen al área de almacén.

Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE
Ergonomía	Observación directa	Formato Método REBA (Anexo 12)	Área de almacén de la empresa Consorcio LAC.
	Observación directa	Formato Check list OCRA (Anexo 13)	
Productividad	Análisis de datos	Ficha de recolección de productividad / Cronómetro digital (Anexo 14)	Área de almacén de la empresa Consorcio LAC.

Fuente: Elaboración propia

Se adjuntará los documentos de validez de los instrumentos evaluada en el juicio de expertos mediante la revisión del contenido de la investigación; la validez de un instrumento se mide en la capacidad de cómo este nos permitirá medir nuestra variable.

Tres docentes especializados de la escuela académica profesional de ingeniería industrial realizarán el juicio de expertos para validar los instrumentos que serán utilizados en este proyecto de investigación (Ver anexo 20).

La confiabilidad de los instrumentos es relacionada con la precisión que este nos da, el cual nos debe permitir recolectar datos sin errores; por consiguiente, es trascendental que deban ser confiables.

3.5 Procedimientos

Etapa 1: Recolección de datos

En primer lugar, se realizará el mapa de "Ishikawa" para conocer las razones de la baja productividad de la organización. A continuación, se procederá a realizar la matriz de correlación, que complementa el diagrama de Pareto. Esto facilitará la identificación de las causas más resaltantes y la priorización; estos problemas deben resolverse para obtener buenos resultados y aumentar la productividad de la empresa.

En este trabajo de investigación para obtener información y poder alcanzar los objetivos planteados se utilizará diversos procedimientos y métodos. Se realizará un respectivo análisis de la productividad laboral en el área del almacén de la empresa consorcio LAC S.A.C. para poder determinar su situación actual, en el cual se utilizará las fichas de registro donde estarán la cantidad de despachos que se realizan en el día conforme al tamaño de nuestra muestra durante 30 días. Para analizar la productividad se tomará en cuenta los siguientes puntos: en cuanto a la eficiencia se realizará la medición a través de una fórmula que representa horas utilizadas entre horas programadas y para la eficacia despachos realizados entre despachos programados.

Etapa 2: Procesamiento de datos

La presente información se podrá obtener a través de la base de datos del área responsable, donde se descarga de forma diaria la información a una hoja de registro de datos, generando una Hoja de cálculo Software Excel – Wilcoxon para obtener el antes y después de la mejora en la empresa en estudio, de forma que logramos medir la productividad utilizando estos datos, obteniendo como primer resultado la eficiencia y como segundo a la eficacia, logrando así medir la productividad multiplicando la eficiencia por la eficacia. Los datos registrados se lograrán ver en la parte de anexos por medio de la ficha de registros.

Por consiguiente, para hallar la variable independiente se procederá a recolectar la información de la situación actual de la empresa, enfocándonos en la ergonomía del trabajador. Por lo tanto, para lograr los objetivos establecidos, se utilizarán dos métodos. Primero, para hallar la variable se empleará el Formato

REBA, el cual nos permite obtener información para determinar el nivel de riesgos que provocan las posturas forzadas que han sido adoptadas durante la actividad laboral por parte de los trabajadores. A su vez, se utilizará el Formato de Check List Ocra, el cual nos permite identificar el índice de los movimientos repetitivos que realizan los trabajadores del área de almacén de la empresa del presente estudio para lograr obtener los resultados.

Etapa 3: Análisis de información

En esta etapa, se deberá considerar los indicadores a evaluar dentro de la matriz de operacionalización, ya que refleja plenamente el proyecto, revela la situación de la empresa y obtiene la medición de la variable dependiente.

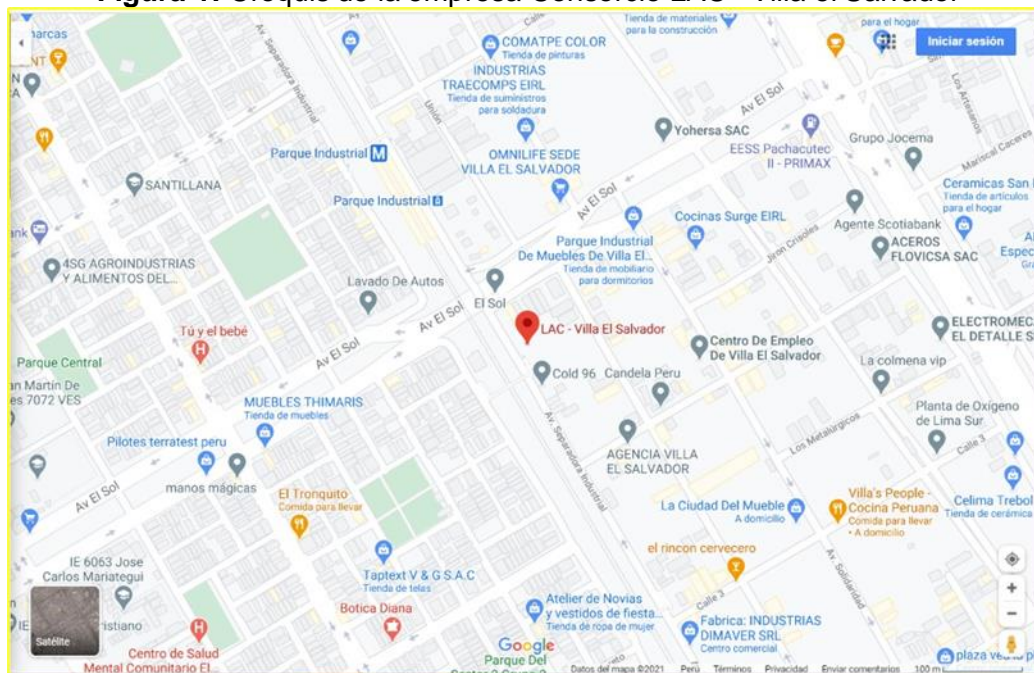
Situación actual de la empresa

Descripción de la empresa

Consorcio LAC SAC es una empresa que trabaja junto a SEDAPAL. Les brinda apoyo en la gestión comercial y siempre acude a ellos para realizarle mantenimiento a los medidores de lectura, suministrarle una plataforma de atención al cliente, resoluciones, comunicaciones, comprobantes de pagos y entre otras actividades complementarias.

La empresa cuenta con dos bases, una está ubicada en Chorrillos donde se encuentra el área administrativa y la otra en Villa el Salvador se ubica las áreas operativas donde se está el área de almacén que donde estamos realizando el trabajo de investigación.

Figura 1: Croquis de la empresa Consorcio LAC - Villa el Salvador



Fuente: Google maps

Tabla 3: Datos generales de empresa Consorcio LAC S.A.C

DATOS DE LA EMPRESA	
RUC	20604723222
RAZÓN SOCIAL	CONSORCIO LAC
DOMICILIO FISCAL	Av. Separadora Industrial MzF1 Lt 7 Villa el salvador
TIPO DE CONTRIBUYENTE	Contratos Colaboración Empresarial
FECHA DE INICIO	20 / Mayo / 2019
ACTIVIDAD	
ACTIVIDAD ECONÓMICA	producción, distribución
CIU	74996

Fuente: Empresa Consorcio LAC S.A.C

Misión

Brindar servicios y soluciones para la gestión empresarial de empresas de servicios públicos de las industrias del agua, energía y gas natural en el Perú, y mejorar la calidad y eficiencia del proceso a través de la mejora del servicio, la excelencia operativa, el análisis empresarial, la optimización catastral y la innovación disruptiva.

Visión

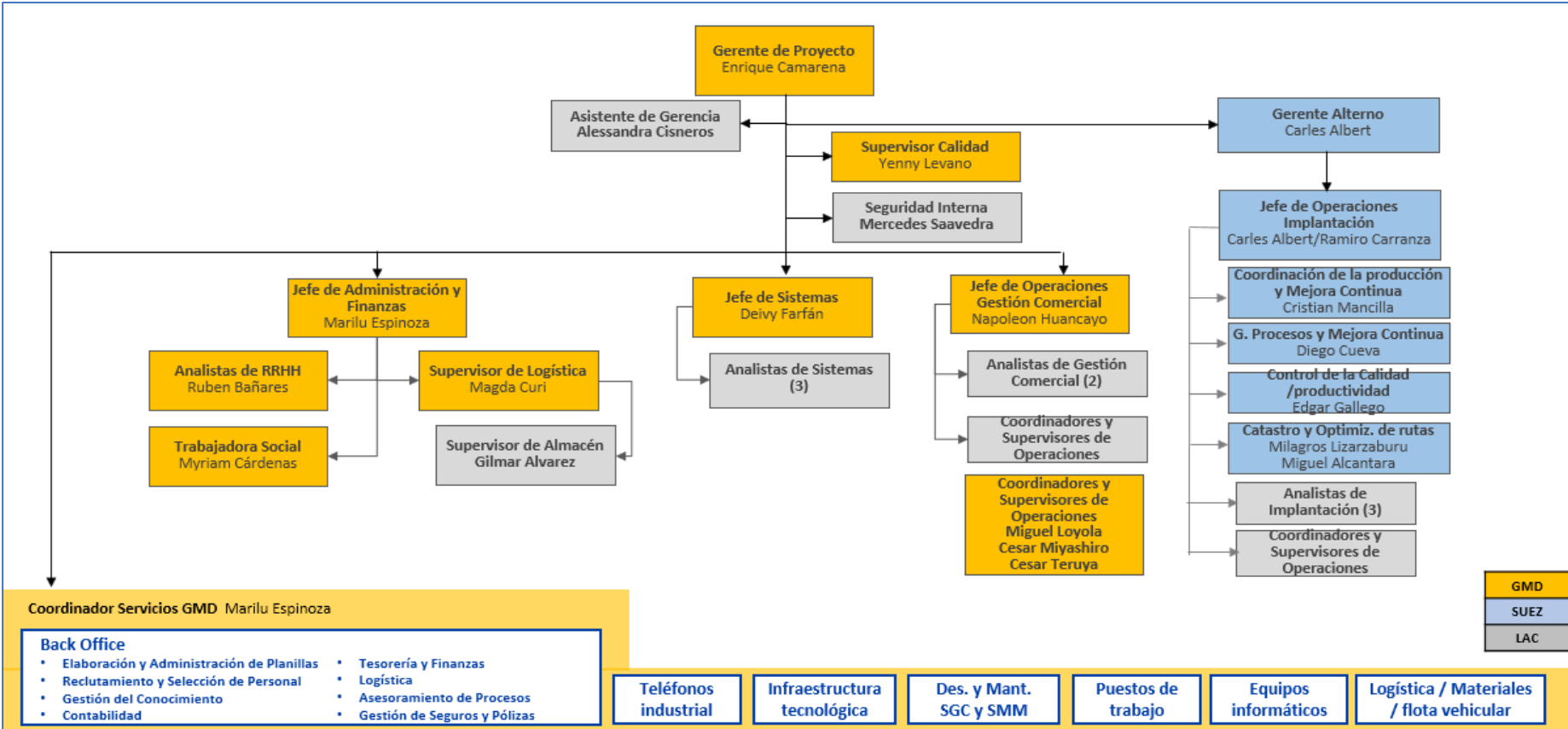
Ser reconocido como el mejor socio estratégico para la gestión empresarial de las empresas de servicios públicos de las industrias de agua, energía y gas natural del Perú.

Objetivos:

1. Satisfacción del cliente siguiendo los principios anteriores y repitiéndolos a la hora de buscar colaboradores para solucionar sus “problemas”.
2. Promover la participación de entidades privadas para que puedan invertir en el desarrollo regional y cooperar en la solución de posibles problemas.
3. Ampliar el ámbito de influencia de los servicios de alcantarillado y limpieza que garantizamos como empresa.
4. Asegurar la prestación eficiente de los Servicios Domiciliarios de Agua, Alcantarillado y Saneamiento, para mejorar y satisfacer las condiciones de vida de los usuarios.

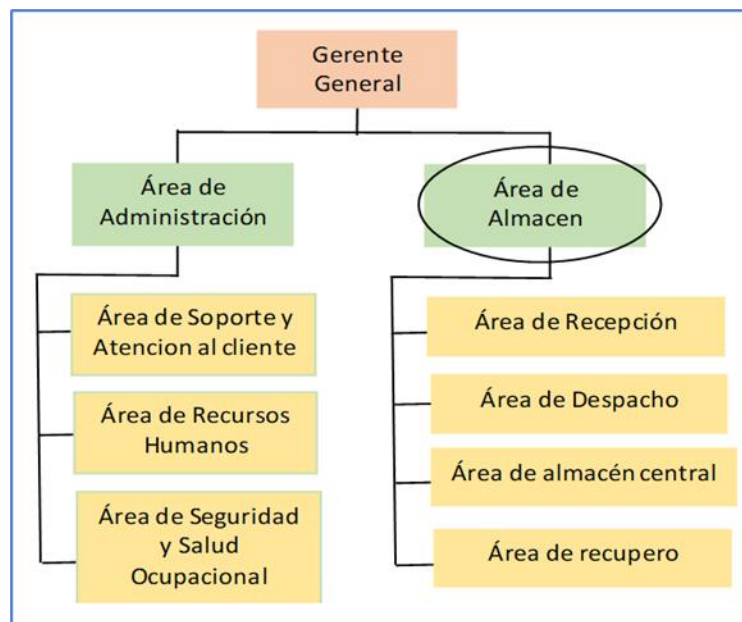
En el siguiente organigrama se puede visualizar como se encuentra clasificada la empresa con sus representantes tanto como el gerente general y sus colaboradores. Por lo tanto, nos brinda datos de cada, jefe de áreas, coordinadores, supervisores y colaboradores. En este nos hace conocer como está distribuido el personal autorizado de la empresa.

Figura 2: Organigrama de la empresa Consorcio LAC



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

Figura 3: Organigrama de la empresa Consorcio LAC – Villa el Salvador



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

Área de Recepción: En el área de recepción los operarios se encargan de la verificación de documentos ya sea de entrada o salida de materiales. En esta área es donde se recibe los materiales que se han solicitado, el cual se tiene que contabilizar y comprobar para poder corroborar que la mercadería este correcta con lo que se requirió.

Área de Despacho: En esta área se encuentra una mesa larga para que los operarios coloquen los materiales después de recepcionar el pedido. En el despacho se encargan de preparar el pedido, realizar el picking y asegurar de que este correcto el pedido antes de entregarlo.

Área de almacén central: En esta área se encuentra todos los materiales ordenados y clasificados en tres bloques para que los operarios puedan seleccionar sin dificultad alguna los materiales que se requieren en el momento.

Área de recupero: En esta área se encuentran los materiales que ya fueron utilizados por los operarios de campo, el cual los operarios del almacén tienen la función de hacerles un procedimiento para que estos queden en buen estado y vuelvan hacer utilizados.

La empresa Consorcio LAC cuenta con los siguientes materiales principales para armar los medidores en el área de almacén:

Figura 4: Medidor Elster de 1/2 pulgada



Fuente: Internet

Figura 5: Válvula Termoplástica



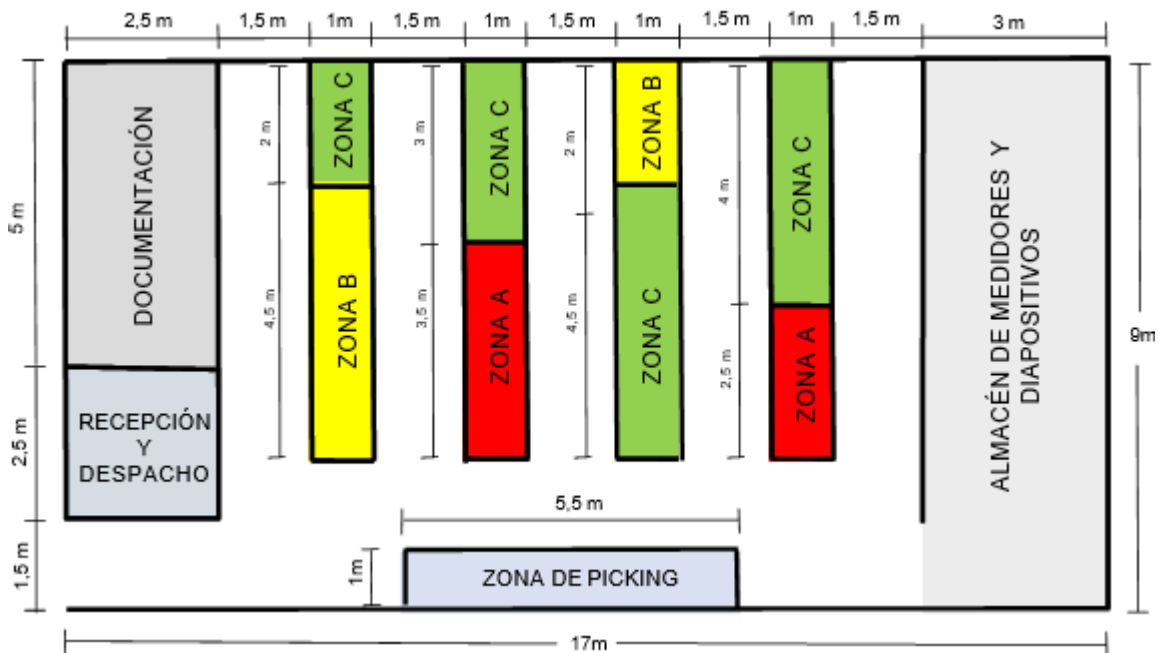
Fuente: Internet

Figura 6: Válvula Auxiliar



Fuente: Internet

Figura 7: Lay out del almacén general



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

Después de analizar el área de estudio, se observa la falta de orden en el almacén ya que se encuentran materiales tirados en el suelo, también se puede ver una mala distribución de estantes. De igual forma, los diez operarios del área no contaban con suficientes EPPS para facilitar su labor, por lo que ocasiona demoras en la atención y con ello la sobrecarga laboral que causan problemas ergonómicos, estrés laboral, inestabilidad por el cual algunos trabajadores se ausentan del trabajo por enfermedades ocupacionales. Actualmente el área de almacén se encuentra en esta situación:

Figura 8: Almacén general



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

Figura 9: Patio de la empresa



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

Figura 10: Zona de documentación del almacén



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

Figura 11: Zona de despacho



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

Figura 12: Zona de armado de carga



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

Figura 13: Zona de indumentaria



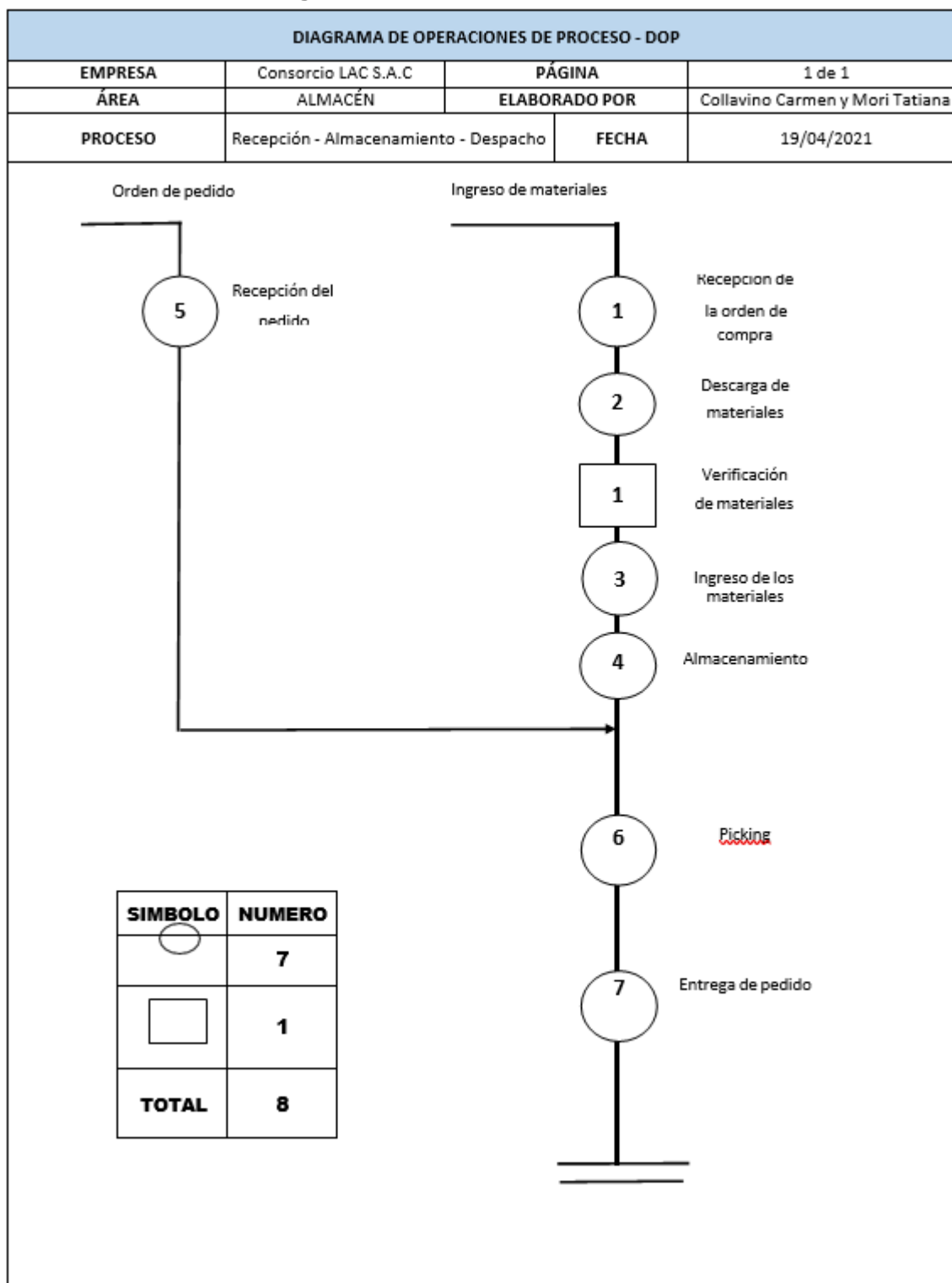
Fuente: Consorcio LAC S.A.C

Figura 14: Zona de recupero



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

Figura 15: DOP - Área de almacén



Fuente: Elaboración propia

Para poder realizar la toma de tiempos en el diagrama de análisis del proceso (DAP) y el pre test, se realizó una tabla con la recolección de datos de las ordenes de despachos de los meses pasados, así obtener la cantidad de ítems más frecuente en los despachos.

Tabla 4: Frecuencia de ítems por despacho

Despachos					
Ítems	Meses			Total	%
	Enero	Febrero	Marzo		
1	92	89	101	282	10,12%
2	87	87	104	278	9,97%
3	98	92	104	294	10,55%
4	103	88	94	285	10,23%
5	108	95	113	316	11,34%
6	105	87	97	289	10,37%
7	102	82	96	280	10,05%
8	97	93	101	291	10,44%
9	49	83	104	236	8,47%
10	48	83	105	236	8,47%
Total	889	879	1019	2787	100%

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla 4 que los despachos con cantidad de ítems más frecuente son de 5 siendo un 11,34% del total, obteniéndose 316 de un total de 2787.

Figura 16: Estadística de la frecuencia de ítems por despacho en %



Fuente: Elaboración propia





Como se observa en la figura 16 la frecuencia más alta es de 5, por lo cual para el análisis del proceso se trabajará con esa cantidad.

Figura 17: DAP de la recepción de la orden de compra

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)										
EMPRESA:	CONSORCIO LAC S.A.C	Registro	TIPO	SIMBOLO	CANTIDAD					
ÁREA:	Almacén	PRE-TEST	Operación	●	17					
HOJA:	1 de 1		Inspección	■	4					
ELABORADO POR:	Carmen Collavino y Tatiana Mori		Transporte	→	3					
PROCESO:	Recepción		Demora	◐	1					
	Almacenamiento		Almacenamiento	▼	1					
PERIODO:	2021		Distancia (m)							
			Tiempo (min)							
ITEM	N°	ACTIVIDAD	SIMBOLOGIA					DISTANCI A (m)	TIEMPO (min.)	TIEMPO (min.)
			●	■	→	◐	▼			
RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA	1	Recepcionar el documento	●					0:01:30	0:05:16	
	2	Revisar fecha y proveedor	■					0:00:32		
	3	Revisar cantidad de materiales	→					0:00:34		
	4	Llamar al supervisor	◐					0:00:59		
	5	Informar llegada de los materiales	▼					0:01:41		
DESCARGA DE MERCADERÍA	6	Preparar zona de descarga						0:09:15	0:29:41	
	7	Ingreso del transporte						0:03:56		
	8	Buscar los equipos logísticos (traspallet)						0:02:10		
	9	Llevar traspallet a la zona de descarga						0:01:09		
	10	Alistar el traspallet						0:02:03		
	11	Descargar los materiales						0:11:08		
VERIFICACIÓN DE LOS MATERIALES	12	Separar las cajas por código	●					0:09:37	0:17:48	
	13	Cooroborar la cantidad	■					0:03:15		
	14	Observar las irregularidades	→					0:02:11		
	15	Informar las observaciones	◐					0:01:15		
	16	Documentar	▼					0:01:30		
INGRESO DE LOS MATERIALES	17	Transladar la mercadería al almacén						0:06:22	0:32:36	
	18	Abrir cajas						0:04:33		
	19	Verificar las condiciones de los productos						0:06:15		
	20	Contabilizar los productos						0:09:16		
	21	Separar productos según su tipo						0:06:10		
ALMACENAMIENTO	22	Hacer espacio en los estantes						0:05:18	0:34:20	
	23	Limpiar el espacio						0:02:01		
	24	Almacenar los productos en los estantes						0:20:18		
	25	Desechar las cajas vacías						0:01:12		
	26	Digitar el total de productos						0:05:31		
TOTAL			17	4	3	1	1		1:59:41	

Fuente: Elaboración propia

Figura 18: DAP de la recepción de pedidos

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)								
EMPRESA:	CONSORCIO LAC S.A.C	Registro	TIPO	SIMBOLO	CANTIDAD			
ÁREA:	Almacén	PRE-TEST	Operación		11			
HOJA:	1 de 1		Inspección		3			
ELABORADO POR:	Carmen Collavino y Tatiana Mori		Transporte		4			
PROCESO:	Recepción		Demora		1			
	Almacenamiento		Almacenamiento					
PERIODO:	2021		Distancia (m)					
			Tiempo (min)					
ITEM	Nº	ACTIVIDAD	SIMBOLOGIA			DISTANCIA (m)	TIEMPO (min.)	TIEMPO (min.)
RECEPCIÓN DEL PEDIDO	1	Recepcionar el documento	●				0:00:13	0:02:55
	2	Verificar la orden	■				0:00:22	
	3	Comprobar si hay todos los materiales	→				0:01:15	
	4	Autorizar la orden	◐				0:00:15	
	5	Asignar la orden a un operario	▼				0:00:50	
PICKING	6	Ir al almacén	●				0:00:12	0:09:22
	7	Acomodar obstáculos del camino	■				0:00:32	
	8	Ir a traer la caja para el despacho	→				0:00:13	
	9	Agarrar la caja para el despacho	◐				0:00:04	
	10	Seleccionar los materiales requeridos	▼				0:04:10	
	11	Corroborar los materiales con la orden	●				0:00:53	
	12	Ir a la zona de picking	■				0:00:20	
	13	Hacer espacio	→				0:00:41	
	14	Poner en la mesa de trabajo	◐				0:00:14	
	15	Verificar los materiales y alistar	▼				0:02:03	
DESPACHO	16	Trasladar los materiales a despacho	●				0:00:31	0:03:32
	17	Verificar el pedido	■				0:01:19	
	18	Facturar la orden	→				0:01:30	
	19	Entregar el pedido	◐				0:00:12	
TOTAL			11	3	4	1		0:15:49

Fuente: Elaboración propia


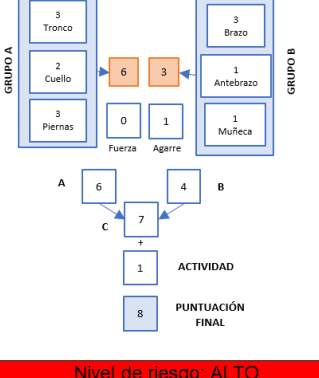
El sistema ergonómico de la empresa Consorcio LAC S.A.C en Villa El Salvador no se aplica y por ello los trabajadores sufren las consecuencias al realizar una gran cantidad de esfuerzo físico, laboran 8 horas

Indicadores de la Ergonomía (Pre-test)

Método REBA (Pre-Test)

A continuación, se mostrará las tablas de REBA en donde se puede apreciar la respectiva información, descripción de la evaluación, puntuación y el nivel de riesgo promedio en la que se encuentran cada trabajador del área de almacén al realizar las distintas actividades en un periodo de 30 días lo que corresponde al pre test.

Tabla 5: Evaluación REBA del trabajador Yenson Aguilar Chavarria

Evaluación de riesgos disergonómicos	
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación
	<p>Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado</p> <p>Puesto: Operario almacén general</p> <p>Nombre: Yenson Aguilar Chavarria</p> <p>Actividad: Verificación de materiales</p>
	<p>Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo alto. Se identifica la flexión del tronco y piernas, postura inestable de las piernas.</p>
 <p>Nivel de riesgo: ALTO</p>	<p>Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: Realiza trabajos a nivel del piso, el área de trabajo se encuentra desordenado, realiza pausas periódicas.</p>


Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Evaluación REBA del trabajador Pablo Gonzales Jiménez

Evaluación de riesgos disergonómicos	
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación
	<p>Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado</p> <p>Puesto: Operario almacén de recuperero</p> <p>Nombre: Pablo Gonzales Jimenez</p> <p>Actividad: Traslado de cajas de materiales de recuperero</p>
	 <p>Nivel de riesgo: MUY ALTO</p>


Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Evaluación REBA del trabajador Guiseppe Carrasco Díaz

Evaluación de riesgos disergonómicos		
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación	
 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>GRUPO A</p> <p>3 Tronco</p> <p>2 Cuello</p> <p>3 Piernas</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>6</p> <p>2 Fuerza</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>5</p> <p>2 Agarre</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>GRUPO B</p> <p>3 Brazo</p> <p>2 Antebrazo</p> <p>2 Muñeca</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>A 8 B 7</p> <p>C 10</p> <p>1 ACTIVIDAD</p> <p>11 PUNTUACIÓN FINAL</p> </div>	<p>Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado</p> <p>Puesto: Supervisor de almacén</p> <p>Nombre: Guiseppe Carrasco Díaz</p> <p>Actividad: Almacenamiento de cajas de materiales</p> <p>Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo muy alto. En el cual se puede identificar flexión del tronco y brazo.</p> <p>Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: se realiza el traslado de las cajas dentro del área de trabajo, la carga se lleva sobre el hombro, el trabajo es repetitivo. Se apila las cajas una altura superior de la cabeza del trabajador.</p>	
	Nivel de riesgo: MUY ALTO	


Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Evaluación REBA del trabajador Oswaldo Baca Rosales

Evaluación de riesgos disergonómicos		
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación	
 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>GRUPO A</p> <p>4 Tronco</p> <p>3 Cuello</p> <p>2 Piernas</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>7</p> <p>2 Fuerza</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>5</p> <p>2 Agarre</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>GRUPO B</p> <p>3 Brazo</p> <p>2 Antebrazo</p> <p>2 Muñeca</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>A 9 B 7</p> <p>C 11</p> <p>1 ACTIVIDAD</p> <p>12 PUNTUACIÓN FINAL</p> </div>	<p>Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado</p> <p>Puesto: Operario almacén de recuperero</p> <p>Nombre: Oswaldo Piter Baca Rosales</p> <p>Actividad: Recepción de materiales</p> <p>Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo muy alto se identifica la flexión del tronco, brazo y extensión del antebrazo, piernas en postura inestable.</p> <p>Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: realiza trabajos en postura prolongada de pie, las actividades son realizadas en la intemperie, los materiales y herramientas son trasladados de manera manual.</p>	
	Nivel de riesgo: MUY ALTO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Evaluación REBA del trabajador Mauricio Sanchez Pinedo

Evaluación de riesgos disergonómicos		
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>GRUPO A</p> <p>3 Tronco</p> <p>3 Cuello</p> <p>2 Piernas</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>6</p> <p>1 Fuerza</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4</p> <p>1 Agarre</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>GRUPO B</p> <p>3 Brazo</p> <p>1 Antebrazo</p> <p>2 Muñeca</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>A 7 B 5</p> <p>C 9</p> <p>1 ACTIVIDAD</p> <p>10 PUNTUACIÓN FINAL</p> </div>	 <p>Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado</p> <p>Puesto: Operario almacén de recuperero</p> <p>Nombre: Mauricio Sanchez Pinedo</p> <p>Actividad: Corte de materiales en recuperero</p> <p>Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo alto, identificando flexión del tronco, brazo y extensión del antebrazo y muñeca.</p> <p>Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: realiza trabajos en postura prolongada de pie, las actividades son realizadas en la intemperie, ejerce posturas forzadas, falta de orden en el lugar de trabajo.</p>	
	Nivel de riesgo: ALTO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Evaluación REBA del trabajador Eduardo Rojas Mantilla

Evaluación de riesgos disergonómicos	
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación
	<p>Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado</p> <p>Puesto: Operario almacén general</p> <p>Nombre: Eduardo Rojas Mantilla</p> <p>Actividad: Preparación de los pedidos</p> <p>Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo alto, se identifica la flexión del tronco y extensión del antebrazo con una postura inestable.</p> <p>Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: realiza trabajos prolongados en mala postura de pie, adopta una mala postura al encorvarse al realizar las anotaciones.</p>
	Nivel de riesgo: ALTO

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, en la Tabla 11 se indica los resultados de la puntuación ponderada REBA aplicada a cada trabajador en el área del almacén.

Tabla 11: Puntuaciones ponderadas REBA para las actividades de trabajo en evaluación en la empresa Consorcio LAC

PUESTOS DE TRABAJO	MÉTODO REBA		
	Puntuación promedio del trabajador	Nivel	Riesgo
T1 - Verificación de materiales	8	3	ALTO
T2 - Traslado de cajas de materiales de recuperó	13	4	MUY ALTO
T3 - Almacenamiento de cajas de materiales	11	4	MUY ALTO
T4 - Recepción de materiales	12	4	MUY ALTO
T5 - Corte de materiales en recuperó	10	3	ALTO
T6 - Preparación de los pedidos	9	3	ALTO

Fuente: Elaboración propia

Método Check List OCRA (Pre-test)

Por consiguiente, se mostrará la tabla de aplicación del método Check List Ocra donde se puede apreciar el valor del ICKL que se obtuvo sumando los cinco factores con la multiplicación del multiplicador de duración de las actividades. Finalmente, con lo hallado se pudo determinar el promedio de índice de riesgo y valoración en la que se encuentran cada trabajador del área de almacén al realizar las distintas actividades en un periodo de 30 días lo que corresponde al pre test.

Tabla 12: Puntuaciones ponderadas Check List OCRA para cada trabajador

Resumen del promedio de puntuaciones y nivel de riesgo Check List OCRA						
Empresa	Consortio LAC S.A.C					
Área	Almacén					
Elaborado por	Collavino Carmen y Morí Chávez					
	Número de trabajadores					
Número de trabajadores	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Cálculo del Factor de Recuperación (FR):	2	2	2	2	3	2
Acciones técnicas dinámicas (ATD)	0	0	0	0	1	0
Acciones técnicas estáticas(ATE)	4,5	4,5	2,5	2,5	4,5	2,5
Cálculo del Factor de Frecuencia (FF):	4,5	4,5	2,5	2,5	4,5	2,5
Cálculo del Factor de Fuerza (FFz):	6	16	8	8	6	2
Hombro:	12	6	12	6	12	6
Codo:	2	4	4	4	8	2
Muñeca:	2	4	4	4	8	2
Mano-dedos:	8	8	8	4	8	2
Estereotipado:	3	3	3	3	3	1,5
Cálculo del Factor de Posturas y Movimientos (FP):	15	11	15	9	15	7,5
Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso)	0	0	0	0	0	0
Puntuación de Factores físico-mecánicos (Ffm)	2	2	0	0	4	0
Cálculo del Factor de Riesgos Adicionales (FC):	2	2	0	0	4	0
Cálculo del Multiplicador de Duración (MD):	1	1	1	1	1	1
ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) · MD	29,5	35,5	27,5	21,5	32,5	14
Índice de riesgo y valoración	No aceptable, Nivel alto	No aceptable, Nivel alto	No aceptable, Nivel alto	No aceptable, Nivel medio	No aceptable, Nivel alto	No aceptable, Nivel leve

Fuente: Elaboración propia

Indicadores de la Productividad actual (Pre-test)

Toma de tiempos (Pre – Test)

La toma de tiempos observados se hizo del día 01 al 31 de mayo del 2021, recolectando 96 tomas de tiempos, en las cuales solo se trabajará con 25, el resto se excluyen porque se desvía de los tiempos por más de 3 minutos. En el anexo 15 se ve el tiempo estándar.

Tabla 13: Toma de tiempos del proceso (repcionar – picking – despacho)

TOMA DE TIEMPOS INICIAL																														
		Empresa:					Consortio LAC S.A.C					Área:					Almacén													
		Método:					PRE - TEST					POST - TEST					Proceso:							Recepcionar, picking y entregar						
		Elaborado por:					Carmen Colavino y Tatiana Mori					Fecha:					01/05/2021 - 31/05/2021													
ITEM	OPERACIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS EN SEGUNDOS																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	promedio			
1	RECEPCIÓN	3,07	3,17	3,25	3,18	3,18	2,92	3,02	2,95	3,22	2,95	2,98	3,15	3,15	3,02	3,12	3,17	3,25	3,12	3,12	3,03	3,23	2,92	2,98	3,17	3,23	3,10	77,53		
2	PICKING	10,10	9,20	9,33	8,78	9,37	8,92	9,28	8,85	9,48	8,78	8,88	9,35	9,45	9,23	9,50	9,52	9,33	8,82	8,75	9,35	9,17	9,37	8,85	9,30	8,60	9,17	229,37		
3	DESPACHO	3,45	3,25	3,35	3,50	3,17	3,25	3,48	3,30	3,22	3,15	3,63	3,22	3,15	3,25	3,32	3,52	3,22	3,37	3,20	3,28	4,05	3,53	3,42	3,38	3,30	3,36	83,95		
tiempo total (seg.)		16,62	15,62	15,93	15,47	15,72	15,08	15,78	15,10	15,92	14,88	15,30	15,72	15,75	15,50	15,93	16,20	15,80	15,30	15,07	15,67	16,45	15,82	15,25	15,85	15,13	15,63			
tiempo total (min)		0,28	0,26	0,27	0,26	0,26	0,25	0,26	0,25	0,27	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,26	0,26	0,25	0,26	0,27	0,26	0,25	0,26	0,25	0,26			

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla 13 los tiempos elegidos en forma numérica del proceso de recepcionar, picking y despacho. Los tiempos observados en forma hora se encuentran en los anexos (Ver anexo 16).

Tabla 14: Cálculo de muestras Pre – Test

CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS				
ITEM	OPERACIÓN	$\sum x$	$\sum x^2$	$x = \left(\frac{40\sqrt{n} \sum x^2 - \sum(x)^2}{\sum x} \right)^2$
1	RECEPCIÓN	77,53	240,74	2
2	PICKING	229,37	2107,29	2
3	DESPACHO	83,95	282,82	5

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14, se observa el cálculo de número de muestras a usar mediante la fórmula de Kanawaty, se usó el numero 25 para n ya que es el número de muestras utilizadas.

Tabla 15: Cálculo de los tiempos promedio Pre – Test

CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS										
		Empresa:		Consorcio LAC S.A.C.				Área:		Almacén
		Método:		PRE-TEST		POST-TEST		Proceso:		Recepcionar, Picking y Despacho
		Elaborado por:				Carmen Collavino y Tatiana Mori		Fecha:		01/05/2021 - 31/05/2021
ITEM	OPERACIÓN	NÚMERO DE MUESTRAS								PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	RECEPCIÓN	3,07	3,17							3,12
2	PICKING	10,10	9,20							9,65
3	DESPACHO	3,45	3,25	3,35	3,50	3,17				3,34

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla 15 los promedios de las operaciones que se obtuvo con los tiempos observados, con el fin de usarlo como dato para hallar el tiempo estándar.

A continuación, para poder obtener el cálculo del tiempo estándar (T.E) se tendrán en cuenta las siguientes tablas:

La tabla de Westinghouse, la cual ayudará a medir el esfuerzo, condiciones y consistencia de acuerdo a cada operación del proceso. También se mostrará la tabla de suplementos que brinda la oficina internacional del trabajo (OIT) la cual nos da los suplementos constante y variables que son necesarios para el trabajador.

Tabla 16: Tabla de Westinghouse

HABILIDAD			ESFUERZO		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Buena
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Buena
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
Hombres Mujeres			
A. Suplemento por necesidades personales	5	7	
B. Suplemento base por fatiga	4	6	

2. SUPLEMENTOS VARIABLES			
Hombres Mujeres Hombres Mujeres			
A. Suplemento por trabajar de pie	2-4	4	45
B. Suplemento por postura normal		2	100
Ligeramente inclinada	0-1		
Inclinada (inclinada)	2-3		
Muy inclinada (inclada, estirado)	7-7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Lavar, tirar, empujar)			
Peso levantado [kg]			
2.5	0-1		
5	1-2		
10	3-4		
25	9-20		
35.5	22-—		
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0-0		
Bastante por debajo	2-2		
Absolutamente insuficiente	7-5		
E. Condiciones atmosféricas			
Índice de enfriamiento Kato			
16	0		
8	10		
F. Concentración intensa			
Trabajos de cuenta precisa	0-0		
Trabajos precisos o fatigosos	2-2		
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5-5		
G. Ruido			
Constante	0-0		
Intermittente y fuerte	2-2		
Intermittente y muy fuerte	5-5		
H. Tensión mental			
Proceso bastante complejo	1-1		
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4-4		
Muy complejo	8-8		
I. Monotonía			
Trabajo algo monótono	0-0		
Trabajo bastante monótono	1-1		
Trabajo muy monótono	4-4		
J. Trélla			
Trabajo algo aburrido	0-0		
Trabajo bastante aburrido	2-1		
Trabajo muy aburrido	5-2		

	R	P	D
S.C	0,09	0,09	0,09
S.V	R	P	D
A	0,00	0,02	0,02
B	0,02	0,02	
C		0,03	0,03
D			
E			
F		0,02	
G			
H	0,04	0,04	0,04
I		0,00	0,00
J			
TOTAL	0,06	0,13	0,09

Fuente: Elaboración propia

Se pudo obtener el cálculo del tiempo normal y el tiempo estándar con la ayuda de la tabla de Westinghouse y de la selección de los suplementos.

Tabla 18: Cálculo del tiempo estándar (Pre – test)

		Empresa:	Consorcio I.A.C.S.A.C.				Área:	Almacén					
		Método:	PRE-TEST		POST-TEST		Proceso:			Recepción de pedidos, picking y despacho			
		Elaborado por:		Carmen Collavino y Tatiana Mori									
ITEM	OPERACIÓN	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				1+ FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		1+ SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR	
			H	E	CD	CS			C	V			
1	RECEPCIÓN	3,12	-0,05	0,00	-0,03	-0,02	0,90	2,81	0,09	0,06	1,15	3,23	
2	PICKING	9,65	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	8,30	0,09	0,13	1,22	10,12	
3	DESPACHO	3,34	0,00	-0,04	-0,03	-0,02	0,91	3,04	0,09	0,09	1,18	3,59	
			TOTAL										16,94

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 se puede apreciar que el tiempo estándar de todo el proceso es de 16.94, el cual para la operación de recepcionar es de 3.23, picking es 10.12 y para el despacho es de 3.59.

Tabla 19: Resumen de tiempos (Pre – test)

ITEM	OPERACIÓN	I.O	I.N	I.E	%I.E
1	RECEPCIÓN	3,12	2,81	3,23	19,04%
2	PICKING	9,65	8,30	10,12	59,77%
3	DESPACHO	3,34	3,04	3,59	21,19%
TOTAL		16,11	14,15	16,94	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Tiempo estándar por operación



Fuente: Elaboración propia

Medición de la productividad del almacén (Pre – test)

Para realizar la medición de la productividad, se utilizó los despachos diarios ya que es la población del estudio, y así para poder calcular el tiempo estándar del proceso de (Recepcionar, Picking y Despacho).

$$C. R = \frac{\text{Nº de trabajadores} \times \text{Tiempo que labora c/trabajador}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

Tabla 20: Cálculo de la capacidad de despacho (Pre – test)

CÁLCULO DE CAPACIDAD INSTALADA				
DÍAS	NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO DE LABOR DE C/TRABAJADOR	TIEMPO ESTÁNDAR	CAPACIDAD DE REQUERIMIENTOS
LUNES - SÁBADOS	2	480	16,94	57

Fuente: Elaboración propia

Como resultado se obtiene que la capacidad de requerimiento es de 57, para calcular los despachos programados se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{PEDIDOS PROGRAMADOS} = \text{C. R} \times \text{FACTOR DE VALORACIÓN}$$

Tabla 21: Cálculo de despachos programados Pre – Test

CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS PROGRAMADOS			MOTIVO	VALOR
CAPACIDAD DE REQUERIMIENTOS	FACTOR DE VALORACIÓN	DESPACHOS PROGRAMADOS	Tardanza	-2%
57	98%	56	FACTOR DE VALORACIÓN	98%

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la TABLA 21 que los despachos programados diarios son de 56. En el anexo 17 se muestra las tardanzas.

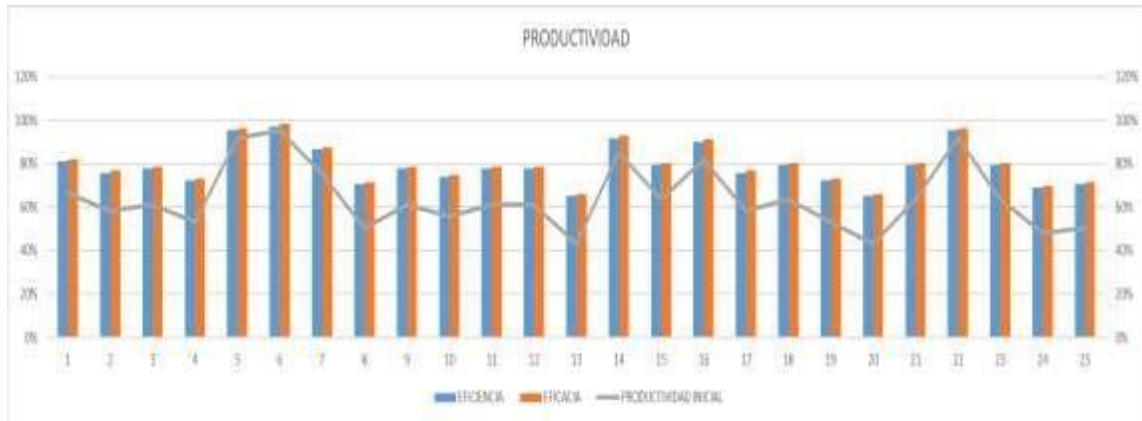
Tabla 22: Ficha de registro de la productividad (Pre- test)

FICHA DE PRE - REGISTRO PRODUCTIVIDAD								Observaciones
Empresa:	Consortio LAC S.A.C.			Método:	PRE-TEST	POST-TEST		
Elaborado por:	CARMEN COLLAVINO Y TATIANA MORI			Fecha:	01/05/2021 - 31/05/2021			
DÍA	A TIEMPO REAL (min)	B TIEMPO PROGRAMADO (min)	C DESPACHOS REALIZADOS	D DESPACHOS PROGRAMADOS	E=A/B EFICIENCIA	F=C/D EFICACIA	G = E x F PRODUCTIVIDAD INICIAL	
03/05/2021	779,24	960	46	56	81%	82%	67%	
04/05/2021	728,42	960	43	56	76%	77%	58%	
05/05/2021	745,36	960	44	56	78%	79%	61%	
06/05/2021	694,54	960	41	56	72%	73%	53%	
07/05/2021	914,76	960	54	56	95%	96%	92%	
08/05/2021	931,70	960	55	56	97%	98%	95%	
10/05/2021	830,06	960	49	56	86%	88%	76%	
11/05/2021	677,60	960	40	56	71%	71%	50%	
12/05/2021	745,36	960	44	56	78%	79%	61%	
13/05/2021	711,48	960	42	56	74%	75%	56%	
14/05/2021	745,36	960	44	56	78%	79%	61%	
15/05/2021	745,36	960	44	56	78%	79%	61%	
17/05/2021	626,78	960	37	56	65%	66%	43%	
18/05/2021	880,88	960	52	56	92%	93%	85%	
19/05/2021	762,30	960	45	56	79%	80%	64%	
20/05/2021	863,94	960	51	56	90%	91%	82%	
21/05/2021	728,42	960	43	56	76%	77%	58%	
22/05/2021	762,30	960	45	56	79%	80%	64%	
24/05/2021	694,54	960	41	56	72%	73%	53%	
25/05/2021	626,78	960	37	56	65%	66%	43%	
26/05/2021	762,30	960	45	56	79%	80%	64%	
27/05/2021	914,76	960	54	56	95%	96%	92%	
28/05/2021	762,30	960	45	56	79%	80%	64%	
29/05/2021	660,66	960	39	56	69%	70%	48%	
31/05/2021	677,60	960	40	56	71%	71%	50%	
TOTAL					79%	80%	63%	

Se pudo observar durante los días de evaluación los motivos porque no se llegaron a completar los despachos programados en el día, los más significativos fueron:
 -Fatiga en los trabajadores
 -Ausencia por dolores múscu-esqueléticas en hombros, cuello, manos y muñecas
 -Permisos médicos
 -Molestias en hombros y piernas
 -Problemas de columna
 -Cansancio a causa de materiales mal ubicados
 -Lesiones múscu-esqueléticas por no contar con los EPPs adecuados
 -Problema visuales
 -Dolores de cabeza por presión laboral

Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Gráfico – Productividad (Pre – test)



Fuente: Elaboración propia

En la figura 20 en este PRE-TEST se evidencia que la productividad es de 63% en 30 días, mostrando que no siempre se cumple con los despachos programados.

En la empresa Consorcio LAC se pudo identificar las causantes de una baja productividad; es por esto que se recopiló la información necesaria para el trabajo de investigación y según ello se determinó que lo mejor es aplicar la ergonomía dentro de ella dos métodos ergonómicos de suma importancia y con esto mejorar su productividad.

Propuesta de mejora

El sistema ergonómico de Consorcio LAC S.A.C, Villa el Salvador, es inexistente, y el almacén realiza trabajo físico exigente. El trabajador pasa 8 horas de pie durante su jornada laboral, porque se encuentran en constante movimiento ocasionando contracciones dolorosas en las piernas y pies con el pasar del tiempo. Por eso se utiliza el método REBA para cuantificar las posturas de los trabajadores, asimismo el método Check List OCRA el cual determina el nivel de riesgo que se encuentran expuestos al realizar movimientos repetitivos. A continuación, se muestra las actividades propuestas que se llevarán a cabo en área de almacén:

Actividad 1: **Reasignación:** Los estantes en el área del almacén serán reasignados, clasificados correctamente el área de la estantería para que los empleados puedan hacer los pedidos más rápido y seguro. Es decir que las herramientas y materiales ligeros deben ser ubicados en la parte superior de los estantes

Actividad 2: **Fajas ergonómicas:** Se proporcionará fajas ergonómicas para los diez trabajadores del almacén, esto puede reducir la fatiga física o lesiones causada por malas posturas que adoptan los operarios como también por acciones repetitivas. Además, se desecharán las que no se encuentran en óptimas condiciones. La siguiente tabla muestra las cargas máximas.

Tabla 23: Tabla de límites de fuerza o carga

Peso máximo	Peso	Observaciones
En condiciones ideales	25 kg	En general
	15kg	Mujeres, jóvenes o mayores
En condiciones	40 kg	Operarios sanos y entrenados

Fuente: Elaboración propia

Actividad 3: **Mejora de DAP:** Todas las operaciones o actividades realizadas por los trabajadores serán analizadas con el fin de mejorar el DAP.

Actividad 4: **Desarrollar un manual de actividades del almacén:** Se realizará un manual de actividades del almacén para cada trabajador que labore en aquella área de la empresa Consorcio LAC, Villa el Salvador; con el propósito de darle a conocer cuáles son sus tareas; qué procedimientos deben realizar todos los días; y qué pasos deben seguirse en el almacenamiento de equipos y materiales; con el fin de procesar el pedido solicitado de manera correcta y más rápida.

Actividad 5: **Capacitación en ergonomía para trabajadores:** Uno de los problemas con mayor frecuencia dentro del almacén (Ver anexo 9) fue los problemas ergonómicos. La razón de esto es que no existe una cultura ergonómica que permita a los trabajadores tener una cierta comprensión de este tema, ya que desconocen los riesgos ergonómicos el cual están expuestos por cada actividad que realizan. Por ello, se creará una capacitación para explicar la importancia de la ergonomía en el entorno laboral y los beneficios que aportará a la salud de los trabajadores, si se empieza a aplicar rápidamente. Este tipo de iniciativa permitirá mejorar gradualmente la ergonomía y bienestar.

Tabla 24: Diagrama de GANTT de la propuesta

Actividades		Mes de Agosto				Mes de Setiembre			
		Semanas				Semanas			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Reasignación	■	■						
2	Fajas ergonómicas			■					
3	Mejora de DAP				■	■			
4	Desarrollar un manual de actividades del almacén						■	■	
5	Capacitación en ergonomía para trabajadores							■	■

Fuente: Elaboración propia

Cronograma de ejecución

Se estableció un cronograma de actividades desde el inicio hasta el final de la investigación.

Tabla 25: Cronograma de actividades del Proyecto de investigación

N°	DETALLE DE PLAN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	2021 (Ciclo IX)																																			
		Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas							
Situación actual	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	Presentación del esquema de proyecto de investigación	■																																			
2	Pautas para la búsqueda de información	■																																			
3	Selección de tema de investigación	■																																			
4	Planteamiento del problema y objeto de estudio		■																																		
5	Desarrollo de los objetivos de investigación, justificación e hipótesis			■																																	
6	Desarrollo de antecedentes y fundamentación teórica				■																																
7	Plantear las variables y sus dimensiones					■																															
8	Plantear el tipo, nivel, enfoque y diseño de investigación						■																														
9	Variables y operacionalización							■																													
10	Pre sustentación								■																												
11	Población, muestra y muestreo									■																											
12	Técnicas e instrumentos de recolección de datos										■																										
13	Procedimiento y situación actual de la empresa											■																									
14	Aplicación de métodos ergonómicos (REBA, Check list OCRA) Pre-test												■																								
15	Aplicación de fichas de registro de la productividad Pre-test													■																							
16	Métodos de análisis de datos y aspectos éticos														■																						
17	Aspectos administrativos															■																					
18	Validación de instrumentos (Juicio de expertos)																■																				
19	Designación del jurado: un metodólogo y dos especialistas																	■																			
20	Revisión y presentación del proyecto a los jurados																		■																		
21	Levantamiento de observaciones																				■																
22	Sustentación final de la primera parte del proyecto de investigación																					■															
23	Desarrollo del proyecto																						■														
24	Aplicación de métodos ergonómicos (REBA, Check list OCRA) Post-test																							■													
25	Recolección de datos de la situación mejorada en cuanto a productividad																								■												
26	Análisis Pre-Post test																																				
27	Análisis económico financiero																																				
28	Segunda pre sustentación																																				
29	Discusión y evidenciar los resultados																																				
30	Conclusiones y recomendaciones																																				
31	Designación del jurado: un metodólogo y dos especialistas																																				
32	Revisión y presentación del proyecto a los jurados																																				
33	Levantamiento de observación																																				
34	Sustentación final del proyecto de investigación																																				

Fuente: Elaboración propia

La ejecución de la propuesta se desarrolló de la siguiente manera:

Actividad 1: Reasignación

La reorganización de los estantes se basó en el uso de la herramienta ABC, donde los más importantes pertenecen al sector A, los medianamente al sector B e importancia casi nula al sector C

Tabla 26: Clasificación ABC

N°	MATERIALES	DEMANDA	P.UNITARIO	INVERSIÓN	INVERSIÓN ACUMULADA	% INVERSIÓN ACUMULADA	ZONA	%
1	Medidor 15mm chorro múltiple	765	S/ 73.00	S/ 55.845.00	S/ 55.845.00	30,82%	A	77,58%
2	Medidor 20mm chorro múltiple	335	S/ 98.00	S/ 32.830.00	S/ 88.675.00	48,94%	A	
3	Válvula telescópica 15mm	1445	S/ 7,85	S/ 11.343,25	S/ 100.018,25	55,20%	A	
4	Válvula auxiliar 15mm	1430	S/ 7,10	S/ 10.153,00	S/ 110.171,25	60,80%	A	
5	Junta mecanica	150	S/ 65,00	S/ 9.750,00	S/ 119.921,25	66,18%	A	
6	Conos de aluminio	7800	S/ 1,00	S/ 7.800,00	S/ 127.721,25	70,48%	A	
7	Válvula telescópica 20mm	660	S/ 9,99	S/ 6.593,40	S/ 134.314,65	74,12%	A	
8	Válvula auxiliar 20mm	660	S/ 9,50	S/ 6.270,00	S/ 140.584,65	77,58%	A	
9	Dispositivo de seguridad dn 15 mm	765	S/ 8,10	S/ 6.196,50	S/ 146.781,15	81,00%	B	17,38%
10	Medidor 25mm chorro múltiple	40	S/ 135,00	S/ 5.400,00	S/ 152.181,15	83,98%	B	
11	Llave T	94	S/ 37,09	S/ 3.486,46	S/ 155.667,61	85,91%	B	
12	Alcohol en gel 1L	380	S/ 8,80	S/ 3.344,00	S/ 159.011,61	87,75%	B	
13	Dispositivo de seguridad dn 20 mm	335	S/ 8,50	S/ 2.847,50	S/ 161.859,11	89,32%	B	
14	Llave imantada	102	S/ 24,75	S/ 2.524,50	S/ 164.383,61	90,72%	B	
15	Casaca nylon térmica acolchadas en f	36	S/ 49,80	S/ 1.792,80	S/ 166.176,41	91,71%	B	
16	Llave matriz	90	S/ 18,75	S/ 1.687,50	S/ 167.863,91	92,64%	B	
17	Válvula telescópica 25mm	70	S/ 21,51	S/ 1.505,70	S/ 169.369,61	93,47%	B	
18	Válvula auxiliar 25mm	70	S/ 19,85	S/ 1.389,50	S/ 170.759,11	94,24%	B	
19	Polo camisero tela pique, manga larga	75	S/ 17,60	S/ 1.320,00	S/ 172.079,11	94,96%	B	5,04%
20	Empaquetaduras 15mm	4790	S/ 0,23	S/ 1.101,70	S/ 173.180,81	95,57%	C	
21	Pantalón tela jean recto, color azul	36	S/ 27,00	S/ 972,00	S/ 174.152,81	96,11%	C	
22	Pegamento pvc 1/16 galón	91	S/ 9,66	S/ 879,06	S/ 175.031,87	96,59%	C	
23	Mochila	45	S/ 18,30	S/ 823,50	S/ 175.855,37	97,05%	C	
24	Botín caminante	15	S/ 51,00	S/ 765,00	S/ 176.620,37	97,47%	C	
25	Canguro	56	S/ 13,50	S/ 756,00	S/ 177.376,37	97,89%	C	
26	Chaleco tela drill, color azul	30	S/ 24,00	S/ 720,00	S/ 178.096,37	98,29%	C	
27	Empaquetaduras 20mm	1325	S/ 0,35	S/ 463,75	S/ 178.560,12	98,54%	C	
28	Caja de mascarilla de 100 unidades	108	S/ 3,00	S/ 324,00	S/ 178.884,12	98,72%	C	
29	Dispositivo de seguridad dn 25 mm	35	S/ 9,00	S/ 315,00	S/ 179.199,12	98,89%	C	
30	Cinta teflon	490	S/ 0,53	S/ 259,70	S/ 179.458,82	99,04%	C	
31	Precintos de seguridad 3/4"	1045	S/ 0,23	S/ 240,35	S/ 179.699,17	99,17%	C	
32	Botín dielectrico	3	S/ 60,90	S/ 182,70	S/ 179.881,87	99,27%	C	
33	Curva 90° 15mm	337	S/ 0,48	S/ 161,76	S/ 180.043,63	99,36%	C	
34	Gorro tela drill tipo jockey,	20	S/ 6,90	S/ 138,00	S/ 180.181,63	99,44%	C	
35	Protector facial	500	S/ 0,25	S/ 125,00	S/ 180.306,63	99,50%	C	
36	wincha de metal 5mt	8	S/ 15,40	S/ 123,20	S/ 180.429,83	99,57%	C	
37	Codo 45° 15mm	256	S/ 0,48	S/ 122,88	S/ 180.552,71	99,64%	C	
38	UPR 15mm	298	S/ 0,34	S/ 101,32	S/ 180.654,03	99,70%	C	
39	Empaquetaduras 25mm	230	S/ 0,39	S/ 89,70	S/ 180.743,73	99,75%	C	
40	Niple 15mm	68	S/ 1,26	S/ 85,68	S/ 180.829,41	99,79%	C	
41	Niple 25mm	23	S/ 2,92	S/ 67,16	S/ 180.896,57	99,83%	C	
42	Curva 90° 20mm	63	S/ 0,87	S/ 54,81	S/ 180.951,38	99,86%	C	
43	Niple 20mm	37	S/ 1,44	S/ 53,28	S/ 181.004,66	99,89%	C	
44	UPS 15mm	145	S/ 0,36	S/ 52,20	S/ 181.056,86	99,92%	C	
45	UPR 20mm	71	S/ 0,45	S/ 31,95	S/ 181.088,81	99,94%	C	
46	UPS 20mm	52	S/ 0,58	S/ 30,16	S/ 181.118,97	99,95%	C	
47	Curva 90° 25mm	15	S/ 1,59	S/ 23,85	S/ 181.142,82	99,97%	C	
48	Codo 45° 20mm	31	S/ 0,56	S/ 17,36	S/ 181.160,18	99,98%	C	
49	Codo 45° 25mm	12	S/ 1,40	S/ 16,80	S/ 181.176,98	99,99%	C	
50	UPS 25mm	16	S/ 0,95	S/ 15,20	S/ 181.192,18	99,99%	C	
51	UPR 25mm	13	S/ 0,88	S/ 11,44	S/ 181.203,62	100,00%	C	
	TOTAL	25566		S/ 181.203,62				100%

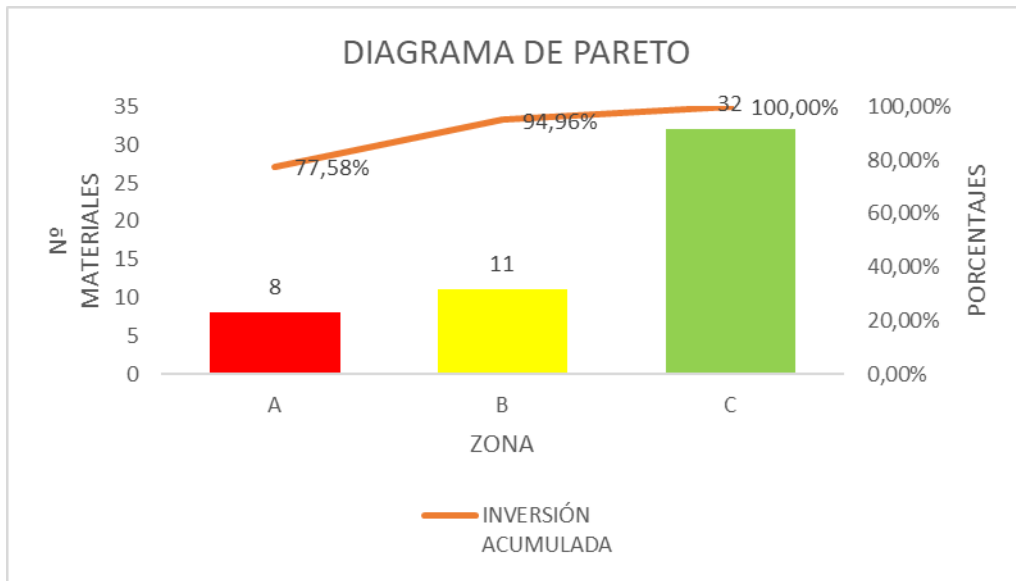
Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Resumen de la clasificación ABC

ZONA	N.º MATERIALES	% MATERIALES	% MATERIALES ACUMULADO	INVERSIÓN	INVERSIÓN ACUMULADA
A	8	15,7%	15,7%	77,58%	77,58%
B	11	21,6%	37,3%	17,38%	94,96%
C	32	62,7%	100,0%	5,04%	100,00%
TOTAL	51	100,0%		100,00%	

Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Gráfico de la clasificación ABC



Fuente: Elaboración propia

Luego de ello se pasó a clasificar las zonas de los estantes según el peso: ligero, intermedio y pesado de cada material del almacén, siguiendo el siguiente parámetro:

Figura 22: Clasificación de pesos

Clasificación	Parámetros	
	Mínimo	Máximo
Ligeros	> 0,10 kg	≤ 8,00 kg
Intermedios	> 8,00 kg	≤ 16,00 kg
Pesados	> 16,00 kg	∞

Fuente: Elaboración propia

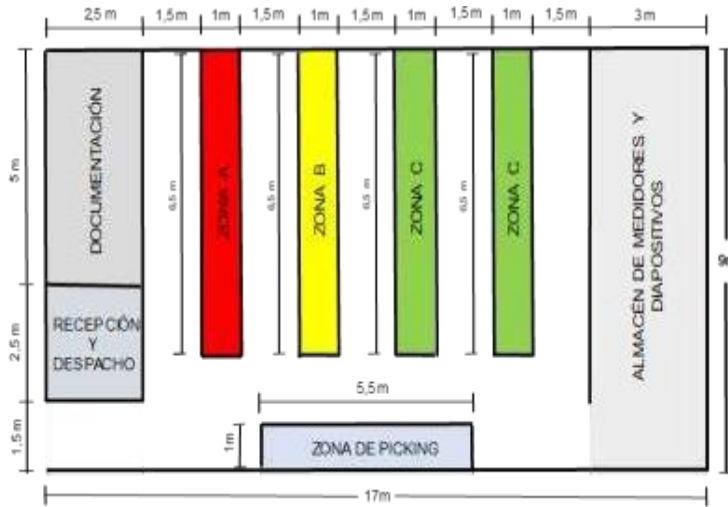
Figura 23: Clasificación de pesos en los estantes



Fuente: Elaboración propia

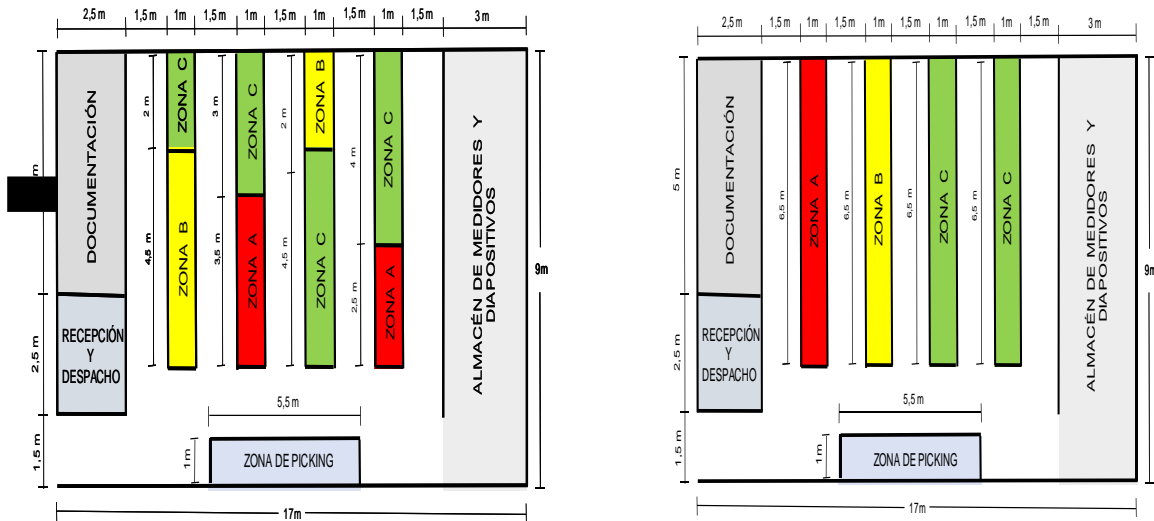
Después se procedió a hacer el lay out con la implementación de la clasificación ABC ya que con esto se pudo obtener el orden correcto de los materiales.

Figura 24: Lay out Post-Test del almacén general



Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Comparación del antes y después del Lay out



Fuente: Elaboración propia

Con el método de la clasificación ABC y la distribución de los materiales según su peso, se incrementará la eficiencia y eficacia en el área, ya que se logrará evitar la fatiga del personal porque habrá una buena distribución de los materiales, el cual hará que los operarios no estén cansados y tengan un buen rendimiento al momento de realizar sus actividades. También se evitará errores en el despacho y accidentes en el trabajo al momento de querer sacar los materiales pesados. Además, mejorará la ergonomía de los trabajadores ya que no se hará actividades innecesarias a la hora de despachar o almacenar los materiales.

Antes de la mejora

Figura 26: Situación actual del almacén



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

En la figura 27 se puede observar que había materiales pesados que se encontraban en la parte superior de los estantes, al igual que los intermedios y ligeros estaban mal ubicados.

Después de la mejora

Figura 27: Almacén después de la mejora



Fuente: Consorcio LAC S.A.C

En la figura 28 se puede observar los estantes ya clasificados, en el cual los materiales más pesados están en la parte baja, los intermedios en el medio y ligeros en la parte superior. Ahora los trabajadores despachan de manera segura y rápida los pedidos ya que los materiales se encuentran más accesibles.

Actividad 2: Fajas ergonómicas

Se adquirieron seis nuevos cinturones ergonómicos propuestos por PROMART para el uso adecuado de los trabajadores del almacén, de manera que se reducirán las lesiones causadas por fatiga física o movimientos repetitivos, que se reflejarán en las tablas REBA.

Figura 28: Información de la faja ergonómica

DESCRIPCIÓN	
Está confeccionado con cinta elástica reforzada, velcro americano, endurecido en la zona lumbar. Es multipropósito, protege contra los esfuerzos localizados en la zona lumbar. Mantiene un diseño ergonómico y minimiza el riesgo en las malas posturas del usuario.	
CARACTERÍSTICAS	
Elástico reforzado con dos corridas de caucho doble en los orillos, que impide la deformación de la faja. Cuatro varillas de PVC en la parte posterior para soporte lumbar. Costuras con hilo nylon de alta resistencia que garantiza durabilidad en todas ellas. Velcro de máxima adherencia. Doble cinta reflectiva como símbolo de seguridad.	
FICHA TÉCNICA	
Garantía: 1 Año	Sub Tipo de Producto: Lumbar
Altura del producto: 20cm	Material: Nylon
Ancho del producto: 97cm	Reflectivo: Si
Profundidad del producto: 0,4 cm	Nivel de Protección: Medio
Modelo: Powerbelt L	Talla: L
Tipo de producto: Faja	Color: Negro
Ventajas Evita la aparición de hernias, dolores lumbares y lumbalgias.	
Observaciones Previene y corrige lesiones en la zona lumbar y abdominal. Medidas referenciales.	
Recomendaciones De Uso Lavar a mano en agua tibia con detergente suave. Secar a la sombra.	

Fuente: Promart

Figura 29: Faja ergonómica propuesta



Fuente: Promart

Nuevas fajas ergonómicas

Figura 30: Colocación de las fajas ergonómicas a los trabajadores



Fuente: Consorcio LAC S.A.C











Se observó que solo cubre una parte del abdomen, por lo cual no causa implicaciones al momento de laborar.

Actividad 3: Mejora del DAP

Se realizó la mejora del DAP, aumentó una actividad que es colocarse la faja ergonómica. Asimismo, se






eliminaron dos actividades: acomodar obstáculos del camino e ir a traer la caja para el despacho. Lo cual mejoro el tiempo estándar, ver el anexo 33.

Figura 31: DAP antes de la mejora

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)									
EMPRESA:	CONSORCIO LAC S.A.C		Registro	TIPO	SIMBOLO	CANTIDAD			
ÁREA:	Almacén		PRE-TEST	Operación		11			
HOJA:	1 de 1			Inspección		3			
ELABORADO POR:	Carmen Collavino y Tatiana Mori			Transporte		4			
PROCESO:	Recepción			Demora		1			
	Almacenamiento			Almacenamiento					
PERIODO:	2021			Distancia (m)					
				Tiempo (min)					
ITEM	N°	ACTIVIDAD	SIMBOLOGIA				DISTANCIA (m)	TIEMPO (min.)	TIEMPO (min.)
									
RECEPCIÓN DEL PEDIDO	1	Recepcionar el documento	●					0:00:13	0:02:55
	2	Verificar la orden	●	■				0:00:22	
	3	Comprobar si hay todos los materiales	●					0:01:15	
	4	Autorizar la orden	●					0:00:15	
	5	Asignar la orden a un operario	●					0:00:50	
PICKING	6	Ir al almacén	●					0:00:12	0:09:22
	7	Acomodar obstáculos del camino	●	■				0:00:32	
	8	Ir a traer la caja para el despacho	●					0:00:13	
	9	Agarrar la caja para el despacho	●					0:00:04	
	10	Seleccionar los materiales requeridos	●					0:04:10	
	11	Corroborar los materiales con la orden	●					0:00:53	
	12	Ir a la zona de picking	●					0:00:20	
	13	Hacer espacio	●					0:00:41	
	14	Poner en la mesa de trabajo	●					0:00:14	
	15	Verificar los materiales y alistar	●					0:02:03	
DESPACHO	16	Trasladar los materiales a despacho	●					0:00:31	0:03:32
	17	Verificar el pedido	●					0:01:19	
	18	Facturar la orden	●					0:01:30	
	19	Entregar el pedido	●					0:00:12	
TOTAL			11	3	4	1			0:15:49

Fuente: Elaboración propia

Figura 32: DAP después de la mejora

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)										
EMPRESA:	CONSORCIO LAC S.A.C		Registro	TIPO	SIMBOLO	CANTIDAD				
ÁREA:	Almacén		Post-TEST	Operación		11				
HOJA:	1 de 1			Inspección		3				
ELABORADO POR:	Carmen Collavino y Tatiana Mori			Transporte		3				
PROCESO:	Recepción			Demora		1				
	Almacenamiento			Almacenamiento						
PERIODO:	2021			Distancia (m)						
				Tiempo (min)						
ITEM	N°	ACTIVIDAD	SIMBOLOGIA					DISTANCIA (m)	TIEMPO (min.)	TIEMPO (min.)
										
RECEPCIÓN DEL PEDIDO	1	Colocarse la faja ergonómica	●					0:00:30	0:03:17	
	2	Recepcionar el documento	■					0:00:12		
	3	Verificar la orden	→					0:00:19		
	4	Comprobar si hay todos los materiales	●					0:01:12		
	5	Autorizar la orden	■					0:00:15		
	6	Asignar la orden a un operario	→					0:00:49		
PICKING	7	Ir al almacén	●					0:00:11	0:07:30	
	8	Agarrar la caja para el despacho	■					0:00:04		
	9	Seleccionar los materiales requeridos	→					0:03:07		
	10	Corroborar los materiales con la orden	●					0:00:53		
	11	Ir a la zona de picking	■					0:00:18		
	12	Hacer espacio	→					0:00:40		
	13	Poner en la mesa de trabajo	●					0:00:14		
	14	Verificar los materiales y alistar	■					0:02:03		
DESPACHO	15	Trasladar los materiales a despacho	→					0:00:29	0:03:26	
	16	Verificar el pedido	●					0:01:20		
	17	Facturar la orden	■					0:01:28		
	18	Entregar el pedido	→					0:00:09		
TOTAL			11	3	3	1			0:14:13	

Fuente: Elaboración propia

Análisis del DAP después de la mejora:

- Se añadió la siguiente actividad al DAP después de la mejora:
 - 1.- Colocarse la faja ergonómica (lumbar): Se añadió este proceso para el bienestar del trabajador.
- Se eliminaron las siguientes actividades del DAP después de la mejora:
 - 7.- Acomodar obstáculos del camino: Actividad que se eliminó después de la implementación de la reasignación, ya que con la clasificación ABC se logró la flexibilidad en el almacén dejando el camino libre del operario para movilizarse sin obstáculos.
 - 8.- Ir a traer la caja para el despacho: Actividad que se eliminó después de la implementación de la reasignación, ya que se logró que las cajas se encuentren más cerca de la recepción y ya no al fondo.

Actividad 4: Desarrollar un manual de actividades del almacén

Se ha elaborado y entregado el manual de actividades del almacén a cada trabajador del almacén de Consorcio LAC SAC, Villa el Salvador, 2021; con él, saben cuáles son sus tareas, los procedimientos que debe realizar cada día y tener conocimiento sobre los pasos a seguir para el almacenamiento de equipos y materiales; de esa manera procesar el pedido solicitado de manera correcta y más rápida (Ver anexo 21).

Actividad 5: Capacitación en ergonomía para trabajadores

Primer paso: Analizar la situación

Se identifico varias deficiencias en el área del almacén no solo ergonómicas, pero esta vez nos centraremos en ese tema. Se observo que una de las primeras deficiencias es el espacio reducido del área de almacén general ya que cuando llegan los materiales los trabajadores lo ponen en cualquier lugar del pasillo porque no tienen un orden correcto, lo que ocasionaba que cuando ellos hacían el despacho de los materiales encontrarán objetos en el camino y el espacio para caminar sea reducido, lo cual no les permitía realizar los movimientos correctos de los miembros superiores del cuerpo, trayendo esto consecuencias como posibles caídas de los trabajadores al tropezarse con los objetos, terminando con una posible lesión o fatiga muscular al estar haciendo movimientos innecesarios.

Segundo paso: Recolección de información a difundir

Comenzamos a crear una capacitación para explicar la importancia de la ergonomía en el ambiente de trabajo y qué beneficios traerá a la salud si se aplica de manera oportuna. Este tipo de acción permitirá mejorar gradualmente la ergonomía física y aportar en la salud, aumentando así la productividad. Luego se buscó la información necesaria sobre la ergonomía y sus beneficios que será difundida a los trabajadores. Después de recopilar esto, se analizó en profundidad, y solo tomaremos los más destacados, es decir, algunos conceptos e historia. Entonces, al analizar la situación, se puede observar que los trabajadores que permanecen en el mismo puesto durante mucho tiempo o están en paro durante mucho tiempo no toman los llamados descansos cortos de “pausas activas”.

Estas pausas ayudarán a que el trabajador relajar los músculos corporales que permanecen adormecidos manteniendo la misma postura durante varias horas, relajando así el cuerpo en su conjunto, de modo que los trabajadores continúen su trabajo con una mejor actitud y que renueven su energía hasta el final de su jornada.

Tercer paso: Difusión

Se procederá a dar una charla acerca de la ergonomía y que beneficios puede aportar a sus cuerpos y sus áreas de trabajo. Además, también se explicará sobre las pausas activas y las políticas de la empresa

Finalmente se obtuvieron los siguientes resultados al aplicar la propuesta de mejora en el área de almacén:

Indicadores de la Ergonomía (Post-test)

Método REBA (Post-Test)

A continuación, se evidenciará las tablas REBA, donde cada trabajador del área de almacén es evaluado lo cual permite obtener el nivel de riesgo promedio de las diferentes actividades que realizan en un período de 30 días que corresponde al post test.

Tabla 28: Evaluación REBA del trabajador Yenson Aguilar Chavarria

Evaluación de riesgos disergonómicos	
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación
	Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado Puesto: Operario almacén general Nombre: Yenson Aguilar Chavarria Actividad: Verificación de materiales
	Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo bajo. Se identifica la flexión del tronco y una postura estable de las piernas.
	Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: Realiza trabajos a nivel del piso, el área de trabajo se encuentra ordenado, realiza pausas periódicas.
	ACTIVIDAD 1
	PUNTAJACIÓN FINAL 3
Nivel de riesgo: BAJO	

Tabla 30: Evaluación REBA del trabajador Pablo Gonzales Jiménez

Evaluación de riesgos disergonómicos	
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación
	Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado Puesto: Operario almacén de recupero Nombre: Pablo Gonzales Jiménez Actividad: Traslado de cajas de materiales de recupero
	Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo medio, se identifica una ligera flexión de miembros inferiores, extensión de brazo.
	Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: la carga está en camino y el esfuerzo es menor que al inicio de sacar del reposo, también al llevar la carga el personal utiliza una estoca pato para empujar la carga lo cual sirve como ayuda.
	Nivel de riesgo: MEDIO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Evaluación REBA del trabajador Guisepe Carrasco Díaz

Evaluación de riesgos disergonómicos	
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación
	Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado Puesto: Supervisor de almacén Nombre: Guisepe Carrasco Díaz Actividad: Almacenamiento de cajas de materiales
	Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo medio. En el cual se puede identificar una ligera flexión del tronco y brazo.
	Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: se realiza el traslado de las cajas dentro del área de trabajo, la carga se lleva sobre los brazos, el operario hace el correcto uso de la faja ergonómica. Se apila las cajas una altura superior de la cabeza del trabajador.
	Nivel de riesgo: MEDIO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Evaluación REBA del trabajador Oswaldo Baca Rosales

Evaluación de riesgos disergonómicos	
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación
	Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado Puesto: Operario almacén de recupero Nombre: Oswaldo Piter Baca Rosales Actividad: Recepción de materiales
	Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo bajo, se identifica ligera flexión del tronco, brazo y extensión del antebrazo, piernas en postura estable.
	Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: realiza trabajos en postura prolongada de pie, las actividades son realizadas en la intemperie, los materiales y herramientas son trasladados de manera manual.
	Nivel de riesgo: BAJO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Evaluación REBA del trabajador Mauricio Sánchez Pinedo

Evaluación de riesgos disergonómicos	
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación
	Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado Puesto: Operario almacén de recupero Nombre: Mauricio Sánchez Pinedo Actividad: Corte de materiales en recupero Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo bajo, identificando ligera flexión del tronco y brazo, además, pequeña extensión del antebrazo y muñeca.
	Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: realiza trabajos en postura prolongada de pie, las actividades son realizadas en la intemperie, no ejerce posturas forzadas, el lugar de trabajo se encuentra en orden.
	Nivel de riesgo: BAJO
	Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Evaluación REBA del trabajador Eduardo Rojas Mantilla

Evaluación de riesgos disergonómicos	
Herramienta ergonómica: REBA	Descripción de la evaluación
	Área: Almacén Horario: Lunes a Sábado Puesto: Operario almacén general Nombre: Eduardo Rojas Mantilla Actividad: Preparación de los pedidos Conclusiones: La actividad evaluada presenta un nivel de riesgo bajo, se identifica ligera flexión del tronco y extensión del antebrazo con una postura estable.
	Análisis de las condiciones de trabajo: Se identifica lo siguiente: realiza su actividad sentada como también de pie adoptando buena postura lo cual facilita rapidez y comodidad.
	Nivel de riesgo: BAJO
	Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, en la Tabla 34 se indica los resultados de la puntuación ponderada REBA aplicada a cada trabajador en el área del almacén.

Tabla 34: Puntuaciones ponderadas REBA para las actividades de trabajo en evaluación en la empresa Consorcio LAC

PUESTOS DE TRABAJO	MÉTODO REBA		
	Puntuación promedio del trabajador	Nivel	Riesgo
T1 - Verificación de materiales	3	1	BAJO
T2 - Traslado de cajas de materiales de recupero	7	2	MEDIO
T3 - Almacenamiento de cajas de materiales	5	2	MEDIO
T4 - Recepción de materiales	3	1	BAJO
T5 - Corte de materiales en recupero	3	1	BAJO
T6 - Preparación de los pedidos	2	1	BAJO

Fuente: Elaboración propia

Método Check List OCRA (Post-test)

A continuación, se mostrará la tabla de aplicación del método Check List Ocra donde se puede apreciar el valor del ICKL que se obtuvo sumando los cinco factores con la multiplicación del multiplicador de duración de las actividades. Finalmente, con lo hallado se pudo determinar el promedio de índice de riesgo y valoración en la que se encuentran cada trabajador del área de almacén al realizar las distintas actividades en un periodo de 30 días lo que corresponde al post test.

Tabla 35: Puntuaciones ponderadas Check List OCRA para cada trabajador

Resumen del promedio de puntuaciones y nivel de riesgo Check list OCRA						
Empresa	Consortio LAC S.A.C					
Area	Almacén					
Elaborado por	Collavino Carmen y Mori Tatiana					
Número de trabajadores						
Factores de evaluación del método CHECK LIST OCRA	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Cálculo del Factor de Recuperación (FR):	0	0	0	0	0	0
Acciones técnicas dinámicas (ATD)	0	0	0	0	0	0
Acciones técnicas estáticas (ATE)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Cálculo del Factor de Frecuencia (FF):	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Cálculo del Factor de Fuerza (FFz):	2	2	4	2	2	2
Hombro:	2	2	2	4	1	2
Codo:	2	2	2	2	2	2
Muñeca:	2	2	2	2	2	2
Mano-dedos:	4	4	2	4	4	4
Estereotipado:	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Cálculo del Factor de Posturas y Movimientos (FP):	5,5	5,5	3,5	5,5	5,5	5,5
Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso)	0	0	0	0	0	0
Puntuación de Factores físico-mecánicos (Ffm)	0	0	0	0	0	0
Cálculo del Factor de Riesgos Adicionales (FC):	0	0	0	0	0	0
Cálculo del Multiplicador de Duración (MD):	1	1	1	1	1	1
ICKL Prom = (FR + FF + FFz + FP + FC) · MD	10	10	10	10	10	10
Índice de riesgo y valoración	Muy leve o incierto	Muy leve o incierto	Muy leve o incierto	Muy leve o incierto	Muy leve o incierto	Muy leve o incierto

Fuente: Elaboración propia

Es reconfortante verificar que en los seis puestos de trabajo una reducción en cuanto al movimiento repetitivo para ambas manos, obteniendo puntuaciones aceptables. Eso hace que se pueda evitar problemas de esguinces y tendinitis de la muñeca que podrían pasar factura más adelante dentro de la empresa.

Indicadores de la Productividad actual (Post-test)

Toma de tiempos (Post – Test)

Desde el 01 – 30 de septiembre del año 2021. Se obtuvo un total 90 tomas, pero solo se escogió 25 tomas de tiempos (Ver anexo 23).

Tabla 36: Toma de tiempos del proceso (Recepcionar – picking – despacho)

TOMA DE TIEMPOS INICIAL																												
		Empresa: Consortio LAC S.A.C.										Área: Almacén																
		Método: PRE - TEST					POST - TEST					Proceso: Recepcionar, picking y entregar		Fecha: 01/05/2021 - 31/05/2021														
		Elaborado por: Carmen Collavino y Tatiana Mori																										
ITEM	OPERACION	TIEMPOS OBSERVADOS EN SEGUNDOS																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	promedio	
1	RECEPCION	2,18	1,92	2,07	2,12	2,18	1,88	2,02	1,95	2,20	1,83	1,98	2,15	2,13	2,02	2,18	2,17	2,23	1,98	1,90	2,03	2,17	1,92	1,87	2,03	2,07	2,05	51,18
2	PICKING	8,03	8,20	8,18	8,45	7,93	8,65	8,45	8,17	8,18	8,28	8,17	8,18	8,35	8,40	8,35	8,20	8,33	8,15	8,08	8,22	8,17	8,37	8,33	8,27	7,93	8,24	206,03
3	DESPACHO	2,17	2,05	2,27	2,17	2,20	2,32	2,28	2,22	2,18	2,17	2,13	2,18	2,17	2,32	2,13	2,15	2,22	2,27	2,03	2,15	2,28	2,17	2,20	2,13	2,23	2,19	54,78
tiempo total (seg.)		12,38	12,17	12,52	12,73	12,32	12,85	12,75	12,33	12,57	12,28	12,28	12,52	12,85	12,73	12,67	12,52	12,78	12,40	12,02	12,40	12,62	12,45	12,40	12,43	12,23	12,48	
tiempo total (min)		0,21	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,21	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36 se observan los tiempos seleccionados de las operaciones de RECEPCIONAR, PICKING y DESPACHO, los tiempos observados están de forma numérica. En el anexo 24, se aprecia los tiempos en formatos hora.

Tabla 37: Cálculo de muestras Post – Test

CALCULO EL NUMERO DE MUESTRAS				
ITEM	OPERACIÓN	$\sum x$	$\sum x^2$	$x = \left(\frac{40 \sqrt{n^2 \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	RECEPCIÓN	51,18	105,14	5
2	PICKING	206,03	1698,62	1
3	DESPACHO	54,78	120,17	2

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 37 usando la fórmula de KANAWATY se obtiene las muestras a utilizar.

Tabla 38: Cálculo de los tiempos promedio Post – Test

CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS										
		Empresa: Consorcio LAC S.A.C.			Área: Almacén					
		Método: PRE-TEST		POST-TEST		Proceso: Recepcionar, Picking y Despacho				
		Elaborado por: Carmen Collavino y Tatiana Mori				Fecha: 01/05/2021 - 31/05/2021				
ITEM	OPERACIÓN	NÚMERO DE MUESTRAS								PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	RECEPCIÓN	2,18	1,92	2,07	2,12	2,18				2,09
2	PICKING	8,03								8,03
3	DESPACHO	2,17	2,05							2,11

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 38 se muestra los promedios cada operación realizada. Luego se usa la tabla de suplementos realizados por la OIT.

Tabla 39: Tabla de Westinghouse

<u>HABILIDAD</u>			<u>ESFUERZO</u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Buena
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Buena
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

<u>CONDICIONES</u>			<u>CONSISTENCIA</u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES:			R	P	D
Hombres Mujeres A. Suplemento por necesidades personales 5 7 B. Suplemento base por fatiga 4 4			0,09	0,09	0,09
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
Hombres Mujeres Hombres Mujeres A. Suplemento por trabajo de pie 2-4 4 45 B. Suplemento por postura normal 2 100 Ligramiento incómoda 0-1 incómoda (incluido) 2-7 Muy incómoda (incluido, estufo) 7-7 C. Uso de fuerza/energía muscular (Lavanta, tirar, empujar) Peso levantado (kg) 2,5 0-1 5 1-2 10 3-4 25 9-20 35,5 más 22 -- D. Mala iluminación Ligramiento por debajo de la potencia calculada 0-0 Insuficiente por debajo 2-2 Absolutamente insuficiente 5-5 E. Condiciones atmosféricas Índice de confortamiento Kato 16 0 8 10		F. Concentración intensa Trabajo de cierta precisión 0-0 Trabajo preciso o fatigoso 2-2 Trabajo de gran precisión o muy fatigoso 5-5 G. Ruido Constante 0-0 Intermitente y fuerte 2-2 Intermitente y muy fuerte 5-5 Estandarte y fuerte H. Tensión mental Proceso bastante complejo 1-1 Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos 4-4 Muy complejo 8-8 I. Monotonía Trabajo algo monótono 0-0 Trabajo bastante monótono 1-1 Trabajo muy monótono 4-4 J. Trépa Trabajo algo aburrido 0-0 Trabajo bastante aburrido 2-1 Trabajo muy aburrido 5-2			
S.C			0,09	0,09	0,09
S.V			R	P	D
A			0,00	0,02	0,02
B			0,02	0,02	
C				0,03	0,03
D					
E					
F				0,02	
G					
H			0,01	0,01	0,01
I				0,00	0,00
J					
TOTAL			0,03	0,10	0,06

Fuente: Elaboración propia

Después de aplicar las especificaciones de los suplementos, los resultados quedan de la siguiente manera:

Tabla 41: Cálculo del tiempo estándar (Post – test)

CALCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR												
		Empresa: Consorcio LAC S.A.C.				Área: Almacén			Recepción de pedidos, picking y despacho			
		Método: PRE-TEST POST-TEST				Procesos:						
		Elaborado por: Carmen Collavino y Tatiana Mori										
ITEM	OPERACIÓN	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO	WEST INGHOUSE				1+ FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		1+ SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS			C	V		
1	RECEPCIÓN	2,09	-0,05	0,00	-0,03	-0,02	0,90	1,88	0,09	0,03	1,12	2,11
2	PICKING	8,03	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	6,91	0,09	0,1	1,19	8,22
3	DESPACHO	2,11	0,00	-0,04	-0,03	-0,02	0,91	1,92	0,09	0,06	1,15	2,21
TOTAL											12,54	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 41 se puede observar que el tiempo estándar obteniendo es de 12.54 en todo el proceso.

Tabla 42: Resumen de tiempos (Post – test)

ITEM	OPERACIÓN	T.O	T.N	T.E	%T.E
1	RECEPCIÓN	2,09	1,88	2,11	16,83%
2	PICKING	8,03	6,91	8,22	65,57%
3	DESPACHO	2,11	1,92	2,21	17,60%
TOTAL		12,24	10,71	12,54	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 1: Tiempo estándar por operación



Fuente: Elaboración propia

Medición de la productividad del almacén (Post – test)

Para llevar a cabo la medición de la productividad, se utilizó los despachos diarios ya que es la población del estudio, de tal manera poder calcular el tiempo estándar del proceso de (Recepcionar, Picking y Despacho).

$$C. R = \frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores} \times \text{Tiempo que labora c/trabajador}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

Tabla 43: Cálculo de la capacidad de despacho (Post – test)

CÁLCULO DE CAPACIDAD INSTALADA				
DÍAS	NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO DE LABOR DE C/TRABAJADOR	TIEMPO ESTÁNDAR	CAPACIDAD DE REQUERIMIENTOS
LUNES - SÁBADOS	2	480	12,54	77

Fuente: Elaboración propia

Como resultado se obtiene que la capacidad de requerimiento es de 77, para calcular los despachos programados se utilizará la siguiente formula:

$$\text{Pedidos Programados} = C. R \times \text{Factor de valoración}$$

Tabla 44: Cálculo de despachos programados Pre – Test

CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS PROGRAMADOS			MOTIVO	VALOR
CAPACIDAD DE REQUERIMIENTOS	FACTOR DE VALORACIÓN	PEDIDOS PROGRAMADOS	Tardanza	-2%
77	98%	75	FACTOR DE VALORACIÓN	98%

Fuente: Elaboración propia

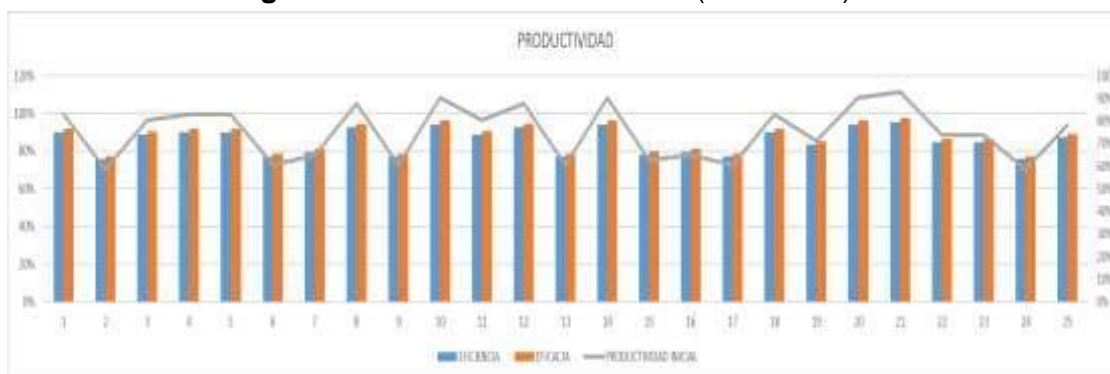
Se obtuvo en la tabla 44 que los despachos programados diarios son de 75. El factor de valoración se vio influenciado por tardanzas (Ver anexo 25) lo cual nos permite calcular la eficacia. Para el caso de la eficiencia las horas programadas es la multiplicación de 2 operarios por 480 min. Mientras las horas hombre real es la multiplicación del tiempo estándar con los despachos programados.

Tabla 45: Ficha de registro de la productividad (Post– test)

FICHA DE POST - REGISTRO PRODUCTIVIDAD							
Empresa:	Consortio LAC S.A.C.			Método:		PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:	CARMEN COLLAMINO Y TATIANA MORI			Fecha:		01/10/2021 - 31/10/2021	
DÍA	A	B	C	D	E=A/B	F=C/D	G = E x F
	TIEMPO REAL (min)	TIEMPO PROGRAMADO (min)	DESPACHOS REALIZADOS	DESPACHOS PROGRAMADOS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
01/10/2021	865,26	960	69	75	90%	92%	83%
02/10/2021	727,32	960	58	75	76%	77%	59%
04/10/2021	852,72	960	68	75	89%	91%	81%
05/10/2021	865,26	960	69	75	90%	92%	83%
06/10/2021	865,26	960	69	75	90%	92%	83%
07/10/2021	739,86	960	59	75	77%	79%	61%
08/10/2021	764,94	960	61	75	80%	81%	65%
09/10/2021	890,34	960	71	75	93%	95%	88%
11/10/2021	739,86	960	59	75	77%	79%	61%
12/10/2021	902,88	960	72	75	94%	96%	90%
13/10/2021	852,72	960	68	75	89%	91%	81%
14/10/2021	890,34	960	71	75	93%	95%	88%
15/10/2021	739,86	960	59	75	77%	79%	61%
16/10/2021	902,88	960	72	75	94%	96%	90%
18/10/2021	752,40	960	60	75	78%	80%	63%
19/10/2021	764,94	960	61	75	80%	81%	65%
20/10/2021	739,86	960	59	75	77%	79%	61%
21/10/2021	865,26	960	69	75	90%	92%	83%
22/10/2021	802,56	960	64	75	84%	85%	71%
23/10/2021	902,88	960	72	75	94%	96%	90%
25/10/2021	915,42	960	73	75	95%	97%	93%
26/10/2021	815,10	960	65	75	85%	87%	74%
27/10/2021	815,10	960	65	75	85%	87%	74%
28/10/2021	727,32	960	58	75	76%	77%	59%
29/10/2021	840,18	960	67	75	88%	89%	78%
TOTAL					86%	87%	75%

Fuente: Elaboración propia

Figura 34: Gráfico – Productividad (Post – test)



Fuente: Elaboración propia

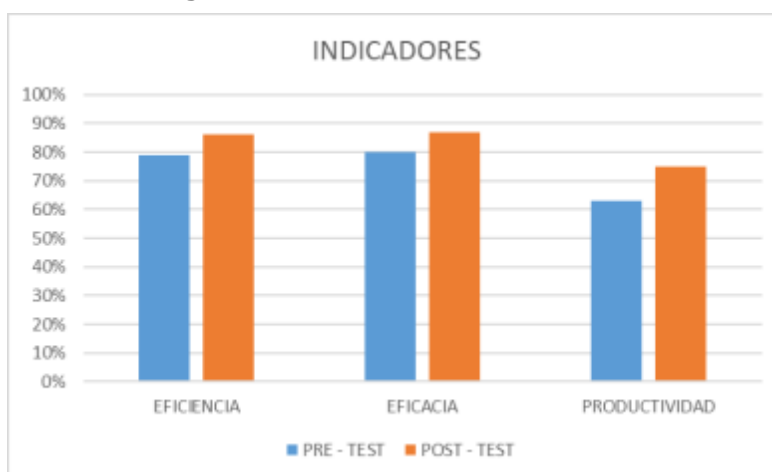
En la figura 35 en Post-Test de la empresa Consorcio LAC S.A.C., se puede observar que la productividad es de 75% que se tiene en 30 días mostrando que hay una notable mejora con el cumplimiento de los despachos programados.

Tabla 46: Análisis del Pre Test y Post Test

COMPARACIÓN DE INDICADORES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE			
INDICADORES	PRE - TEST	POST - TEST	MEJORA ▲%
EFICIENCIA	79%	86%	8%
EFICACIA	80%	87%	8%
PRODUCTIVIDAD	63%	75%	19%

Fuente: Elaboración propia

Figura 35: Gráfico de los indicadores



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 36, se muestra que la productividad del almacén LAC S.A.C. aumenta en un 12%.

Análisis económico financiero

Cada costo invertido se podrá visualizar en detalle en las siguientes tablas a analizar, donde esta implementación será mostrada por una planificación de siete meses en el cual podemos conocer si se ha obtenido ganancias.

Tabla 47: Servicios personales

Area N°1: Operaciones	
Supervisor de almacén	S/ 1.800,00
Operario almacén general	S/ 1.200,00
Operario almacén general	S/ 1.200,00
Operario almacén de recupero	S/ 1.200,00
Operario almacén de recupero	S/ 1.200,00
Operario almacén de recupero	S/ 1.200,00
Inversión Total	S/ 7.800,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48: Costo de implementación de mejora

Recurso	Cantidad	Valor unitario (S/.)	Importe (S/.)
Folletos	6	0,5	S/ 3,00
Fajas ergonómicas	6	60	S/ 360,00
Capacitación al personal	2	250	S/ 500,00
TOTAL			S/ 863,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49: Gastos pre operativos de inversión

Descripción	Cantidad	Valor unitario (S/.)	Valor total (S/.)
Cuaderno	2	S/ 2,50	S/ 5,00
Archivador	2	S/ 10,00	S/ 20,00
Lapiceros	4	S/ 1,00	S/ 4,00
Resaltadores	2	S/ 2,00	S/ 4,00
Plumones	2	S/ 5,00	S/ 10,00
Pasajes	10	S/ 10,00	S/ 100,00
Internet	2	S/ 120,00	S/ 240,00
Servicio de energía eléctrica	2	S/ 190,00	S/ 380,00
Impresiones	40	S/ 0,50	S/ 20,00
Total			S/ 783,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50: Costo Total de Implementación

Descripción	Total
Servicios personales	S/ 7.800,00
Gastos de pre inversión	S/ 863,00
Costo de mejora	S/ 783,00
Total	S/ 9.446,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51: Flujo mensual actual

MESES	FLUJO MENSUAL ACTUAL							
	0 ABRIL	1 MAYO	2 JUNIO	3 JULIO	4 AGOSTO	5 SEPTIEMBRE	6 OCTUBRE	7 NOVIEMBRE
INGRESO		S/ 42.500,00	S/ 42.500,00	S/ 42.500,00	S/ 42.500,00	S/ 42.500,00	S/ 42.500,00	S/ 42.500,00
EGRESO		S/ 9.990,00	S/ 9.990,00	S/ 9.990,00	S/ 9.990,00	S/ 9.990,00	S/ 9.990,00	S/ 9.990,00
COSTO DIRECTOS		S/ 7.800,00	S/ 7.800,00	S/ 7.800,00	S/ 7.800,00	S/ 7.800,00	S/ 7.800,00	S/ 7.800,00
Supervisor de almacén		S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00
Operario almacén general		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
Operario almacén general		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
Operario almacén de recuperó		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
Operario almacén de recuperó		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
Operario almacén de recuperó		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
COSTOS INDIRECTOS		S/ 2.190,00	S/ 2.190,00	S/ 2.190,00	S/ 2.190,00	S/ 2.190,00	S/ 2.190,00	S/ 2.190,00
Mantenimiento de equipo y herramientas		S/ 500,00	S/ 500,00	S/ 500,00	S/ 500,00	S/ 500,00	S/ 500,00	S/ 500,00
Energía eléctrica		S/ 750,00	S/ 750,00	S/ 750,00	S/ 750,00	S/ 750,00	S/ 750,00	S/ 750,00
Artículo de oficina		S/ 100,00	S/ 100,00	S/ 100,00	S/ 100,00	S/ 100,00	S/ 100,00	S/ 100,00
Suministros de limpieza		S/ 85,00	S/ 85,00	S/ 85,00	S/ 85,00	S/ 85,00	S/ 85,00	S/ 85,00
Agua		S/ 420,00	S/ 420,00	S/ 420,00	S/ 420,00	S/ 420,00	S/ 420,00	S/ 420,00
Pago de telefonía e internet		S/ 300,00	S/ 300,00	S/ 300,00	S/ 300,00	S/ 300,00	S/ 300,00	S/ 300,00
Depreciación		S/ 35,00	S/ 35,00	S/ 35,00	S/ 35,00	S/ 35,00	S/ 35,00	S/ 35,00
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS		S/ 32.510,00	S/ 32.510,00	S/ 32.510,00	S/ 32.510,00	S/ 32.510,00	S/ 32.510,00	S/ 32.510,00
Impuesto a la renta		S/ 980,00	S/ 980,00	S/ 980,00	S/ 980,00	S/ 980,00	S/ 980,00	S/ 980,00
Depreciación		S/ 35,00	S/ 35,00	S/ 35,00	S/ 35,00	S/ 35,00	S/ 35,00	S/ 35,00
FLUJO OPERATIVO ANUAL		S/ 31.565,00	S/ 31.565,00	S/ 31.565,00	S/ 31.565,00	S/ 31.565,00	S/ 31.565,00	S/ 31.565,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53: Flujo mensual propuesta

FLUJO MENSUAL PROPUESTA								
MESES	0	1	2	3	4	5	6	7
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
INGRESO		S/ 47.200,00	S/ 47.200,00	S/ 47.200,00	S/ 47.200,00	S/ 47.200,00	S/ 47.200,00	S/ 47.200,00
EGRESO		S/ 10.445,00	S/ 10.445,00	S/ 10.445,00	S/ 10.445,00	S/ 10.445,00	S/ 10.445,00	S/ 10.445,00
COSTO DIRECTOS		S/ 7.800,00	S/ 7.800,00	S/ 7.800,00	S/ 7.800,00	S/ 7.800,00	S/ 7.800,00	S/ 7.800,00
Supervisor de almacén		S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00
Operario almacén general		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
Operario almacén general		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
Operario almacén de recuperpo		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
Operario almacén de recuperpo		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
Operario almacén de recuperpo		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
COSTOS INDIRECTOS		S/ 2.645,00	S/ 2.645,00	S/ 2.645,00	S/ 2.645,00	S/ 2.645,00	S/ 2.645,00	S/ 2.645,00
Mantenimiento de equipo		S/ 440,00	S/ 440,00	S/ 440,00	S/ 440,00	S/ 440,00	S/ 440,00	S/ 440,00
Energía eléctrica		S/ 750,00	S/ 750,00	S/ 750,00	S/ 750,00	S/ 750,00	S/ 750,00	S/ 750,00
Artículo de oficina		S/ 100,00	S/ 100,00	S/ 100,00	S/ 100,00	S/ 100,00	S/ 100,00	S/ 100,00
Suministros de limpieza		S/ 80,00	S/ 80,00	S/ 80,00	S/ 80,00	S/ 80,00	S/ 80,00	S/ 80,00
Agua		S/ 420,00	S/ 420,00	S/ 420,00	S/ 420,00	S/ 420,00	S/ 420,00	S/ 420,00
Capacitaciones		S/ 500,00	S/ 500,00	S/ 500,00	S/ 500,00	S/ 500,00	S/ 500,00	S/ 500,00
Pago de telefonía e internet		S/ 300,00	S/ 300,00	S/ 300,00	S/ 300,00	S/ 300,00	S/ 300,00	S/ 300,00
Depreciación		S/ 55,00	S/ 55,00	S/ 55,00	S/ 55,00	S/ 55,00	S/ 55,00	S/ 55,00
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS		S/ 36.755,00	S/ 36.755,00	S/ 36.755,00	S/ 36.755,00	S/ 36.755,00	S/ 36.755,00	S/ 36.755,00
Impuesto a la renta		S/ 1.350,00	S/ 1.350,00	S/ 1.350,00	S/ 1.350,00	S/ 1.350,00	S/ 1.350,00	S/ 1.350,00
Depreciación		S/ 55,00	S/ 55,00	S/ 55,00	S/ 55,00	S/ 55,00	S/ 55,00	S/ 55,00
FLUJO OPERATIVO ANUAL		S/ 35.460,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00
INVERSIÓN								
Costo de mejora	-S/ 783,00							
Gastos pre-operativos	-S/ 7.800,00							
Honorario de investigación	-S/ 863,00							
FLUJO OPERATIVO DE LA APROPIETA	-S/ 9.446,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00	S/ 35.460,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52: Flujo mensual con incremento de los ingresos

FLUJO MENSUAL CON INCREMENTO DE LOS INGRESOS								
MESES	0	1	2	3	4	5	6	7
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
INGRE SO		S/4.700,00	S/4.700,00	S/4.700,00	S/4.700,00	S/4.700,00	S/4.700,00	S/4.700,00
EGRE SO		S/455,00	S/455,00	S/455,00	S/455,00	S/455,00	S/455,00	S/455,00
INVERSIÓN	S/9.446,00							
FLUJO OPERATIVO MENSUAL INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD	-S/9.446,00	S/4.245,00	S/4.245,00	S/4.245,00	S/4.245,00	S/4.245,00	S/4.245,00	S/4.245,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54: Flujo mensual de la variación de los ingresos

MESES	0	1	2	3	4	5	6	7
FLUJO MENSUAL		S/4.245,00	S/4.245,00	S/4.245,00	S/4.245,00	S/4.245,00	S/4.245,00	S/4.245,00
FLUJO ACUMULADO		S/4.245,00	S/8.490,00	S/12.735,00	S/16.980,00	S/21.225,00	S/25.470,00	S/29.715,00

TIEMPO (M)	VALORES
0	-S/9.446,00
1	S/4.245,00
2	S/4.245,00
3	S/4.245,00
4	S/4.245,00
5	S/4.245,00
6	S/4.245,00
7	S/4.245,00

TIR	VAN	C/B
41%	S/19.962,36	1,54

I=Inversión	0
I= Periodo de tiempo	7
i= Tasa efectiva anual	11,65%
i= Tasa efectiva mensual	0,26%

Fuente: Elaboración propia

Para verificar la viabilidad de la implementación, se tuvo que realizar el uso de dos indicadores financieros VAN y TIR para corroborar si la investigación tendría beneficios para la empresa.

El VAN es de S/19 962.36, al ser positivo genera rentabilidad y es aceptable, de igual forma en el TIR es de 41%, supera a la tasa de interés anual efectiva.

En cuanto al resultado del B/C es de 1.54, lo que significa que de S/ 1 invertido, se recuperara el S/ 0.54.

3.6 Método de análisis de datos

El análisis descriptivo, se basa en las herramientas utilizadas en esta tesis, permitirán la elaboración de tablas de los métodos en ambos formatos REBA y Check list OCRA, además se utilizará el programa Excel para analizar nuestras estadísticas. La herramienta más utilizada en este tipo de análisis es el programa SPSS, evalúa y muestra gráficos de los datos, los cuales facilitan la observación de variación en los indicadores.

El análisis inferencial demostrará que la hipótesis es válida a través de la comparación y sacará conclusiones, dependiendo del uso de las pruebas SHAPIRO WILK o WILCOXON, según correspondan.

3.7 Aspectos éticos

Los principales puntos proporcionados por Consorcio LAC, Villa el Salvador serán utilizados como guía confidencial. Del mismo modo se compromete a respetar la autenticidad de los resultados, la fiabilidad de los datos y la identidad de los investigadores participantes, de forma que se asegure la autenticidad de los resultados cuando la empresa aplique la ergonomía. Para la investigación se ha solicitado el permiso correspondiente a la empresa para el respectivo levantamiento de información del área de estudio (Ver anexo 26). Los datos de la empresa Consorcio LAC serán con registros mensuales y los resultados se utilizarán en la siguiente fase de desarrollo del proyecto de investigación, en línea con los estándares cuantitativos establecidos por la Universidad del César Vallejo.

En este punto podemos confirmar que cumplimos con los requisitos, de acuerdo con el artículo 14° del código de ética de la Universidad César Vallejo (UCV), acordamos que una vez obtenidos nuestros resultados de investigación se pueda publicar nuestro trabajo de investigación, que será por escrito, porque se puede utilizar para artículos científicos, revistas o libros en los que el editor deba sustentar el anonimato de las revisiones en modo de doble ciego por lo que se responsabilizará de observar la autenticidad de los resultados y proteger la confidencialidad de los datos que serán recolectados en el almacén Consorcio LAC.

De igual forma, el artículo 15° nos dice que debemos evitar todo tipo de plagio, por lo que los trabajos de investigación son evaluados por el programa Turnitin, que nos ayuda a reconocer otras fuentes que coincidan con nuestra investigación, en tal caso se detectará plagio éste debe pasar por el Comité de ética que está compuesta por la Sede Central y así mismo en las filiales de la UCV por ello es que tomamos la metodología que nos brindó la UCV.

IV. RESULTADOS

Análisis Descriptivo

En esta parte se realiza las comparaciones PRE TEST con respecto al POST TEST

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE (PRODUCTIVIDAD)

Tabla 55: Comparación (Productividad)

PRODUCTIVIDAD		
#	PRE-TEST	POST-TEST
1	67%	83%
2	58%	59%
3	61%	81%
4	53%	83%
5	92%	83%
6	95%	61%
7	76%	65%
8	50%	88%
9	61%	61%
10	56%	90%
11	61%	81%
12	61%	88%
13	43%	61%
14	85%	90%
15	64%	63%
16	82%	65%
17	58%	61%
18	64%	83%
19	53%	71%
20	43%	90%
21	64%	93%
22	92%	74%
23	64%	74%
24	48%	59%
25	50%	78%
	63%	75%

Fuente: Elaboración propia

Figura 36: Gráfico de la comparación (Productividad)



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 37, se observa que productividad antes era de 63% y luego de la aplicación de la ergonomía fue de un 75%, incrementando un 12% lo que vendría hacer una mejora en la investigación.

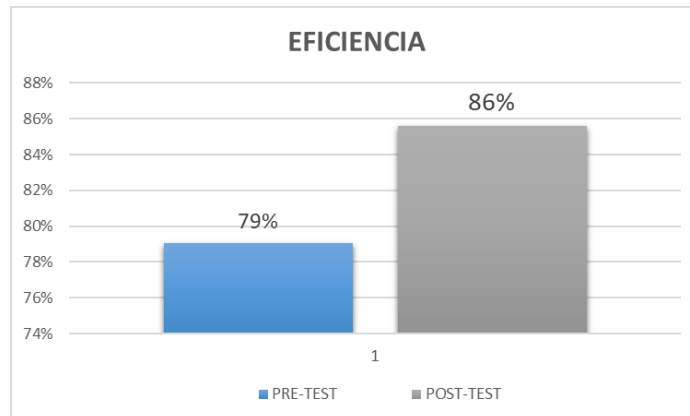
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA EFICIENCIA

Tabla 56: Comparación (Eficiencia)

EFICIENCIA		
#	PRE-TEST	POST-TEST
1	81%	90%
2	76%	76%
3	78%	89%
4	72%	90%
5	95%	90%
6	97%	77%
7	86%	80%
8	71%	93%
9	78%	77%
10	74%	94%
11	78%	89%
12	78%	93%
13	65%	77%
14	92%	94%
15	79%	78%
16	90%	80%
17	76%	77%
18	79%	90%
19	72%	84%
20	65%	94%
21	79%	95%
22	95%	85%
23	79%	85%
24	69%	76%
25	71%	88%
	79%	86%

Fuente: Elaboración propia

Figura 37: Gráfico de la comparación (Eficiencia)



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 38, demuestra que la eficiencia era de 79% y luego de la aplicación de la ergonomía fue de un 86%, incrementando un 7% lo que vendría hacer una mejora en la investigación.

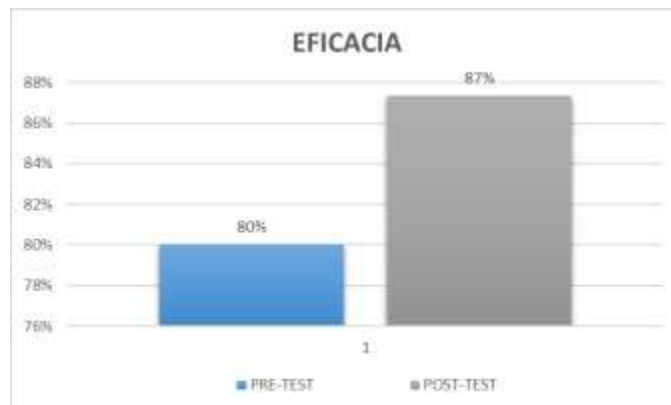
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA EFICACIA

Tabla 57: Comparación (Eficacia)

EFICACIA		
#	PRE-TEST	POST-TEST
1	82%	92%
2	77%	77%
3	79%	91%
4	73%	92%
5	96%	92%
6	98%	79%
7	88%	81%
8	71%	95%
9	79%	79%
10	75%	96%
11	79%	91%
12	79%	95%
13	66%	79%
14	93%	96%
15	80%	80%
16	91%	81%
17	77%	79%
18	80%	92%
19	73%	85%
20	66%	96%
21	80%	97%
22	96%	87%
23	80%	87%
24	70%	77%
25	71%	89%
	80%	87%

Fuente: Elaboración propia

Figura 38: Gráfico de la comparación (Eficacia)



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 39, muestra una eficacia anterior de 80% y luego de la aplicación de la ergonomía fue de un 87%, incrementando un 7% lo que vendría hacer una mejora en la investigación.

Análisis inferencial

Se utilizara el software IBM SPSS Statistics, con la finalidad de contrastar las hipótesis.

Análisis Inferencial de la hipótesis general

Nuestros datos utilizados son de 25, en este caso ya que son menores a 30 se procederá a utilizar la prueba de NORMALIDAD DE SHAPIRO-WILK. Se empezara por evaluar la hipótesis general.

Regla de decisión:

Figura 39: Regla de decisión Shapiro-Wilk Hipótesis general

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie poseen un comportamiento no paramétrico.
Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie poseen un comportamiento paramétrico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58: Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad			Shapiro-Wilk		
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Estadístico	gl	Sig.
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_PRE	,226	25	,002	,905	25	,023
PRODUCTIVIDAD_POST	,169	25	,063	,893	25	,013

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics

En la TABLA 58, demuestra que ambas variables poseen un comportamiento no paramétrico por ser menores al 0.05, se procederá a usar la prueba WILCOXON.

Contratación de la hipótesis general

Ho: La aplicación de la ergonomía no mejora la productividad en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

Ha: La aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

Recordando la siguiente regla:

Figura 40: Regla de decisión Wilcoxon Hipótesis general

Si Sig.(pvalor) \leq 0.05, se rechaza la hipótesis nula
Si Sig.(pvalor) $>$ 0.05, no se rechaza la hipótesis nula

Fuente: Elaboración propia

Teniendo como resultado:

Tabla 59: Resultados Wilcoxon Hipótesis

Estadísticos de prueba ^a	
	PRODUCTIVID AD_POST - PRODUCTIVID AD_PRE
Z	-2,597 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,009
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: IBM SPSS Statistics

En la TABLA 59, se puede observar la significancia bilateral es menor a 0,05 entonces se rechaza la hipótesis nula, contrastando que la hipótesis general que se planteo es correcta, es decir que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

Análisis inferencial de la primera hipótesis específica

De igual forma para la primera hipótesis específica también se aplicará la prueba de normalidad.

Se plantean las hipótesis:

H₀ = La aplicación de la ergonomía no mejora la eficiencia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

H_a = La aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

Tabla 60: Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_PRE	,204	25	,008	,927	25	,073
EFICIENCIA_POST	,165	25	,077	,889	25	,011

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics

En la TABLA 60, se puede observar que la significancia de uno de ellos es menor al 0,05, entonces se procederá a usar la prueba Wilcoxon.

Teniendo como resultado:

Tabla 61: Resultados Wilcoxon Hipótesis específica I

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICIENCIA_P OST - EFICIENCIA_P RE
Z	-2,597 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,009

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: IBM SPSS Statistics

En la tabla 61, se puede observar que se tiene una significancia bilateral de 0,009 que es menor a 0,05 entonces se rechaza la hipótesis nula, contrastando que la hipótesis específica I que se planteo es correcta, es decir que la aplicación de la ergonomía mejora la eficiencia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

Análisis inferencial de la segunda hipótesis específica

De igual forma, para la segunda hipótesis específica también se aplicará la prueba de normalidad.

Se plantean las hipótesis:

H0 = La aplicación de la ergonomía no mejora la eficacia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

Ha= La aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

Tabla 62: Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_PRE	,204	25	,008	,927	25	,073
EFICACIA_POST	,165	25	,077	,889	25	,011

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics

En la TABLA 62, se observa que como la significancia de una ellas son menor al 0.05 y la otra no, se procederá a usar la prueba Wilcoxon.

Teniendo como resultado:

Tabla 63: Resultados Wilcoxon Hipótesis específica II

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICACIA_POS
	T -
	EFICACIA_PRE
Z	-2,812 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,005

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: IBM SPSS Statistics

En la TABLA 63, se puede observar que se rechaza la hipótesis nula porque su significancia es de 0,005, la cual es menor al 0,05 entonces, contrastando que la hipótesis específica II que se planteo es correcta, es decir que la aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el área de almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., Villa el Salvador, 2021.

V. DISCUSIÓN

Con respecto a la hipótesis planteada en la presente tesis, la ergonomía resulta ser un factor de suma importancia, ya que al darse su aplicación en la empresa Consorcio LAC S.A.C. la productividad de los operarios en el almacén se incrementó en un 12%. Estos resultados van acordes a lo que mencionan Quiroz y Villa (2019) en su ponencia "Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad laboral en el almacén", la cual muestra un incremento de 28% en la productividad con la implementación de la ergonomía.

La mejora de la productividad del almacén en la empresa Consorcio LAC S.A.C., es afirmada porque con la ejecución de la ergonomía, los recursos se manejaron adecuadamente e incremento el número de pedidos despachados adecuadamente; coincidiendo con los autores Stepien y Barnó (2019), en el cual indican que "la productividad se define con la relación de insumos con productos, es decir, es el desempeño productivo efectivo que toma en cuenta los recursos utilizados".

Para comprobar la primera H.E, se analiza los resultados obtenidos de la eficiencia en Consorcio LAC S.A.C., en la que antes de la aplicación solo obtenían resultados de 79% y después de esta, es del 86%, incrementando un 7%. Teniendo resultados similares a las de Loja, José (2018) "Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de almacén de la distribuidora TOTTUS S.A", donde su eficiencia paso del 87% al 98%, logrando un incremento del 12%.

Asimismo, con respecto a la segunda H.E, existe una mejora después de aplicar la herramienta, debido a que la eficacia del área de almacén de la empresa Consorcio LAC S.A.C., paso del 80% al 87%, incrementando un 7%; al igual que Rojas, Flor (2018) "Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de almacén en la empresa CYC

Ingenieros SRL”, la eficiencia de 41.94% se convirtió en 44.33%, logrando un incremento del 2.39%

VI. CONCLUSIONES

En el presente estudio, demuestra que la ergonomía mejora la productividad del almacén Consorcio LAC S.A.C. Antes de aplicar la herramienta, la productividad era del 63%, después de aplicarla fue del 75%.

La implementación de la ergonomía potencia la eficiencia en el área de almacén de la empresa Consorcio LAC S.A.C. La primera meta concreta se puede decir que se logró con buenos resultados para la empresa, del 79% mejoró al 86%.

La aplicación de la ergonomía mejora la eficacia en el área de almacén de la empresa Consorcio LAC S.A.C. Sin el uso de la herramienta solo se obtenía un 80% y después de implantarla resultó un 87%.

VII. RECOMENDACIONES

Para obtener una mejor productividad se necesita realizar de manera permanente y/o periódicas evaluaciones a los puestos de trabajo, con el fin de encontrar nuevos riesgos y efectuar un seguimiento de los existentes, además, se debe de buscar técnicas y herramientas para el área de almacén de acuerdo con el tipo de actividad o tarea que realizan los trabajadores porque de esa forma mejora el ambiente laboral y rendimiento del trabajador.

Se ha demostrado que la eficiencia muestra un resultado positivo en la empresa CONSORCIO LAC para ello es importante tener momentos de pausas activas, con el propósito de disminuir la fatiga de los empleados y las enfermedades ocupacionales, las cuales pueden generar pérdida económica. Asimismo, el manejar un buen programa ergonómico permite que se tenga menos índice de posturas forzadas también aminorar el nivel de riesgo de los movimientos repetitivos y lograr su respectivo control, con el fin de evitar los trastornos músculos esqueléticos en los trabajadores en el área de almacén.

Se recomienda que los INDICADORES DE DESEMPEÑO cumplan con los objetivos estratégicos de la organización de cambiar las herramientas de trabajo por herramientas ergonómicas de manera que se puedan reducir los riesgos de trabajo por mal uso de los materiales utilizados. La compra de maquinaria ayuda a reducir la carga laboral en el área de almacén.

REFERENCIAS

MUGTABAROVNA, L., et.al. (2020). Corporate Staff Identity as a Factor of Increasing Labor Productivity. *Mediterranean Journal of Social Sciences* Vol 6 (5), 274-285.

Disponible en

https://www.researchgate.net/publication/282421960_Corporate_Staff_Identity_as_a_Factor_of_Increasing_Labor_Productivity.

MONAR, Martín. La ergonomía y la productividad en el sector del calzado en la provincia de Tungurahua. Trabajo de titulación (Magíster en Administración de Empresas Mención en Sistemas Integrados de Gestión, Calidad, Seguridad y Ambiente). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2020, 133pp.

Disponible en

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31262/1/01%20ADE.pdf>

OIT. La Salud y la Seguridad en el Trabajo. [en línea]. 1ª ed. Suiza: OIT, 2009 [fecha de consulta: 17 de Abril 2021]

Disponible en

<https://data.oecd.org/lprdty/labour-productivity-forecast.htm>

OECD (2018). Multi-dimensional review of Peru. Volume 2: In-depth analysis and recommendations. S. L.: OECD.

Disponible en

https://www.oecd.org/dev/MDCR%20PERU%20Principales%20mensajes_FIN_AL.pdf

BAJAÑA, José. Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos en la manipulación manual de carga y descarga de mercadería en Torrestibas S.A. Tesis (Titulado en Ingeniería Industrial). Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2015. 95pp.

LÓPEZ, Eduardo. Enfoque de productividad y mejora de ergonomía en industrial de San Marcos. Biblioteca Científica Electrónica en Línea [en línea]. Junio-agosto 2017, vol. 26 n.º 42. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2021].

Disponible en

<http://www.scielo.org.co/pdf/inno/v12n20/v12n20a01.pdf> ISSN: 1560-9146

ARIAS, C. (2015). Ergonomía en vending: Maximización de la productividad a través de la minimización de riesgos en una empresa de alimentos. (Tesis de Magíster en Ingeniería, México D.F: Universidad Autónoma de México). (Acceso el 22 de abril de 2021).

ORTIZ, R. Influencia de la condición de trabajo en la productividad de los trabajadores de los almacenes de Ingeniería civil y contratistas generales S.A. Tesis (MBA en Ejecutiva de Administración de Negocios). Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2018. 102pp. (Acceso el 22 de abril de 2021).

Disponible en

<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/544>

REYES, Juan. Propuesta de mejora ergonómica para incrementar la productividad para los conductores técnicos en una empresa de servicio. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 2019. 93 pp.

Disponible en

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41995>

LOJA, José. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de almacén de la distribuidora TOTTUS S.A. Huachipa, 2018. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.

QUIROZ, Raúl y VILLA, Jean. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad laboral del almacén de la metalmecánica Castro Contratistas Ingenieros S.A.C., Ventanilla, 2019. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2019.

LÓPEZ, M. (2016). Impacto de la ergonomía en la productividad.

Recuperado de

<https://www.gestiopolis.com/impacto-la-ergonomia-la-productividad/>

CHANCAFE, Cruz. Implementación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de recursos humanos de la empresa MABE SERVICES S.R.L. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Callao: Universidad César Vallejo, 2017.

Disponible en

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23278/Chancafe_CCS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ROJAS, Flor. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del trabajador en el área de almacén EMPRESA CYC INGENIEROS SRL, Surco, 2018. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

¿Qué es la ergonomía? Asociación Internacional de Ergonomía. 2019.

Disponible en

<http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>

GONCALVES, Andrea. Prácticas ergonómicas en un grupo de industrias de la región Metropolitana de Campinas. [en línea]. Ecuador 2017.

OBREGÓN, María. Fundamentos de ergonomía [en línea]. 1.º ed. México: Patria, 2016 [Fecha de consulta 22 de abril de 2021].

Disponible en

https://books.google.com.pe/books?id=chchDgAAQBAJ&dq=ergonomia+definicion+&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s

MARTÍNEZ, C. (10 de Octubre de 2017). Los 9 Tipos de Ergonomía Principales.

Obtenido de Los 9 Tipos de Ergonomía Principales:

<https://www.lifeder.com/tipos-de-ergonomia/>

RODRÍGUEZ, B. (2019). RRHH Digital.

Obtenido de

<http://www.rrhhdigital.com/secciones/89615/La-importancia-de-la-Ergonomia-en-el-puesto-de-trabajo>

BAILÓN, Stefany. 2017. "Evaluación ergonómica por postura forzada para determinar el nivel de riesgos a trabajadores y empleados de la dirección de gestión ambiental del Gobierno Provincial de Manabí.". Ecuador: s.n., 2017.

FERRERAS, Alberto. 2016. Manual para la prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en los centros de atención a personas en situación de dependencia. 1ra ed. España : s.n., 2016. pág. 102.

ISBN 8495448149.

ULLILLEN, C. 2016. Posturas forzadas y estáticas. [En línea] 25 de Junio de 2016.

[Citado el: 22 de Abril de 2021.]

<https://www.ergonomaullilen.com/blog/posturas-forzadas-y-estaticas/97/>.

Portal de centro Nacional de condiciones de trabajo "Prevención de lesiones por movimientos mantenidos" España; internet [Rev.2018 dic.22]

Disponible en URL

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Fichas/NotasPracticas/Ficheros/np_efp_28.pdf

Prevalía, S.L.U. Riesgos ergonómicos y medidas preventivas en las empresas lideradas por jóvenes empresarios. España, 2013 (acceso 02 de diciembre del 2016)

Disponible en

http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico. [Norma]. Lima, Lima, Perú: s.n., 2008. Vols. N°2042-2008-MTPE/2, pág. 4.

APARICIO, Juan, LOVELL, Knox y PASTOR, Juan. Advances in Efficiency and Productivity [en línea]. España: Springer International Publishing, Inc., 2016 [fecha de consulta: 22 de Abril de 2021].

Disponible en

https://books.google.com.pe/books?id=P5XJDQAAQBAJ&pg=PA7&dq=efficiency+in+the+company&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjfr7Sxwr_tAhVMFLkGHYBMAMMQ6AEwAHoECAMQAg#v=onepage&q=efficiency%20&f=false

ISBN:9783319484594

PÉREZ, José. Ley Federal del Trabajo [en línea]. México: Tax Editores Unidos, 2019 [Fecha de consulta:21 de abril del 2021]

Disponible en

<https://books.google.com.pe/books?id=LpLGDwAAQBAJ&pg=PT83&dq=productividad+definicion+2019&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwiJq9rB8oDsAhVUDrkGHUFqATEQ6AEwAHoECAUQAg#v=onepage&q=productividad%20definicion%202019&f=false>

ISBN: 9786076294321

Real Academia Española (2019). Diccionario de la segunda lengua española [en línea].

Disponible en

<https://dle.rae.es/?id=EPVwpUD>

MEDIANERO, David. Productividad total: teoría y métodos de medición. 1a ed. Perú: Macro eirl, 2016, 294 p.

ISBN: 978-612-304-415-2.

LINARES, Irving. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC ingeniería y construcción S.A.C., Lince 2017. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017.

CESPEDES, Nikita, LAVADO, Pablo y RAMÍREZ, Nelson. Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias [en línea]. Lima: Universidad del Pacífico, 2016 [fecha de consulta: 23 de abril de 2021].

Disponible en

<https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1083/C%C3%A9spedesNikita2016.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

ISBN: 9789972573569

VALDERRAMA, S., 2015. Pasos para elaborar proyectos de Investigación científica. Perú: Editorial San Marcos.

VÁSQUEZ, Isabel. Tipos de estudio y métodos de investigación. [en línea].2016. [Fecha de consulta 06 de mayo de 2021].

Disponible en <https://nodo.ugto.mx/wpcontent/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-m%C3%A9todos-de-investigaci%C3%B3n.pdf>

SANFELICIANO, Alejandro. Diseños de investigación: enfoque cualitativo y cuantitativo.[en línea].13 de enero de 2018.[Fecha de consulta 06 de mayo de 2021].

Disponible en <https://lamenteesmaravillosa.com/disenos-de-investigacion-enfoque-cualitativo-y-cuantitativo/>

HERNANDEZ, R., FERNANDEZ, C. y BAPTISTA, M., 2016. Metodología de la investigación. 6 ed. México: Mc Graw Hill Education.

KIRAN (2020). Work organization and methods engineering for productivity. Ed. United States.

ISBN: 0128203927, 9780128203927

BRIDGER, Robert. Introduction to human factors and ergonomics [en línea]. 4.a ed. Estados Unidos: Taylor & Francis, CRC Press, 2018 [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2021].

Disponible en

https://books.google.com.ar/books?id=gCGeDwAAQBAJ&pg=PR4&lpg=PR4&dq=ISBN9781498796118&source=bl&ots=yr1SRTrdci&sig=ACfU3U1XLkTEVT0U9CA4EWsj1Y7hwyMxPw&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwigzIPu_YvpAhVJErkGHZ_jDwUQ6AEwAHoECAYQAQ#v=onepage&q=ISBN9781498796118&f=false

RAMÍREZ, Cesar. Ergonomía y productividad. 2a ed. México: Limusa,2016.436pp.

ISBN: 9789681868406

ANAYA, Julio. Organización de la producción industrial: Un enfoque de gestión operativa en fábrica [en línea]. España: Esic Editorial, 2016 [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2021].

Disponible en

<https://books.google.com.ar/books?id=cH3uDAAAQBAJ&pg=PA178&dq=productividad+industrial&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjWiJKIJPpAhXtJrkGHUq3ArMQ6AEIJzAA#v=onepage&q=productividad%20industrial&f=false>

STEPIEN, Agnieszka y BARNO, Lorenzo. Eficiencia y productividad en arquitectura [en línea]. Madrid: Fundación Arquia, 2019 [fecha de consulta: 12 de Mayo de 2021].

Disponible en

<https://books.google.com.pe/books?id=JHIJEAAAQBAJ&lpg=PT11&dq=productividad%20eficiencia%20y%20eficacia&hl=es&pg=PT13#v=onepage&q=productividad%20eficiencia%20y%20eficacia&f=false>

ISBN:9788409055678

JUEZ, Julio. Productividad Extrema: Como Ser Más Eficiente, Producir Más, y Mejor [en línea]. Barcelona: Street Lib, 2020 [fecha de consulta: 13 de Mayo de 2021].

Disponible en

<https://books.google.com.pe/books?id=2YznDwAAQBAJ&lpg=PT3&dq=PRODUCTIVIDAD&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=PRODUCTIVIDAD&f=false>

ISBN:9788835835479

HURTADO, Herminia. Evaluación de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas inadecuadas que afectan a la Salud de las secretarias de la empresa Eléctrica Regional del sur de Loja. Tesis (Título de Magíster en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 2015.

Disponible en

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8104/1/TESIS%20DE%20GRADO.pdf>

VLADIMIROVNA, O. (2018). Fundamentos de Probabilidad y Estadística. (1era ed.). México: Consejo general Editorial.

HERNANDEZ, Roberto. Investigation methodology. 5a. ed. Mexico D.F: Interamerican editors, 2017. 736 p.

ISBN: 9786071502919

GÓMEZ, Sergio. Metodología de la investigación [en línea]. México: Red tercer Milenio S.C., 2016. [Fecha de consulta: 27 de mayo de 2019].

Disponible en:

http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf ISBN: 978-607-733-149-0

LÓPEZ, Andrea. (mayo,2019) La observación. Primer eslabón del método clínico.21(2).

MANCO, Nilo (2017). Evaluación y Control de Riesgos Disergonómicos en la Compañía aseguradora en Lima. (Tesis Para Optar El Título Profesional De Ingeniero Industrial Y Comercial). Universidad San Ignacio de Loyola.

SILVA, Jesús (2017). Evaluación ergonómica y propuesta de mejora en el proceso de pota en la empresa PRODUMAR S.A.C. (Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial). Universidad Nacional de Piura.

CORTES, José. Técnicas de prevención de riesgos laborales [en línea]. 9.na.ed. Madrid: Editorial Tébar, 2018 [fecha de consulta: 29 de abril de 2021].

Disponible en

https://books.google.com.pe/books?id=pjoYI7cYVVUC&printsec=frontcover&dq=T%C3%A9cnicas+de+prevenci%C3%B3n+de+riesgos+laborales&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=T%C3%A9cnicas%20de%20prevenci%C3%B3n%20de%20riesgos%20laborales&f=false

ISBN: 9788473602723

MORA, Luis. Indicadores de la gestión logística [en línea]. Bogota:Ecoediciones ,2008 [Fecha de consulta:21 de Mayo del 2021]

Disponible en

https://books.google.com.pe/books?id=ltzDDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Luis+Anibal+Mora+Garcia&hl=es419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

ISBN: 9789586485630

ANEXOS

ANEXO 1: Productividad de Enero, Febrero y Marzo

FICHA DE PRE - REGISTRO PRODUCTIVIDAD ENERO							
Empresa:	Consortio LAC S.A.C.			Método:	PRE-TEST	POST-TEST	
Elaborado por:	CARMEN COLLAVINO Y TATIANA MORI			Fecha:	01/01/2021 - 31/01/2021		
DÍA	A	B	C	D	E=A/B	F=C/D	G=E x F
	TIEMPO REAL (min)	TIEMPO PROGRAMADO (min)	DESPACHOS REALIZADOS	DESPACHOS PROGRAMADOS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
1	796,18	960	47	56	83%	84%	70%
2	779,24	960	46	56	81%	82%	67%
3	796,18	960	47	56	83%	84%	70%
4	660,66	960	39	56	69%	70%	48%
5	575,96	960	34	56	60%	61%	36%
6	660,66	960	39	56	69%	70%	48%
7	660,66	960	39	56	69%	70%	48%
8	728,42	960	43	56	76%	77%	58%
9	660,66	960	39	56	69%	70%	48%
10	592,90	960	35	56	62%	63%	39%
11	626,78	960	37	56	65%	66%	43%
12	626,78	960	37	56	65%	66%	43%
13	677,60	960	40	56	71%	71%	50%
14	660,66	960	39	56	69%	70%	48%
15	677,60	960	40	56	71%	71%	50%
16	660,66	960	39	56	69%	70%	48%
17	643,72	960	38	56	67%	68%	46%
18	626,78	960	37	56	65%	66%	43%
19	626,78	960	37	56	65%	66%	43%
20	660,66	960	39	56	69%	70%	48%
21	626,78	960	37	56	65%	66%	43%
22	762,30	960	45	56	79%	80%	64%
23	677,60	960	40	56	71%	71%	50%
24	694,54	960	41	56	72%	73%	53%
25	762,30	960	45	56	79%	80%	64%
26	779,24	960	46	56	81%	82%	67%
TOTAL					71%	72%	51%

Fuente: Elaboración Propia

FICHA DE PRE - REGISTRO PRODUCTIVIDAD FEBRERO							
Empresa:	Consortio LAC S.A.C.			Método:	PRE-TEST	POST-TEST	
Elaborado por:	CARMEN COLLAVINO Y TATIANA MORI			Fecha:	01/02/2021 - 28/02/2021		
DÍA	A	B	C	D	E=A/B	F=C/D	G=E x F
	TIEMPO REAL (min)	TIEMPO PROGRAMADO (min)	DESPACHOS REALIZADOS	DESPACHOS PROGRAMADOS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
1	745,36	960	44	56	78%	79%	61%
2	779,24	960	46	56	81%	82%	67%
3	694,54	960	41	56	72%	73%	53%
4	728,42	960	43	56	76%	77%	58%
5	677,60	960	40	56	71%	71%	50%
6	677,60	960	40	56	71%	71%	50%
7	694,54	960	41	56	72%	73%	53%
8	830,06	960	49	56	86%	88%	76%
9	779,24	960	46	56	81%	82%	67%
10	728,42	960	43	56	76%	77%	58%
11	711,48	960	42	56	74%	75%	56%
12	779,24	960	46	56	81%	82%	67%
13	660,66	960	39	56	69%	70%	48%
14	694,54	960	41	56	72%	73%	53%
15	728,42	960	43	56	76%	77%	58%
16	694,54	960	41	56	72%	73%	53%
17	694,54	960	41	56	72%	73%	53%
18	677,60	960	40	56	71%	71%	50%
19	779,24	960	46	56	81%	82%	67%
20	728,42	960	43	56	76%	77%	58%
21	711,48	960	42	56	74%	75%	56%
22	711,48	960	42	56	74%	75%	56%
23	694,54	960	41	56	72%	73%	53%
24	728,42	960	43	56	76%	77%	58%
TOTAL					75%	76%	57%

Fuente: Elaboración Propia

FICHA DE PRE - REGISTRO PRODUCTIVIDAD MARZO							
Empresa:	Consortio LAC S.A.C.			Método:	PRE-TEST	POST-TEST	
Elaborado por:	CARMEN COLLAVINO Y TATIANA MORI			Fecha:	01/03/2021 - 31/03/2021		
DÍA	A	B	C	D	E=A/B	F=C/D	G=E x F
	TIEMPO REAL (min)	TIEMPO PROGRAMADO (min)	DESPACHOS REALIZADOS	DESPACHOS PROGRAMADOS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
1	779,24	960	46	56	81,17%	82,14%	67%
2	796,18	960	47	56	82,94%	83,93%	70%
3	694,54	960	41	56	72,35%	73,21%	53%
4	813,12	960	48	56	84,70%	85,71%	73%
5	863,94	960	51	56	89,99%	91,07%	82%
6	813,12	960	48	56	84,70%	85,71%	73%
7	626,78	960	37	56	65,29%	66,07%	43%
8	711,48	960	42	56	74,11%	75,00%	56%
9	796,18	960	47	56	82,94%	83,93%	70%
10	728,42	960	43	56	75,88%	76,79%	58%
11	626,78	960	37	56	65,29%	66,07%	43%
12	813,12	960	48	56	84,70%	85,71%	73%
13	745,36	960	44	56	77,64%	78,57%	61%
14	796,18	960	47	56	82,94%	83,93%	70%
15	728,42	960	43	56	75,88%	76,79%	58%
16	694,54	960	41	56	72,35%	73,21%	53%
17	711,48	960	42	56	74,11%	75,00%	56%
18	762,30	960	45	56	79,41%	80,36%	64%
19	796,18	960	47	56	82,94%	83,93%	70%
20	762,30	960	45	56	79,41%	80,36%	64%
21	711,48	960	42	56	74,11%	75,00%	56%
22	762,30	960	45	56	79,41%	80,36%	64%
23	694,54	960	41	56	72,35%	73,21%	53%
24	762,30	960	45	56	79,41%	80,36%	64%
25	677,60	960	40	56	70,58%	71,43%	50%
26	728,42	960	43	56	75,88%	76,79%	58%
27	609,84	960	36	56	63,53%	64,29%	41%
TOTAL					77%	78%	60%

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 2: Despachos Enero, Febrero y Marzo

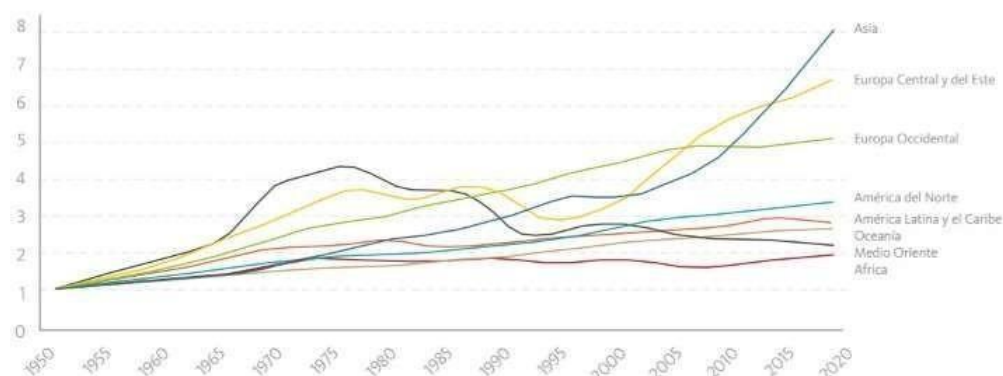
ITEMS	DÍAS - ENERO																															TOTAL
	VIER	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	5	5		5	4	3	4	2	4		4	3	2	4	3	4		4	2	2	3	2	4		4	5	4	3	3	4		92
2	4	4		5	4	2	2	3	4		3	3	3	4	4	3		1	3	4	2	2	4		4	3	4	4	4	4		87
3	4	5		5	4	3	3	2	4		4	1	3	3	5	5		4	6	4	3	2	4		3	4	4	5	4	4		98
4	4	5		5	3	4	4	4	3		2	3	3	4	4	3		3	4	3	4	3	4		4	7	4	6	5	5		103
5	4	5		4	3	5	3	5	4		5	3	5	3	4	4		5	5	4	4	5	4		4	5	4	3	4	4		108
6	5	4		5	5	3	4	4	6		4	4	3	3	4	5		4	5	4	5	5	3		2	4	3	3	5	3		105
7	4	3		4	4	3	5	4	6		4	2	4	3	3	4		5	4	5	3	3	4		5	5	4	3	4	4		102
8	4	3		3	3	4	3	3	6		1	5	5	4	4	3		5	4	2	2	6	4		3	4	4	3	5		97	
9	3	3		3	1	1	3	3	0		2	3	1	1	3	0		1	0	1	3	2	2		0	1	1	3	4	4		49
10	4	3		2	2	0	2	3	0		4	2	2	2	0	2		2	0	3	2	1	0		2	1	2	1	3	3		48
TOTAL	41	40		41	33	28	33	33	37		33	29	31	31	34	33		34	33	32	31	31	33		31	39	34	35	39	40		889

ITEMS	DÍAS FEBRERO																												TOTAL
	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	3	5	5	3	5	2		6	4	4	5	1	5		5	4	3	5	5	1		6	3	1	1	5	2		89
2	5	4	4	4	5	3		3	3	4	4	3	1		2	2	3	4	5	3		6	6	4	1	4	4		87
3	4	5	2	4	4	5		3	6	1	6	5	6		5	2	2	2	4	5		3	3	4	3	4	4		92
4	3	3	3	4	4	5		5	5	5	5	4	5		3	5	4	2	1	4		4	2	3	4	2	3		88
5	5	5	4	5	5	3		5	3	6	3	5	3		5	5	5	2	4	4		5	4	2	4	1	2		95
6	4	5	2	3	4	5		2	4	3	1	0	5		4	5	5	7	1	6		3	3	4	4	4	3		87
7	3	2	5	4	4	0		3	4	4	1	1	2		5	3	4	5	6	5		5	3	3	4	2	4		82
8	4	3	5	4	2	3		5	6	6	5	6	7		1	5	1	3	3	2		4	4	4	4	2	4		93
9	3	4	2	2	1	5		3	3	4	3	5	3		3	0	7	1	4	0		3	7	5	6	5	4		83
10	4	4	3	4	0	3		0	5	3	4	6	3		0	4	3	4	2	4		1	2	6	5	6	7		83
TOTAL	38	40	35	37	34	34		35	43	40	37	36	40		33	35	37	35	35	34		40	37	36	36	35	37		879

ITEMS	DÍAS - MARZO																															TOTAL	
	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIÉ.	SAB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1	3	5	2	3	5	3		4	4	5	4	1	4		3	4	2	2	3	4	2		4	6	5	4	6	2		3	5	5	101
2	5	2	4	4	5	3		4	3	5	4	2	3		4	4	4	5	2	5		2	5	5	4	4	4		4	4	4	104	
3	4	5	2	4	4	5		3	5	2	5	3	4		3	5	3	4	3	4		3	2	4	4	5	5		5	4	4	104	
4	5	3	3	4	4	5		2	4	4	3	3	5		4	3	0	4	2	4		6	3	2	4	5	4		4	1	3	94	
5	3	3	4	5	5	5		2	5	5	4	6	5		5	6	6	3	4	3		4	4	5	3	1	5		5	3	4	113	
6	5	4	2	4	4	5		3	4	3	3	4	4		3	3	3	4	4	3		2	4	4	0	1	5		7	6	3	97	
7	4	6	5	4	4	5		2	0	3	3	2	4		5	5	4	5	5	2		3	2	4	4	2	5		1	5	2	96	
8	4	5	5	4	2	3		3	4	4	4	4	3		3	5	4	3	5	4		6	4	0	5	1	4		4	5	3	101	
9	3	5	4	5	6	5		4	4	5	3	3	5		5	2	5	2	4	5		6	4	3	6	5	2		1	1	1	104	
10	4	3	4	5	6	3		4	3	5	4	3	5		3	4	6	3	4	5		5	5	4	5	5	3		0	3	1	105	
TOTAL	40	41	35	42	45	42		31	36	41	37	31	42		38	41	37	35	36	39		41	39	36	39	35	39		34	37	30	1019	

ANEXO 3: Productividad Laboral Internacional

Crecimiento acumulado de la productividad laboral utilizando el filtro Hodrick-Prescott, 1950-2019 (año de referencia = 1950)



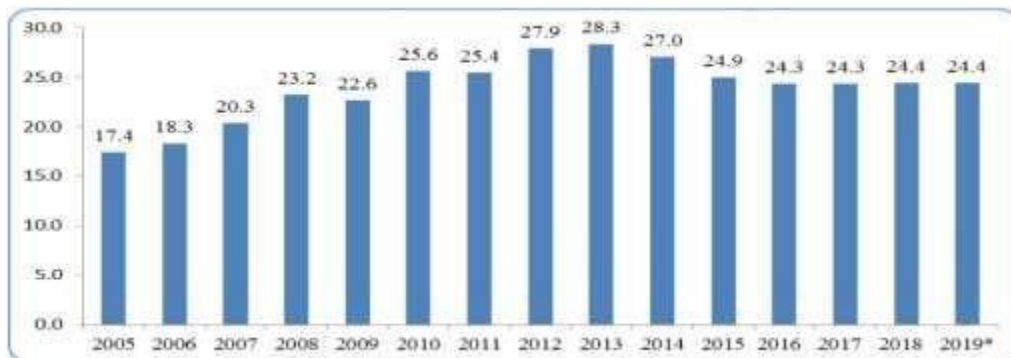
Fuente: Oficina de Actividades para los Empleadores de la OIT, con información de la base de datos Total Economy Database de The Conference Board

ANEXO 4: Productividad Laboral Latinoamérica

	Crecimiento de la productividad laboral 2018-2021 (porcentajes)				
	2021	2018	2019	2020	2021
América del Norte	0,2	1,4	1,7	1,8	1,6
América Latina y el Caribe	1,1	-0,9	-1,4	0,5	1,3

Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD)

ANEXO 5: Productividad laboral en el Perú



Fuente: BCRP RI

ANEXO 6: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 7: Matriz de correlación

CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	Puntaje	Ponderado
Personal no capacitado	C1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	30	7,09%
Cambios en el personal	C2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	6	4,24%
Personal desmotivado e incómodos	C3	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	6	4,24%
Insuficiente EPP	C4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	4	2,84%
Materiales mal ubicados	C5	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	8	5,67%
Materiales defectuosos	C6	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	5	3,55%
Desarrollo de actividades rutinarias	C7	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	12	8,51%
Periodos largos de atención	C8	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	8	5,67%
Insuficiente espacio en las áreas de trabajo	C9	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	8	6,38%
Máquinas deficientes	C10	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5	3,55%
Mala distribución de máquinas	C11	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	7	4,96%
Uso inadecuado de equipos y herramientas	C12	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	2,84%
Alta rotación del personal	C13	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	9	6,38%
Falta de control de los tiempos de actividades	C14	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	11	7,80%
Sobrecarga de trabajo	C15	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	13	9,22%
Señalizaciones inadecuadas	C16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1,42%
Problemas ergonómicos	C17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	10,04%
Falta de orden	C18	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	7	4,96%

141

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 8: Estratificación de causas

Items	Causas de la baja productividad en el área de almacén
C17	Problemas ergonómicos
C15	Sobrecarga de trabajo
C7	Desarrollo de actividades rutinarias
C14	Falta de control de los tiempos de actividades
C1	Personal no capacitado
C9	Insuficiente espacio en las áreas de trabajo
C13	Alta rotación del personal
C5	Materiales mal ubicados
C8	Periodos largos de atención
C11	Mala distribución de máquinas
C18	Falta de orden
C2	Cambios en el personal
C3	Personal desmotivado e incómodos
C6	Materiales defectuosos
C10	Máquinas deficientes
C4	Insuficiente EPP
C12	Uso inadecuado de equipos y herramientas
C16	Señalizaciones inadecuadas

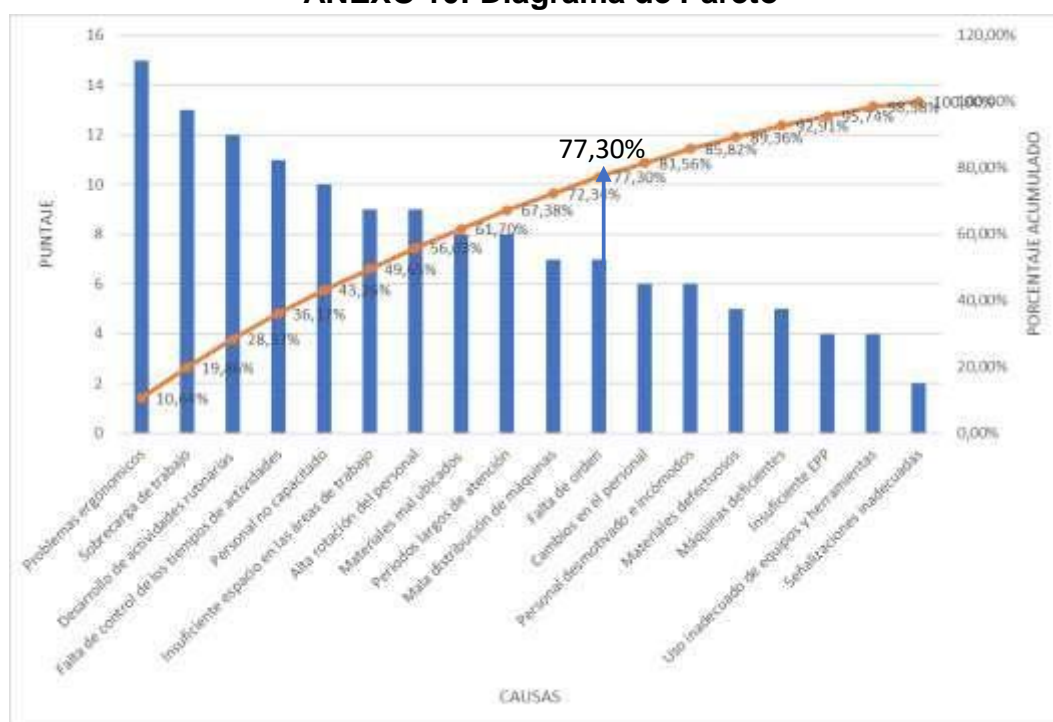
Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 9: Valoración del problema

Causas de la baja productividad en el área de almacén	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Ponderado	% P. Acumulado
Problemas ergonómicos	15	15	10,64%	10,64%
Sobrecarga de trabajo	13	28	9,22%	19,86%
Desarrollo de actividades rutinarias	12	40	8,51%	28,37%
Falta de control de los tiempos de actividades	11	51	7,80%	36,17%
Personal no capacitado	10	61	7,09%	43,26%
Insuficiente espacio en las áreas de trabajo	9	70	6,38%	49,65%
Alta rotación del personal	9	79	6,38%	56,03%
Materiales mal ubicados	8	87	5,67%	61,70%
Periodos largos de atención	8	95	5,67%	67,38%
Mala distribución de máquinas	7	102	4,96%	72,34%
Falta de orden	7	109	4,96%	77,30%
Cambios en el personal	6	115	4,26%	81,56%
Personal desmotivado e incómodos	6	121	4,26%	85,82%
Materiales defectuosos	5	126	3,55%	89,36%
Máquinas deficientes	5	131	3,55%	92,91%
Insuficiente EPP	4	135	2,84%	95,74%
Uso inadecuado de equipos y herramientas	4	139	2,84%	98,58%
Señalizaciones inadecuadas	2	141	1,42%	100,00%
	141			

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 10: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 11: Matriz de Operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Ergonomía	La ergonomía busca mejorar la integridad física y psicológica del trabajador cual sea la labor que realice mediante la adaptación de los equipos, herramientas, instalaciones y el medio ambiente donde se desarrolla; lo cual permite prevenir accidentes, enfermedades y la baja productividad, concluyendo que es mejor prevenir que curar (Cortés, 2018, p.561).	La ergonomía es una disciplina que evalúa los riesgos físicos de las personas y lo podemos medir a través de las posturas forzadas y movimientos repetitivos la cual se enfoca en las condiciones de trabajo, en el cual el trabajador realiza sus funciones para luego poder dar una mejora y reducir los riesgos en las que se encuentra el área de almacén de la empresa Consorcio LAC.	Posturas forzadas	Nivel de riesgo de sufrir lesiones músculo esqueléticas en miembros superiores e inferiores del cuerpo-Método Reba Nivel: 0: Riesgo Inapreciable (1) 1: Riesgo Bajo (2o3) 2: Riesgo Medio(4a7) 3: Riesgo Alto (8 a 10) 4: Riesgo Muy Alto(11 a 15)	Intervalo
			Movimientos repetitivos	Índice de Check List Ocro =(FR+FF+FFz+FP+FC)*MD FR = Factor de recuperación FF = Factor de frecuencia FFz = Factor de fuerza FP = Factor de posturas y movimientos FC = Factor de riesgos adicionales MD = Multiplicador de duración	Razón
Variable dependiente: Productividad	La productividad se relaciona con los resultados obtenidos de un proceso o sistema, por lo que incrementarla es obtener mejores resultados tomando en cuenta los recursos empleados, ésta se medirá por el cociente que se forma por los resultados logrados y los recursos empleados (Stepien y Barnó, 2019, p,9).	Se medirá por medio de indicadores de eficiencia y eficacia, para así obtener la productividad que se conseguirá mediante la ficha de recolección de datos en el área de almacén de la empresa Consorcio LAC.	Eficiencia	$EFI = \frac{\text{Horas utilizadas}}{\text{Horas programadas}} \times 100$	Razón
			Eficacia	$EFC = \frac{\text{Despachos realizados}}{\text{Despachos programados}} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 12: MÉTODO REBA

GRUPO A

Puntuación del Tronco



Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

Adicionales

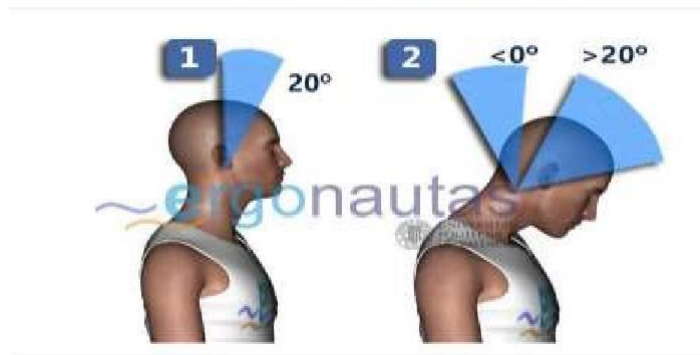
REBA - Modificación de la puntuación del tronco



Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Puntuación del cuello

REBA - Puntuación del cuello



Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Adicionales

REBA - Modificación de la puntuación del cuello ×



Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Puntuación de las piernas



Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Adicionales



Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

GRUPO B

Puntuación del brazo



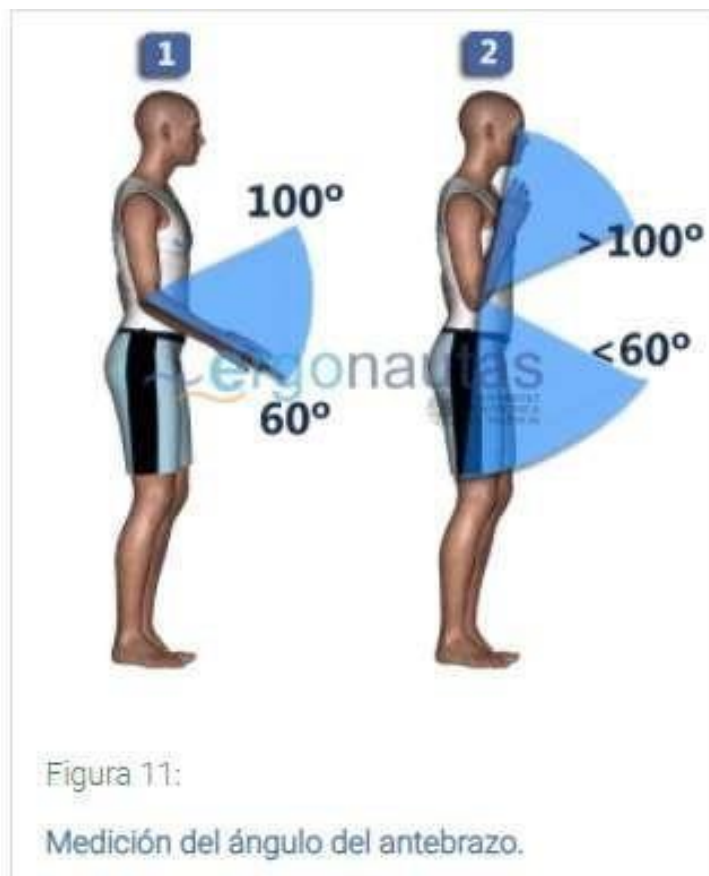
Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Adicionales



Posición	Puntuación
Brazo abducido o brazo rotado	+1
Hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Puntuación del antebrazo



Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Puntuación de la muñeca



Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	1
Flexión o extensión $> 15^\circ$	2

Adicionales



Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Puntuación de los Grupos A y B

	Cuello											
	1				2				3			
	Plumas				Plumas				Plumas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	6	7	8	6
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Tabla Carga / Fuerza

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Adicional

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Tabla de agarre

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Puntuación Final

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad muscular

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Nivel de Actuación

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$$

Index Check List OSHA (ICKL)

El valor de ICKL es el resultado de la suma de cinco de factores ponderadamente modificados por el multiplicador de duración (MD). Como paso previo al cálculo de cada factor y del multiplicador de duración, es necesario conocer, a partir de los datos organizativos del trabajo, el tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto de ciclo de trabajo.

En los apartados siguientes se responde cómo calcular el tiempo neto de trabajo repetitivo (FNTR), el tiempo neto de ciclo (TNOC) y cada uno de los factores y multiplicadores de la ecuación.

- FR Factor de respiración
- FF Factor de flexiones
- FFz Factor de fuerza
- FP Factor de posturas y movimientos
- FC Factor de riesgos adicionales
- MD Multiplicador de duración

ANEXO 13: MÉTODO CHECK LIST OCRA

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$$

Índice Check List OCRA (ICKL)

El valor de ICKL es el resultado de la suma de cinco de factores posiblemente modificados por el **multiplicador de duración (MD)**. Como paso previo al cálculo de cada factor y del multiplicador de duración, es necesario conocer a partir de los datos organizativos del trabajo, el tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto de ocio de trabajo.

En los apartados siguientes se expone cómo calcular el tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR), el tiempo neto de ocio (TNO) y cada uno de los factores y multiplicadores de la ecuación:

- FR Factor de recuperación
- FF Factor de frecuencia
- FFz Factor de fuerza
- FP Factor de posturas y movimientos
- FC Factor de riesgos adicionales
- MD Multiplicador de duración

Cálculo del Factor de Recuperación (FR)

Situación de los periodos de recuperación	Puntuación
Existe una interrupción de al menos 5 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo). El periodo de recuperación está incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 segundos consecutivos de cada hora, en todos los ciclos de todo el turno).	0
Existen al menos 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de al menos 5 minutos en un turno de 7-8 horas. Existen 4 interrupciones de al menos 5 minutos en un turno de 6 horas (sin descuentos para el almuerzo).	2
Existen 3 pausas de al menos 5 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. Existen 3 pausas de al menos 5 minutos, en un turno de 6 horas (sin descuentos para el almuerzo).	3
Existen 2 pausas de al menos 5 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. Existen 2 pausas (sin descuentos para el almuerzo), de al menos 5 minutos, en un turno de 6 horas. Existen 1 pausa de al menos 5 minutos, en un turno de 6 horas.	4
Existen 1 pausa de al menos 5 minutos, en un turno de 7 horas (sin descuentos para el almuerzo). En 5 horas más existe el descanso para el almuerzo (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	5
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de turno.	10

Tabla 1: Puntuación del Factor de Recuperación (FR).

Cálculo del Factor de Frecuencia (FF)

Acciones técnicas dinámicas ATD

Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La ausencia de pausas afecta al mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.	10

Acciones técnicas estáticas ATE

Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos manteniéndolo una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de cada ciclo de observación.	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, manteniéndolo una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de cada ciclo de observación.	4,5

Tabla 3: Puntuación de acciones técnicas estáticas (ATE).

Conociendo los valores de ATD y ATE, la puntuación del factor FF se obtendrá como el máximo de los dos valores.

$$FF = \text{Máx} (ATD ; ATE)$$

Factor Frecuencia (FF)

Tabla 2: Puntuación de acciones técnicas dinámicas (ATD).

Cálculo del Factor de Fuerza (FFz)

Esfuerzo	Puntuación	OCRA FFz
Nulo	0	No se considera
Muy débil	1	
Débil	2	
Moderado	3 4	Fuerza moderada
Fuerte	5 6	Fuerza intensa
Muy fuerte	7	
Cercano al máximo	8 9 10	Fuerza casi máxima

Fuerza moderada		Fuerza intensa		Fuerza casi máxima	
Duración	Puntos	Duración	Puntos	Duración	Puntos
1/3 del tiempo	3	3 seg. cada 10 min.	4	2 seg. cada 10 min.	4
20% del tiempo	2	7% del tiempo	5	7% del tiempo	5
+ 50% del tiempo	2	5% del tiempo	6	5% del tiempo	6
Casi todo el tiempo	2	+ 10% del tiempo	6	+ 10% del tiempo	6

Tabla 5. Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo.

Cálculo del Factor de Posturas y Movimientos (FP)

$$FP = \text{Max} (P_{Ho} ; P_{Co} ; P_{Mu} ; P_{Ma}) + P_{Es}$$

Factor Posturas y Movimientos (FP)

Posturas y movimientos del hombro	P _{Ho}
El brazo se mantiene elevado y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad del tiempo	3
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y en ángulo de 90° en otra postura extrema más o menos el 10% del tiempo	3
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y en ángulo de 90° en otra postura extrema más o menos el 1/3 del tiempo	4
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y en ángulo más de la mitad del tiempo	5
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y en ángulo todo el tiempo	6

Tabla 6. Puntuación del hombro (P_{Ho}).

Posturas y movimientos del codo	P _{Co}
El codo realiza movimientos repetitivos (flexión-extensión) y pronación-supinación extrema, tronca, girando al menos un tercio del tiempo	3
El codo realiza movimientos repetitivos (flexión-extensión) y pronación-supinación extrema, tronca, girando más de la mitad del tiempo	4
El codo realiza movimientos repetitivos (flexión-extensión) y pronación-supinación extrema, tronca, girando casi todo el tiempo	5

Tabla 7. Puntuación del codo (P_{Co}).

Posturas y movimientos de la muñeca	PMu
La muñeca permanece abducida en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo	3
La muñeca permanece abducida en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo	4
La muñeca permanece abducida en una posición extrema, todo el tiempo	5

Tabla 8. Puntuación de la muñeca (PMu).

Duración del Apuro	PMa
Aproximad del 1/3 del tiempo	3
Más de la mitad del tiempo	4
Con todo el tiempo	5
(*) El apuro se considera todo cuando sea el apuro de extensión, apuro en ambos sentidos, apuro en el primer o apuro en el otro.	

Tabla 9. Puntuación de la mano (PMa).

Movimientos estereotipados	PEs
Existen repeticiones de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo O bien al tiempo de todo esto entre 5 y 75 segundos	3
Existen repeticiones de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, todo el tiempo O bien al tiempo de todo esto inferior a 5 segundos	4

Tabla 10. Puntuación de movimientos estereotipados (PEs).

Cálculo del Factor de Riesgos Adicionales (FC)

FC = F _{fm} + F _{so}	
Factor de Riesgo Adicional (FC)	
Factores socio-organizativos	F _{so}
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina con pequeñas variaciones de tiempo en las que el ritmo de trabajo puede disminuir o acelerarse	3
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina	4

Tabla 12. Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso).

Factores Físico-mecánicos	P _{fm}
Se utilizan cuantos movimientos que interfieren en la liberación de cualquier respuesta por la carga más de la mitad del tiempo	3
La actividad implica golpear con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	3
La actividad implica golpear con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	4
Existe exposición al frío (menos de 27) más de la mitad del tiempo	3
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo (más de 1,5 del tiempo o más)	3
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	4
Los herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (perforaciones, perforadas, alfileres, etc.)	3
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 x 5 cm.)	3
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	4
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	5
(*) El consumo excesivo de energía ocurre en los dos últimos puntos.	

Tabla 11. Puntuación de Factores físico-mecánicos (P_{fm}).

Cálculo del Multiplicador de Duración (MD)






Tiempo Máximo de Trabajo Repetitivo (TMTR) en minutos		MD
60-120		1,0
121-180		1,1
181-240		1,2
241-300		1,3
301-360		1,4
361-420		1,5
421-480		1,6
481-540		1,7
541-600		1,8
601-660		1,9
661-720		2,0
721-780		2,1
781-840		2,2
841-900		2,3
901-960		2,4
961-1020		2,5
1021-1080		2,6
1081-1140		2,7
1141-1200		2,8
1201-1260		2,9
1261-1320		3,0
1321-1380		3,1
1381-1440		3,2
1441-1500		3,3
1501-1560		3,4
1561-1620		3,5
1621-1680		3,6
1681-1740		3,7
1741-1800		3,8
1801-1860		3,9
1861-1920		4,0
1921-1980		4,1
1981-2040		4,2
2041-2100		4,3
2101-2160		4,4
2161-2220		4,5
2221-2280		4,6
2281-2340		4,7
2341-2400		4,8
2401-2460		4,9
2461-2520		5,0
2521-2580		5,1
2581-2640		5,2
2641-2700		5,3
2701-2760		5,4
2761-2820		5,5
2821-2880		5,6
2881-2940		5,7
2941-3000		5,8
3001-3060		5,9
3061-3120		6,0
3121-3180		6,1
3181-3240		6,2
3241-3300		6,3
3301-3360		6,4
3361-3420		6,5
3421-3480		6,6
3481-3540		6,7
3541-3600		6,8
3601-3660		6,9
3661-3720		7,0
3721-3780		7,1
3781-3840		7,2
3841-3900		7,3
3901-3960		7,4
3961-4020		7,5
4021-4080		7,6
4081-4140		7,7
4141-4200		7,8
4201-4260		7,9
4261-4320		8,0
4321-4380		8,1
4381-4440		8,2
4441-4500		8,3
4501-4560		8,4
4561-4620		8,5
4621-4680		8,6
4681-4740		8,7
4741-4800		8,8
4801-4860		8,9
4861-4920		9,0
4921-4980		9,1
4981-5040		9,2
5041-5100		9,3
5101-5160		9,4
5161-5220		9,5
5221-5280		9,6
5281-5340		9,7
5341-5400		9,8
5401-5460		9,9
5461-5520		10,0

Tiempo Máximo de Trabajo Repetitivo (TMTR) en minutos (solo para análisis multiterminales)		MD
25-30		1,0
30-35		1,1
35-40		1,2
40-45		1,3
45-50		1,4
50-55		1,5
55-60		1,6
60-65		1,7
65-70		1,8
70-75		1,9
75-80		2,0
80-85		2,1
85-90		2,2
90-95		2,3
95-100		2,4
100-105		2,5
105-110		2,6
110-115		2,7
115-120		2,8
120-125		2,9
125-130		3,0
130-135		3,1
135-140		3,2
140-145		3,3
145-150		3,4
150-155		3,5
155-160		3,6
160-165		3,7
165-170		3,8
170-175		3,9
175-180		4,0
180-185		4,1
185-190		4,2
190-195		4,3
195-200		4,4
200-205		4,5
205-210		4,6
210-215		4,7
215-220		4,8
220-225		4,9
225-230		5,0
230-235		5,1
235-240		5,2
240-245		5,3
245-250		5,4
250-255		5,5
255-260		5,6
260-265		5,7
265-270		5,8
270-275		5,9
275-280		6,0
280-285		6,1
285-290		6,2
290-295		6,3
295-300		6,4
300-305		6,5
305-310		6,6
310-315		6,7
315-320		6,8
320-325		6,9
325-330		7,0
330-335		7,1
335-340		7,2
340-345		7,3
345-350		7,4
350-355		7,5
355-360		7,6
360-365		7,7
365-370		7,8
370-375		7,9
375-380		8,0
380-385		8,1
385-390		8,2
390-395		8,3
395-400		8,4
400-405		8,5
405-410		8,6
410-415		8,7
415-420		8,8
420-425		8,9
425-430		9,0
430-435		9,1
435-440		9,2
440-445		9,3
445-450		9,4
450-455		9,5
455-460		9,6
460-465		9,7
465-470		9,8
470-475		9,9
475-480		10,0

Tabla 13: Multiplicador de Duración (MD).

Determinación del Nivel de Riesgo

Escala de valoración del riesgo

Checklist	Color	Nivel de riesgo	
Hasta 7,5		Verde	Aceptable
7,6 - 11		Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14		Rojo suave	No aceptable, Nivel leve
14,1 - 22,5			No aceptable, Nivel medio
$\geq 22,5$		Morado	No aceptable, Nivel alto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente.

ANEXO 14: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Instrumento: Ficha de observación, Formato Método REBA, Formato Método Check list OCRA, Ficha de registro de productividad.

Ficha de observación:

Tabla Formato Método REBA

Evaluación de riesgos disergonómicos	
<p>Herramienta ergonómica: REBA</p> <div style="text-align: center;"> <p>Tronco, Cuello, Piernas (GRUPO A); Brazo, Antebrazo, Muñeca (GRUPO B); Fuerza, Agarre.</p> <p>A + B = C (ACTIVIDAD)</p> <p>PUNTUACIÓN FINAL</p> </div> <p style="text-align: center;">Foto del operario</p> <p style="text-align: center;">Nivel de riesgo</p>	<p style="text-align: center;">Descripción de la evaluación</p> <p>Área: _____ Horario: _____</p> <p>Puesto: _____</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Actividad: _____</p> <p>Conclusiones:</p> <p>_____</p> <p>Análisis de las condiciones de trabajo:</p> <p>_____</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla Formato Método Check list OCRA

Área		Almacén							
Elaborado por		Collavino Camen y Mori Tatiana							
Fecha	Trabajador	FR	FF	FFz	FP	FC	MD	ICKL	Riesgo
T1									
...									
T6									

Fuente: Elaboración propia

Certificado de Calibración - Cronómetro digital



EQUINLAB

Equipamiento Instrumentación
Industrias y Laboratorios



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
CON PATRONES DE TRAZABILIDAD NACIONAL AL
INACAL E INTERNACIONAL AL NIST
CENAM DAKKS, ENAC, DKD

INGENIERIA EN METROLOGIA

Empresa de Servicios Metroológicos de Verificación, Calibración y Emisión de Certificados Adjuntando la Trazabilidad de Nuestros Patrones Nacional o Internacional

°F 1.6,15% 1.456 kg/m³ 1 -37,23id 1 0,64aw 1 01,97ur H 1 14,83kabs 1 100,4g/m³ 1 09m/s 1 4,900g/L 1 103 ym 1 23,2°C 1 78,8 °F 1 6,21 % 1 424 kg/m³ 1 78,0 °F 1 6,16% 1 450g/m³ 1 -37,33id 1 0,64 a

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LW - 294 - 2021

FECHA DE EMISIÓN: 2021-04-23

PÁGINA: 1 de 2

1. SOLICITANTE : MORI CHÁVEZ TATIANA LILI
DIRECCIÓN : Luis Felipe de las casas MZ.D.LL.5 La Esmeralda

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CRONÓMETRO
ALCANCE DE INDICACIÓN : 23 h, 59 min 59,99 s
RESOLUCIÓN : 1/100 s
MARCA : CASIO
MODELO : HS-3-1/HS-3V-1RDT
N° DE SERIE : NO INDICA
IDENTIFICACIÓN : CR-2032
UBICACIÓN : CAMPO

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN

La calibración se efectuó el 16 de abril del 2021 en el laboratorio de EQUINLAB SAC

4. MÉTODO Y PATRÓN DE MEDICIÓN

La calibración se efectuó por comparación con patrones trazables, en base al TF-003
Procedimiento para la calibración de intervalos de tiempo; cronómetros del CEM- Centro Español de
Se utilizó un Cronómetro Patrón con Certificado de calibración N° LTF-C-040-2020 de la DM-INACAL

5. RESULTADO

La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:
Temperatura Ambiental: 22 °C Humedad Relativa: 56 % H.R.
Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
La incertidumbre de la medición se ha determinado con un factor de cobertura $k = 2$, para un nivel de confianza de 95% aproximadamente.

6. OBSERVACIONES

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
La periodicidad de la calibración esta en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o reglamentos vigentes.
Los resultados se refieren únicamente al instrumento ensayado en el momento de la calibración.


Ing. Roger Cueva-Zeta
Jefe de Metrología



PROHIBIDO SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE EQUINLAB S.A.C.

Dirección Av. 28 de Julio Mz. V1 Lote 17 Los Olivos - Lima - Lima
Telf.: (01) 677-6611 / (01) 336-4583 Cel.: 01 939 294 882 / 01 934 655 410 / 01 946 480 783
E-mail: ventas@equinlabsac.com / metrologia@equinlabsac.com / www.equinlabsac.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LW - 294 - 2021

PÁGINA: 2 de 2.

TABLA DE RESULTADOS

INDICACION DEL INSTRUMENTO	ERROR DE MEDICIÓN (s)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (s)
30 s	-0.55	0.56
1 min	-0.40	0.06
5 min	-0.44	0.03
10 min	-0.35	0.05
30 min	-0.28	0.16

El valor convencionalmente verdadera (VCV) resulta de la expresión:
 $V.C.V = \text{Indicación del instrumento} - \text{error}$



EQUINLAB
Equipamiento Instrumentación
Industrias y Laboratorios



PROHIBIDO SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE EQUINLAB S.A.C.

ANEXO 15: Tiempos observados excluidos del proceso de (Recepcionar, Picking y Despacho)

TOMA DE TIEMPOS OBSERVADOS = 98																								
ITEM	ACTIVIDADES	DIA 1			DIA 2			DIA 3			DIA 4			DIA 5			DIA 6							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	RECEPCIONAR	0:04:12	0:03:04	0:04:32	0:04:45	0:03:10	0:05:06	0:04:52	0:04:11	0:04:22	0:03:15	0:04:14	0:05:56	0:05:53	0:03:11	0:04:19	0:04:30	0:05:22	0:03:11	0:04:24	0:02:55	0:04:10	0:04:12	0:04:12
2	PICKING	0:11:22	0:10:06	0:11:47	0:12:20	0:09:12	0:11:31	0:11:49	0:11:39	0:11:41	0:09:20	0:11:20	0:13:54	0:14:10	0:08:47	0:11:28	0:11:51	0:12:21	0:09:22	0:12:29	0:08:55	0:11:40	0:11:32	0:11:26
3	ENTREGAR	0:04:20	0:03:27	0:04:23	0:05:01	0:03:15	0:04:06	0:04:25	0:04:29	0:04:48	0:03:21	0:04:29	0:05:20	0:05:25	0:03:30	0:04:20	0:05:25	0:05:26	0:03:10	0:05:20	0:03:15	0:04:50	0:04:22	0:04:29

ITEM	ACTIVIDADES	DIA 8			DIA 9			DIA 10			DIA 11			DIA 12			DIA 13						
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1	RECEPCIONAR	0:04:18	0:04:29	0:03:01	0:05:05	0:05:29	0:02:57	0:04:39	0:03:13	0:04:40	0:04:55	0:04:16	0:04:19	0:02:57	0:05:10	0:05:06	0:05:09	0:02:59	0:05:15	0:05:20	0:05:21	0:04:35	0:04:48
2	PICKING	0:11:22	0:11:30	0:09:17	0:13:03	0:12:20	0:08:51	0:13:22	0:09:29	0:13:26	0:13:10	0:11:22	0:11:35	0:08:47	0:11:49	0:11:52	0:11:58	0:08:41	0:11:59	0:12:08	0:13:03	0:12:07	0:13:20
3	ENTREGAR	0:04:20	0:04:50	0:03:29	0:04:40	0:05:08	0:03:18	0:05:55	0:03:13	0:05:03	0:04:52	0:04:59	0:04:43	0:03:09	0:05:11	0:05:11	0:06:11	0:03:38	0:05:23	0:04:49	0:04:37	0:04:45	0:04:55

ITEM	ACTIVIDADES	DIA 15			DIA 16			DIA 17			DIA 18			DIA 19			DIA 20								
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
1	RECEPCIONAR	0:03:09	0:04:52	0:04:29	0:03:09	0:05:20	0:04:56	0:04:35	0:03:01	0:04:22	0:04:50	0:06:38	0:03:07	0:06:01	0:03:10	0:05:59	0:04:47	0:04:44	0:04:52	0:04:41	0:05:02	0:03:15	0:03:07	0:04:23	0:04:36
2	PICKING	0:09:21	0:11:30	0:11:45	0:09:27	0:12:44	0:11:58	0:13:44	0:09:14	0:11:34	0:11:42	0:11:56	0:09:30	0:11:33	0:09:31	0:11:29	0:11:26	0:11:38	0:13:07	0:11:44	0:12:40	0:09:20	0:08:49	0:11:34	0:11:20
3	ENTREGAR	0:03:13	0:04:56	0:04:45	0:03:09	0:04:29	0:04:59	0:04:52	0:03:15	0:04:39	0:04:48	0:04:40	0:03:19	0:04:20	0:03:31	0:05:25	0:04:29	0:06:48	0:04:26	0:04:33	0:04:48	0:03:13	0:03:22	0:04:39	0:04:28

ITEM	ACTIVIDADES	DIA 22			DIA 23			DIA 24			DIA 25												
		69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
1	RECEPCIONAR	0:03:07	0:04:49	0:04:55	0:05:02	0:03:02	0:03:14	0:04:55	0:04:29	0:04:49	0:04:04	0:06:08	0:04:29	0:02:55	0:04:55	0:02:59	0:05:11	0:05:20	0:03:10	0:04:10	0:04:29	0:03:14	0:04:17
2	PICKING	0:08:45	0:11:45	0:12:03	0:11:12	0:09:21	0:09:10	0:12:55	0:12:58	0:12:44	0:11:26	0:11:03	0:11:16	0:09:22	0:11:20	0:08:51	0:11:20	0:11:38	0:09:18	0:13:01	0:12:18	0:08:36	0:12:22
3	ENTREGAR	0:03:12	0:05:23	0:05:20	0:05:14	0:03:17	0:04:03	0:04:24	0:04:29	0:04:30	0:04:42	0:04:44	0:04:49	0:03:32	0:04:11	0:03:25	0:04:20	0:04:29	0:03:23	0:04:30	0:04:10	0:03:18	0:05:29

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 16: Tiempos tomados en formato hora

ITEM	ACTIVIDADES	TOMAS																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	RECEPCIÓN	0:03:04	0:03:10	0:03:15	0:03:11	0:03:11	0:02:55	0:03:01	0:02:57	0:03:13	0:02:57	0:02:59	0:03:09	0:03:09	0:03:01	0:03:07	0:03:10	0:03:15	0:03:07	0:03:07	0:03:02	0:03:14	0:02:55	0:02:59	0:03:10	0:03:14
2	PICKING	0:10:06	0:09:12	0:09:20	0:08:47	0:09:22	0:08:55	0:09:17	0:08:51	0:09:29	0:08:47	0:08:41	0:09:21	0:09:27	0:09:14	0:09:30	0:09:31	0:09:20	0:08:49	0:08:45	0:09:21	0:09:10	0:09:22	0:08:51	0:09:18	0:08:36
3	DESPACHO	0:03:27	0:03:15	0:03:21	0:03:30	0:03:10	0:03:15	0:03:29	0:03:18	0:03:13	0:03:09	0:03:38	0:03:13	0:03:09	0:03:15	0:03:19	0:03:31	0:03:13	0:03:22	0:03:12	0:03:17	0:04:03	0:03:32	0:03:25	0:03:23	0:03:18

1	MINUTO	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3
	SEGUNDO	4	10	15	11	11	55	1	57	13	57	59	9	9	1	7	10	15	7	7	2	14	55	59	10	14
	TOTAL	184	190	195	191	191	175	181	177	193	177	179	189	189	181	187	190	195	187	187	182	194	175	179	190	194
2	MINUTO	10	9	9	8	9	8	9	8	9	8	9	9	9	9	9	9	9	8	8	9	9	8	9	8	8
	SEGUNDO	6	12	20	47	22	55	17	51	29	47	41	21	27	14	30	31	20	49	45	21	10	22	51	18	36
	TOTAL	606	552	560	527	562	535	557	531	569	527	521	561	567	554	570	571	560	529	525	561	550	562	531	558	516
3	MINUTO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
	SEGUNDO	27	15	21	30	10	15	29	18	13	9	38	13	9	15	19	31	13	22	12	17	3	32	25	23	18
	TOTAL	207	195	201	210	190	195	209	198	193	189	218	193	189	195	199	211	193	202	192	197	243	212	205	203	198

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 17: Planilla de tardanzas

Compañía		Consorcio LAC S.A.C				RUC				20604723222	
Sucursal		Villa el Salvador				Departamento				Operaciones	
FECHA		Horario			Jornada real						
		Entrada	Descansos	Salida	Trabajador 1		Trabajador 2		Jornada en minutos	Tardanza	
					Entrada	Salida	Entrada	Salida		Tardanza	% de tardanza
Lunes	03/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:05:00	17:00:00	8:09:00	17:00:00	960	14	1,46%
Martes	04/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:07:00	17:00:00	8:15:00	17:00:00	960	22	2,29%
Miércoles	05/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:05:00	17:00:00	8:07:00	17:00:00	960	12	1,25%
Jueves	06/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:09:00	17:00:00	960	21	2,19%
Viernes	07/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:09:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	14	1,46%
Sábado	08/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:11:00	17:00:00	8:14:00	17:00:00	960	24	2,50%
Lunes	10/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:15:00	17:00:00	8:10:00	17:00:00	960	25	2,60%
Martes	11/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:15:00	17:00:00	8:11:00	17:00:00	960	26	2,71%
Miércoles	12/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:20:00	17:00:00	960	32	3,33%
Jueves	13/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:12:00	17:00:00	960	24	2,50%
Viernes	14/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:10:00	17:00:00	8:10:00	17:00:00	960	20	2,08%
Sábado	15/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:06:00	17:00:00	8:13:00	17:00:00	960	19	1,98%
Lunes	17/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:10:00	17:00:00	8:21:00	17:00:00	960	31	3,23%
Martes	18/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:10:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	15	1,56%
Miércoles	19/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	17	1,77%
Jueves	20/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:07:00	17:00:00	8:03:00	17:00:00	960	10	1,04%
Viernes	21/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:07:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	12	1,25%
Sábado	22/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:10:00	17:00:00	960	22	2,29%
Lunes	24/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:10:00	17:00:00	8:15:00	17:00:00	960	25	2,60%
Martes	25/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:08:00	17:00:00	8:10:00	17:00:00	960	18	1,88%
Miércoles	26/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:09:00	17:00:00	8:09:00	17:00:00	960	18	1,88%
Jueves	27/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:05:00	17:00:00	8:02:00	17:00:00	960	7	0,73%
Viernes	28/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:09:00	17:00:00	8:15:00	17:00:00	960	24	2,50%
Sábado	29/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:10:00	17:00:00	960	22	2,29%
Lunes	31/05/2021	8:00	12:00	17:00	8:09:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	14	1,46%
Total									24000	488	2,03%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 18: PUNTUACIONES OBTENIDAS DE LAS TABLAS REBA

Resumen de puntuaciones y nivel de riesgo Método REBA								
Empresa		Consorcio LAC S.A.C						
Área		Almacén						
Elaborado por		Collavino Carmen y Mori Tatiana						
Trabajador	Día	Tabla A	Tabla B	Tabla C	Actividad mus	Nivel	Riesgo	
T1	03/05/2021	7	3	7	1	8	ALTO	
	04/05/2021	4	3	4	1	5	MEDIO	
	05/05/2021	6	2	7	1	8	ALTO	
	06/05/2021	8	4	9	1	10	ALTO	
	07/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO	
	08/05/2021	5	5	6	1	7	MEDIO	
	10/05/2021	5	4	5	1	6	MEDIO	
	11/05/2021	6	3	6	1	7	MEDIO	
	12/05/2021	7	3	7	1	8	ALTO	
	13/05/2021	5	4	5	1	6	MEDIO	
	14/05/2021	7	6	9	1	10	ALTO	
	15/05/2021	6	6	8	1	9	ALTO	
	17/05/2021	6	5	8	1	9	ALTO	
	18/05/2021	5	4	5	1	6	MEDIO	
	19/05/2021	6	3	6	1	7	MEDIO	
	20/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO	
	21/05/2021	7	3	7	1	8	ALTO	
	22/05/2021	6	4	7	1	8	ALTO	
	24/05/2021	6	3	6	1	7	MEDIO	
	25/05/2021	5	5	6	1	7	MEDIO	
	26/05/2021	6	3	6	1	7	MEDIO	
	27/05/2021	7	3	8	1	9	ALTO	
	28/05/2021	6	4	7	1	8	ALTO	
	29/05/2021	8	4	9	1	10	ALTO	
	31/05/2021	6	6	8	1	9	ALTO	
	Prom.		6	4	7	1	8	ALTO
	T2	03/05/2021	10	9	12	1	13	MUY ALTO
		04/05/2021	11	7	12	1	13	MUY ALTO
		05/05/2021	10	6	11	1	12	MUY ALTO
		06/05/2021	11	8	12	1	13	MUY ALTO
07/05/2021		12	9	12	1	13	MUY ALTO	
08/05/2021		12	8	12	1	13	MUY ALTO	
10/05/2021		9	9	11	1	12	MUY ALTO	
11/05/2021		11	9	12	1	13	MUY ALTO	
12/05/2021		11	8	12	1	13	MUY ALTO	
13/05/2021		10	8	12	1	13	MUY ALTO	
14/05/2021		11	8	12	1	13	MUY ALTO	
15/05/2021		9	8	11	1	12	MUY ALTO	
17/05/2021		11	10	12	1	13	MUY ALTO	
18/05/2021		12	7	12	1	13	MUY ALTO	
19/05/2021		11	10	12	1	13	MUY ALTO	
20/05/2021		11	9	12	1	13	MUY ALTO	
21/05/2021		11	10	12	1	13	MUY ALTO	
22/05/2021		12	7	12	1	13	MUY ALTO	
24/05/2021		10	7	11	1	12	MUY ALTO	
25/05/2021		9	9	11	1	12	MUY ALTO	
26/05/2021		11	7	12	1	13	MUY ALTO	
27/05/2021		12	9	12	1	13	MUY ALTO	
28/05/2021		11	9	12	1	13	MUY ALTO	
29/05/2021		11	8	12	1	13	MUY ALTO	
31/05/2021		12	7	12	1	13	MUY ALTO	
Prom.			11	8	12	1	13	MUY ALTO
T3		03/05/2021	8	7	10	1	11	MUY ALTO
		04/05/2021	7	7	9	1	10	ALTO
		05/05/2021	8	7	10	1	11	MUY ALTO
		06/05/2021	9	7	11	1	12	MUY ALTO
	07/05/2021	7	8	10	1	11	MUY ALTO	
	08/05/2021	6	8	9	1	10	ALTO	
	10/05/2021	7	7	9	1	10	ALTO	
	11/05/2021	7	7	9	1	10	ALTO	
	12/05/2021	9	6	10	1	11	MUY ALTO	
	13/05/2021	7	7	9	1	10	ALTO	
	14/05/2021	7	5	9	1	10	ALTO	
	15/05/2021	9	7	11	1	12	MUY ALTO	
	17/05/2021	8	8	10	1	11	MUY ALTO	
	18/05/2021	9	5	10	1	11	MUY ALTO	
	19/05/2021	7	5	9	1	10	ALTO	
	20/05/2021	10	7	11	1	12	MUY ALTO	
	21/05/2021	8	7	10	1	11	MUY ALTO	
	22/05/2021	9	6	10	1	11	MUY ALTO	
	24/05/2021	9	8	11	1	12	MUY ALTO	
	25/05/2021	8	8	10	1	11	MUY ALTO	
	26/05/2021	10	7	11	1	12	MUY ALTO	
	27/05/2021	9	5	10	1	11	MUY ALTO	
	28/05/2021	9	7	11	1	12	MUY ALTO	
	29/05/2021	7	7	9	1	10	ALTO	
	31/05/2021	10	6	11	1	12	MUY ALTO	
	Prom.		8	7	10	1	11	MUY ALTO

T4	03/05/2021	9	7	11	1	12	MUY ALTO	
	04/05/2021	8	6	10	1	11	MUY ALTO	
	05/05/2021	9	6	10	1	11	MUY ALTO	
	06/05/2021	9	8	11	1	12	MUY ALTO	
	07/05/2021	10	5	11	1	12	MUY ALTO	
	08/05/2021	9	7	11	1	12	MUY ALTO	
	10/05/2021	9	8	11	1	12	MUY ALTO	
	11/05/2021	9	7	11	1	12	MUY ALTO	
	12/05/2021	9	7	11	1	12	MUY ALTO	
	13/05/2021	9	6	10	1	11	MUY ALTO	
	14/05/2021	8	6	10	1	11	MUY ALTO	
	15/05/2021	9	8	11	1	12	MUY ALTO	
	17/05/2021	10	7	11	1	12	MUY ALTO	
	18/05/2021	9	8	11	1	12	MUY ALTO	
	19/05/2021	9	8	11	1	12	MUY ALTO	
	20/05/2021	10	7	11	1	12	MUY ALTO	
	21/05/2021	9	6	10	1	11	MUY ALTO	
	22/05/2021	10	5	11	1	12	MUY ALTO	
	24/05/2021	10	5	11	1	12	MUY ALTO	
	25/05/2021	8	5	10	1	11	MUY ALTO	
	26/05/2021	10	7	11	1	12	MUY ALTO	
	27/05/2021	9	7	11	1	12	MUY ALTO	
	28/05/2021	10	5	11	1	12	MUY ALTO	
	29/05/2021	9	6	10	1	11	MUY ALTO	
	31/05/2021	9	8	11	1	12	MUY ALTO	
	Prom.	9	7	11	1	12	MUY ALTO	
	T5	03/05/2021	7	6	9	1	10	ALTO
		04/05/2021	7	5	9	1	10	ALTO
		05/05/2021	6	6	8	1	9	ALTO
		06/05/2021	7	5	9	1	10	ALTO
		07/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO
08/05/2021		7	7	9	1	10	ALTO	
10/05/2021		7	5	9	1	10	ALTO	
11/05/2021		8	4	9	1	10	ALTO	
12/05/2021		7	6	9	1	10	ALTO	
13/05/2021		6	6	8	1	9	ALTO	
14/05/2021		7	5	9	1	10	ALTO	
15/05/2021		6	4	7	1	8	ALTO	
17/05/2021		6	5	8	1	9	ALTO	
18/05/2021		7	7	9	1	10	ALTO	
19/05/2021		6	5	8	1	9	ALTO	
20/05/2021		8	4	9	1	10	ALTO	
21/05/2021		7	4	8	1	9	ALTO	
22/05/2021		6	5	8	1	9	ALTO	
24/05/2021		8	4	9	1	10	ALTO	
25/05/2021		7	5	9	1	10	ALTO	
26/05/2021		7	7	9	1	10	ALTO	
27/05/2021		7	6	9	1	10	ALTO	
28/05/2021		8	4	9	1	10	ALTO	
29/05/2021		6	4	7	1	8	ALTO	
31/05/2021		8	4	9	1	10	ALTO	
Prom.		7	5	9	1	10	ALTO	
T6		03/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO
		04/05/2021	8	4	9	1	10	ALTO
		05/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO
		06/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO
		07/05/2021	8	5	10	1	11	MUY ALTO
	08/05/2021	7	5	9	1	10	ALTO	
	10/05/2021	6	5	8	1	9	ALTO	
	11/05/2021	8	3	8	1	9	ALTO	
	12/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO	
	13/05/2021	8	6	10	1	11	MUY ALTO	
	14/05/2021	9	5	10	1	11	MUY ALTO	
	15/05/2021	7	5	9	1	10	ALTO	
	17/05/2021	8	4	9	1	10	ALTO	
	18/05/2021	6	5	8	1	9	ALTO	
	19/05/2021	6	5	8	1	9	ALTO	
	20/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO	
	21/05/2021	7	5	9	1	10	ALTO	
	22/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO	
	24/05/2021	9	3	9	1	10	ALTO	
	25/05/2021	6	5	8	1	9	ALTO	
	26/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO	
	27/05/2021	9	4	10	1	11	MUY ALTO	
	28/05/2021	8	4	9	1	10	ALTO	
	29/05/2021	7	5	9	1	10	ALTO	
	31/05/2021	7	4	8	1	9	ALTO	
	Prom.	7	4	8	1	9	ALTO	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 19: PUNTUACIONES OBTENIDAS DE LAS TABLAS CHECK LIST OCRA

Resumen de puntuaciones y nivel de riesgo Check list OCRA										
Empresa		Consortio LAC S.A.C								
Área		Almacén								
Elaborado por		Collavino Carmen y Mori Tatiana								
Fecha	Trabajador	FR	FF	FFz	FP	FC	MD	ICKL	Riesgo	
T1	03/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	04/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	05/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	06/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	07/05/2021	2	4,5	6	11	2	1	25,5	No acceptable, Nivel Alto	
	08/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	10/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	11/05/2021	0	4,5	6	15	2	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	12/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	13/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	14/05/2021	0	4,5	6	15	2	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	15/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	17/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	18/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	19/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	20/05/2021	0	4,5	6	11	2	1	23,5	No acceptable, Nivel Alto	
	21/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	22/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	24/05/2021	0	4,5	6	15	2	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	25/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	26/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	27/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	28/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	29/05/2021	0	4,5	6	15	2	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	31/05/2021	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	Prom.	2	4,5	6	15	2	1	29,5	No acceptable, Nivel Alto	
	T2	03/05/2021	2	4,5	16	9	2	1	33,5	No acceptable, Nivel Alto
		04/05/2021	2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto
		05/05/2021	2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto
		06/05/2021	2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto
		07/05/2021	2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto
08/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
10/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
11/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
12/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
13/05/2021		0	4,5	16	11	2	1	33,5	No acceptable, Nivel Alto	
14/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
15/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
17/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
18/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
19/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
20/05/2021		2	4,5	16	9	2	1	33,5	No acceptable, Nivel Alto	
21/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
22/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
24/05/2021		0	4,5	16	11	2	1	33,5	No acceptable, Nivel Alto	
25/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
26/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
27/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
28/05/2021		2	4,5	16	9	2	1	33,5	No acceptable, Nivel Alto	
29/05/2021		0	4,5	16	11	2	1	33,5	No acceptable, Nivel Alto	
31/05/2021		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
Prom.		2	4,5	16	11	2	1	35,5	No acceptable, Nivel Alto	
T3		03/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto
		04/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto
		05/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto
		06/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto
		07/05/2021	2	2,5	8	11	0	1	23,5	No acceptable, Nivel Alto
	08/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	10/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	11/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	12/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	13/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	14/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	15/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	17/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	18/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	19/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	20/05/2021	0	2,5	8	11	0	1	21,5	No acceptable, Nivel Alto	
	21/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	22/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	24/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	25/05/2021	0	2,5	8	15	0	1	25,5	No acceptable, Nivel Alto	
	26/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	27/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	28/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	29/05/2021	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	
	31/05/2021	0	2,5	8	15	0	1	25,5	No acceptable, Nivel Alto	
	Prom.	2	2,5	8	15	0	1	27,5	No acceptable, Nivel Alto	

ANEXO 20: VALIDEZ DE JUICIO DE EXPERTOS

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente:

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ergonomía							
1	Dimensión 1: Posturas forzadas Nivel de riesgo de sufrir lesiones músculo esqueléticas en miembros superiores e inferiores del cuerpo-Método Reba.	X		X		X		
2	Dimensión 2: Movimientos repetitivos Índice de Check List Ocra =(FR+FF+FFz+FP+FC)*MD	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
6	Dimensión 1: Eficiencia $EP = \frac{\text{Despachos perfectos}}{\text{Despachos totales}} \times 100$	X		X		X		
7	Dimensión 2: Eficacia NCD = (Despachos cumplidos) /(Despachos programados) x100	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Aparicio Montenegro Pablo Roberto

DNI: 25694430

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

04 de junio 2021

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente:

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ergonomía							
1	Dimensión 1: Posturas forzadas Nivel de riesgo de sufrir lesiones músculo esqueléticas en miembros superiores e inferiores del cuerpo-Método Reba.	X		X		X		
2	Dimensión 2: Movimientos repetitivos Índice de Check List Ocra =(FR+FF+FFz+FP+FC)*MD	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
6	Dimensión 1: Eficiencia Despachos perfectos $EP = \frac{\text{Despachos perfectos}}{\text{Despachos totales}} \times 100$	X		X		X		
7	Dimensión 2: Eficacia NCD = (Despachos cumplidos) /(Despachos programados) x100	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo
DNI: 07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

09 de junio 2021

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



GUSTAVO ADOLFO
MONTAYA CARDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CNP N° 144806

Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente:

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ergonomía							
1	Dimensión 1: Posturas forzadas Nivel de riesgo de sufrir lesiones músculo esqueléticas en miembros superiores e inferiores del cuerpo-Método Reba.	X		X		X		
2	Dimensión 2: Movimientos repetitivos Índice de Check List Ocrá =(FR+FF+FFz+FP+FC)*MD	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
6	Dimensión 1: Eficiencia Despachos perfectos $EP = \frac{\text{Despachos perfectos}}{\text{Despachos totales}} \times 100$	X		X		X		
7	Dimensión 2: Eficacia NCD = (Despachos cumplidos) /(Despachos programados) x100	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Sunohara Ramirez Percy Sixto

DNI: 40608759

Especialidad del validador: MSc. Dirección de TI, Ingeniería Industrial

20 de junio 2021

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

²**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

Firma del Experto Informante.

MANUAL DE ACTIVIDADES DEL ALMACÉN:

Lima, Perú, 2021

INTRODUCCIÓN

El presente manual de actividades del almacén tiene como fin indicar cuáles son las labores que tienen que realizar los trabajadores del área de almacén en la empresa CONSORCIO LAC S.A.C., se busca mediante este manual que los encargados del área de almacenamiento conozcan cual es la secuencia de los procedimientos que se realizan diariamente en esta área. Además, los trabajadores podrán conocer a detalle cada uno de los pasos a seguir del almacenamiento de materiales, de manera que los pedidos solicitados sean atendidos correctamente y mucho más rápido.

MANUAL DE ACTIVIDADES DEL ALMACÉN:

Las actividades que deben de realizar los trabajadores del área de almacén de la empresa CONSORCIO LAC son las siguientes:

RECEPCIÓN DEL PEDIDO

1. Colocarse la faja ergonómica

Al iniciar las actividades en el área de almacén deben de colocarse las fajas ergonómicas.



2. Recepcionar el documento

Llevar un control al recibir el documento del pedido destacando la información más importante.



3. Verificar la orden

Observar si se detalla la cantidad, el tipo de materiales, precio, condiciones de pago y forma de entrega.



4. Comprobar si hay todos los materiales

Es importante saber si se cuenta con los materiales que desean adquirir, si se encuentran en perfectas condiciones y si hay lo suficiente.



5. Autorizar la orden.

Si todo esta correcto ya se puede proceder a realizar el pedido con la supervisión correspondiente.



6. Asignar la orden a un operario

Se selecciona a un operario de los que pertenecen a esa actividad.



PICKING

7. Ir al almacén

El operario con la orden en su poder va para el almacén a preparar el pedido.



8. Agarrar la caja para el despacho

El operario puede adquirir las cajas necesarias de los estantes que se encuentran ordenados.



9. Seleccionar los materiales requeridos

Revisar la orden de los materiales que se requieren para luego ser colocados en las cajas con las cantidades correspondientes.



10. Corroborar los materiales con la orden

Al culminar de colocar los materiales en las cajas confirmar si todo esta correcto con las cantidades exactas.



11. Ir a la zona de picking

En esta zona es importante para seguir con la preparación del pedido y pueda ser entregada más rápida.



12. Hacer espacio

El operario tiene que asegurar que tenga espacio suficiente para movilizarse con tranquilidad.



13. Colocar en la mesa de trabajo

El operario tendrá que revisar si la mesa esta limpia y liberada para que tenga suficiente espacio para revisar los últimos detalles del pedido.



14. Verificar los materiales y alistar

Al culminar de colocar los materiales en las cajas confirmar si todo esta correcto con las cantidades exactas.



DESPACHO

15. Trasladar los materiales a despacho

Transportar cuidadosamente las cajas con los materiales hacia la zona de despacho el cual se encuentra limpio y en perfectas condiciones.



16. Verificar el pedido

Inspección final de los materiales que serán despachados de tal manera que se confirma sus buenas condiciones para que se atienda el pedido de manera correcta.



17. Facturar la orden

Realizar la respectiva factura con toda la data necesaria para luego ser impreso.



18. Entregar el pedido

Finalmente se hace entrega del pedido esperando brindar una experiencia satisfactoria al cliente.



ANEXO 22: CAPACITACIÓN



ANEXO 23: TIEMPOS OBSERVADOS EXCLUIDOS DEL PROCESO DE (RECEPCIONAR – PICKING Y DESPACHO)

TOMA DE TIEMPOS OBSERVADOS = 90																								
ITEM	ACTIVIDADES	DIA 1				DIA 2				DIA 3				DIA 4				DIA 5			DIA 6			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	RECEPCIONAR	0:04:10	0:04:49	0:02:11	0:04:12	0:01:55	0:05:11	0:05:20	0:05:03	0:04:22	0:02:04	0:04:55	0:04:19	0:02:07	0:05:10	0:04:19	0:02:11	0:05:06	0:05:09	0:01:53	0:05:21	0:04:35	0:04:48	0:05:22
2	PICKING	0:13:01	0:12:44	0:08:02	0:13:08	0:08:12	0:11:20	0:11:38	0:11:40	0:11:41	0:08:11	0:13:10	0:11:35	0:08:27	0:11:49	0:11:28	0:07:56	0:11:52	0:11:58	0:08:39	0:13:03	0:12:07	0:13:20	0:12:21
3	ENTREGAR	0:04:30	0:04:30	0:02:10	0:04:20	0:02:03	0:04:20	0:04:29	0:05:22	0:04:48	0:02:16	0:04:52	0:04:43	0:02:10	0:05:11	0:04:20	0:02:12	0:05:11	0:06:11	0:02:19	0:04:37	0:04:45	0:04:55	0:05:26

ITEM	ACTIVIDADES	DIA 8				DIA 9				DIA 10				DIA 11				DIA 12				DIA 13				
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
1	RECEPCIONAR	0:04:18	0:04:29	0:05:02	0:02:01	0:05:29	0:01:57	0:04:39	0:04:29	0:02:12	0:04:22	0:04:50	0:06:38	0:01:50	0:05:59	0:04:47	0:04:44	0:05:03	0:04:48	0:01:59	0:04:23	0:04:36	0:05:11	0:04:12	0:04:29	0:04:12
2	PICKING	0:11:22	0:11:30	0:11:12	0:08:27	0:12:20	0:08:10	0:13:22	0:11:12	0:08:11	0:11:34	0:11:42	0:11:56	0:08:17	0:11:29	0:11:26	0:11:38	0:11:40	0:13:20	0:08:10	0:11:34	0:11:20	0:11:59	0:11:12	0:11:33	0:11:33
3	ENTREGAR	0:04:20	0:04:50	0:05:14	0:02:17	0:05:08	0:02:13	0:05:55	0:04:39	0:02:11	0:04:39	0:04:48	0:04:40	0:02:10	0:05:25	0:04:29	0:06:48	0:05:22	0:04:55	0:02:08	0:04:39	0:04:28	0:04:20	0:04:20	0:04:20	0:04:20

ITEM	ACTIVIDADES	DIA 15				DIA 16				DIA 17				DIA 18				DIA 19				DIA 20			
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
1	RECEPCIONAR	0:02:09	0:04:52	0:04:29	0:02:08	0:05:20	0:02:01	0:04:35	0:04:55	0:04:29	0:06:38	0:04:49	0:02:11	0:06:01	0:02:10	0:04:55	0:04:04	0:06:08	0:04:34	0:04:41	0:05:02	0:02:14	0:01:59	0:04:29	0:04:12
2	PICKING	0:08:11	0:11:30	0:11:45	0:08:21	0:12:44	0:08:24	0:13:44	0:12:55	0:12:58	0:11:56	0:11:45	0:08:21	0:11:33	0:08:12	0:12:03	0:11:26	0:11:03	0:11:19	0:11:44	0:12:40	0:08:20	0:08:09	0:11:12	0:11:33
3	ENTREGAR	0:02:11	0:04:56	0:04:45	0:02:10	0:04:29	0:02:19	0:04:52	0:04:24	0:04:29	0:04:40	0:05:23	0:02:08	0:04:20	0:02:09	0:05:20	0:04:42	0:04:44	0:04:56	0:04:33	0:04:48	0:02:13	0:02:16	0:04:39	0:04:21

ITEM	ACTIVIDADES	DIA 22				DIA 23				DIA 24				DIA 25									
		69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
1	RECEPCIONAR	0:01:54	0:04:29	0:04:17	0:04:55	0:02:02	0:02:10	0:05:20	0:04:30	0:05:12	0:04:19	0:04:02	0:01:55	0:04:12	0:01:52	0:04:10	0:05:03	0:04:48	0:02:02	0:04:19	0:04:29	0:02:04	0:04:55
2	PICKING	0:08:05	0:11:16	0:12:22	0:11:20	0:08:13	0:08:10	0:11:19	0:11:10	0:10:04	0:10:11	0:10:10	0:08:22	0:10:07	0:08:20	0:13:01	0:11:40	0:13:20	0:08:16	0:11:35	0:12:18	0:07:56	0:13:10
3	ENTREGAR	0:02:02	0:04:49	0:05:29	0:04:11	0:02:09	0:02:17	0:05:02	0:04:10	0:05:34	0:04:57	0:04:55	0:02:10	0:03:21	0:02:12	0:04:30	0:05:22	0:04:55	0:02:08	0:04:43	0:04:10	0:02:14	0:04:52

ANEXO 24: TIEMPOS TOMADOS EN FORMATO HORA

ITEM	ACTIVIDADES	TOMAS																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	RECEPCIÓN	0:02:11	0:01:55	0:02:04	0:02:07	0:02:11	0:01:53	0:02:01	0:01:57	0:02:12	0:01:50	0:01:59	0:02:09	0:02:08	0:02:01	0:02:11	0:02:10	0:02:14	0:01:59	0:01:54	0:02:02	0:02:10	0:01:55	0:01:52	0:02:02	0:02:04
2	PICKING	0:08:02	0:08:12	0:08:11	0:08:27	0:07:56	0:08:39	0:08:27	0:08:10	0:08:11	0:08:17	0:08:10	0:08:11	0:08:21	0:08:24	0:08:21	0:08:12	0:08:20	0:08:09	0:08:05	0:08:13	0:08:10	0:08:22	0:08:20	0:08:16	0:07:56
3	DESPACHO	0:02:10	0:02:03	0:02:16	0:02:10	0:02:12	0:02:19	0:02:17	0:02:13	0:02:11	0:02:10	0:02:08	0:02:11	0:02:10	0:02:19	0:02:08	0:02:13	0:02:16	0:02:02	0:02:05	0:02:09	0:02:17	0:02:10	0:02:12	0:02:08	0:02:14

1	MINUTO	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2
	SEGUNDO	11	55	4	7	11	53	1	57	12	50	59	9	8	1	11	10	14	59	54	2	10	55	52	2	4
	TOTAL	131	115	124	127	131	113	121	117	132	110	119	129	128	121	131	130	134	119	114	122	130	115	112	122	124
2	MINUTO	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7
	SEGUNDO	2	12	11	27	56	39	27	10	11	17	10	11	21	24	21	12	20	9	5	13	10	22	20	16	56
	TOTAL	482	492	491	507	476	519	507	490	491	497	490	491	501	504	501	492	500	489	485	493	490	502	500	496	476
3	MINUTO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	SEGUNDO	10	3	16	10	12	19	17	13	11	10	8	11	10	19	8	9	13	16	2	9	17	10	12	8	14
	TOTAL	130	123	136	130	132	139	137	133	131	130	128	131	130	139	128	129	133	136	122	129	137	130	132	128	134

ANEXO 25: PLANILLA DE TARDANZAS

Compañía		Consortio LAC S.A.C			RUC		20604723222				
Sucursal		Villa el Salvador			Departamento		Operaciones				
FECHA	Horario			Jornada real							
	Entrada	Descansos	Salida	Trabajador 1		Trabajador 2		Jornada en minutos	Tardanza		
				Entrada	Salida	Entrada	Salida		Tardanza	% de tardanz	
Viernes	01/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:05:00	17:00:00	8:09:00	17:00:00	960	14	1,46%
Sábado	02/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:07:00	17:00:00	8:15:00	17:00:00	960	22	2,29%
Lunes	04/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:05:00	17:00:00	8:07:00	17:00:00	960	12	1,25%
Martes	05/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:09:00	17:00:00	960	21	2,19%
Miércoles	06/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:09:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	14	1,46%
Jueves	07/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:11:00	17:00:00	8:14:00	17:00:00	960	24	2,50%
Viernes	08/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:05:00	17:00:00	8:10:00	17:00:00	960	15	1,56%
Sábado	09/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:15:00	17:00:00	8:11:00	17:00:00	960	26	2,71%
Lunes	11/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:20:00	17:00:00	960	32	3,33%
Martes	12/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:12:00	17:00:00	960	24	2,50%
Miércoles	13/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:10:00	17:00:00	8:10:00	17:00:00	960	20	2,08%
Jueves	14/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:06:00	17:00:00	8:13:00	17:00:00	960	19	1,98%
Viernes	15/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:10:00	17:00:00	8:21:00	17:00:00	960	31	3,23%
Sábado	16/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:10:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	15	1,56%
Lunes	18/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	17	1,77%
Martes	19/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:07:00	17:00:00	8:03:00	17:00:00	960	10	1,04%
Miércoles	20/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:07:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	12	1,25%
Jueves	21/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:10:00	17:00:00	960	22	2,29%
Viernes	22/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:10:00	17:00:00	8:15:00	17:00:00	960	25	2,60%
Sábado	23/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:08:00	17:00:00	8:10:00	17:00:00	960	18	1,88%
Lunes	25/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:09:00	17:00:00	8:09:00	17:00:00	960	18	1,88%
Martes	26/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:05:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	10	1,04%
Miércoles	27/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:09:00	17:00:00	8:15:00	17:00:00	960	24	2,50%
Jueves	28/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:12:00	17:00:00	8:10:00	17:00:00	960	22	2,29%
Viernes	29/10/2021	8:00	12:00	17:00	8:09:00	17:00:00	8:05:00	17:00:00	960	14	1,46%
Total									24000	481	2,00%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 26: AUTORIZACIÓN PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Consortio LAC S.A.C.

Implantación de medidores de agua

ENRIQUE CAMARENA MEJIA

(RUC 20604723222)

Autorización para el levantamiento de información

Por medio de la presente autorizamos el uso de toda la información necesaria en el desarrollo del proyecto de investigación realizado por:

COLLAVINO MEJÍA CARMEN ROSA (DNI: 76816912)

MORI CHÁVEZ TATIANA LILI (DNI: 71073680)

Quienes realizaron el permiso correspondiente para poder realizar su proyecto en la **EMPRESA CONSORCIO LATINO-ACTIVIDAD-COMERCIAL S.A.C** con **RUC 20604723222**, en el **ÁREA DE ALMACÉN**, durante el siguiente período:

FECHA DE INICIO: Abril del 2021.

FECHA DE TÉRMINO: Julio del 2021.

Lima, 21 de abril del 2021



ENRIQUE CAMARENA MEJIA

Gerente General

Dirección: Separadora Industrial Mz F1 Lote 7 - Villa el Salvador – Lima