



Universidad
Continental

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Prevención de la fatiga física para la mejora de la
productividad laboral en la empresa Soluciones
Graficas S.A.C. - Huancayo - 2017**

para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Ricardo Anthony Huaman Rivera

Huancayo, 2019



Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

ASESOR

Ing. Vílchez Baca Herbert Antonio
Docente de la Universidad Continental

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor el Ing. Vílchez Baca Herbert Antonio por compartir su conocimiento, tiempo y experiencias de manera desinteresada y oportuna.

A la gerente de la empresa Soluciones Gráficas S.A.C. la señora Valerio Avilés Irene Mercedes por su paciencia, su colaboración y la gentileza de abrirme las puertas de su organización.

A la Dra. Carrasco Díaz Iris Yone (Q.E.P.D.) que más allá de ejercer su función de jurado de tesis, sirvió de guía y consejera para alcanzar esta meta, su noble gesto no será olvidado por mi persona.

Finalmente, un agradecimiento a mis amigos y familiares; que a través de consejos y palabras de aliento lograron motivarme a concluir la presente investigación.

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida.

A mi madre por compartir su vida conmigo, por su amor incalculable a pesar de los problemas, y por su apoyo incondicional en las situaciones más complicadas que tuve que afrontar.

A mi hermana por existir, por ser fuente de felicidad en los días más difíciles y ser motivo de que siempre de lo mejor de mí, para que ella siga mi camino.

A mi padre, que en paz descanse. Por siempre creer en mí, por apoyarme en cada una de mis etapas, y por haber sido un gran ejemplo de superación en mi vida. Esto va dedicado en su memoria.

Ricardo

INDICE GENERAL

ASESOR.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iv
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento y formulación del problema	14
1.1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.1.2. Formulación del problema.....	16
1.2. Objetivos.....	17
1.2.1. Objetivo general	17
1.2.2. Objetivos específicos.....	17
1.3. Justificación e importancia	17
1.4. Limitación	18
1.4.1. Limitación temporal	18
1.4.2. Limitación espacial	18
1.5. Hipótesis.....	18
1.5.1. Hipótesis general.....	18
1.5.2. Hipótesis específicas	19
1.6. Variables.....	19
1.6.1. Operacionalización de las variables.....	20

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del problema.....	21
2.1.1. Artículos científicos	21

2.1.2. Tesis	26
2.2. Bases teóricas	30
2.2.1. Fatiga.....	30
2.2.2. Ergonomía.....	43
2.2.3. Productividad.....	51
2.3. Descripción de la empresa.....	55
2.3.1. Información actual de la organización.....	55
2.3.2. Composición de los puestos de trabajo	57
2.4. Definición de términos básicos	58

CAPITULO III METODOLOGIA

3.1. Método y alcance de la investigación	61
3.1.1. Método de la investigación.....	61
3.1.2. Tipo de investigación.....	61
3.1.3. Nivel de investigación.....	61
3.2. Diseño de la investigación.....	61
3.3. Población y muestra.....	62
3.3.1. Población.....	62
3.3.2. Muestra.....	62
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	63
3.4.1. Procesamiento de Datos y análisis estadístico.....	63

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Resultados del tratamiento y análisis de información	64
4.1.1. Diagnóstico situacional del nivel de fatiga física y productividad laboral.....	64
Diagnostico situacional de la productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC	66
4.1.2. Prevención de la fatiga física	72
4.1.3. Evaluación del nivel de fatiga física y productividad laboral después de la prevención de la fatiga física.....	100
Evaluación de la productividad laboral luego de la prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC	101
4.1.4. Análisis comparativo después de la prevención de la fatiga física	106

4.2. Prueba de hipótesis.....	109
4.2.1. Hipótesis general.....	111
4.2.2. Hipótesis específica N° 3: Eficacia Laboral.....	114
4.2.3. Hipótesis específica N° 4: Eficiencia Laboral.....	116
4.2.4. Hipótesis específica N° 5: Efectividad Laboral.....	118
4.3. Discusión de resultados	120
CONCLUSIONES.....	124
RECOMENDACIONES	126
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	128
ANEXOS.....	133

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Respuestas del cuestionario de Yoshitake aplicado a los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC	65
Tabla 2: Diagnostico situacional del nivel de fatiga física de los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC	65
Tabla 3: Tiempos promedio determinados para la realización de las actividades de cada puesto de trabajo de la empresa Soluciones Gráficas SAC	67
Tabla 4: Cantidad de libros demandados durante el diagnóstico situacional de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	67
Tabla 5: Cantidad total semanal de producción y horas-hombre, programadas y reales, durante el diagnostico situacional en la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	68
Tabla 6: Cantidad total mensual de horas-hombre y producción, real y programada, durante el diagnostico situacional en la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	68
Tabla 7: Diagnostico situacional de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	69
Tabla 8: Diagnostico situacional de la eficacia laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC ...	69
Tabla 9: Diagnostico situacional de la eficiencia laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC	70
Tabla 10: Diagnostico situacional de la efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas	71
Tabla 11: Factores de fatiga física identificados en la empresa Soluciones Gráficas SAC	83
Tabla 12: Factores de fatiga física más significativos, identificados en la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	84
Tabla 13: Pesos modificados para evitar la fatiga física de los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	86
Tabla 14: Tiempos de pausas de trabajo por puesto en la empresa Soluciones Gráficas SAC	97
Tabla 15: Rotación de puestos en la empresa Soluciones Gráficas SAC	98
Tabla 16: Evaluación final del nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC	100
Tabla 17: Resumen de respuestas de Cuestionario de Yoshitake para la evaluación final del nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	101
Tabla 18: Cantidad de libros demandados durante la evaluación final de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	102
Tabla 19: Cantidad total semanal de producción y horas hombre, programadas y reales, durante la evaluación final de la productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	102
Tabla 20: Cantidad total mensual de producción y horas hombre, programadas y reales, durante la evaluación final de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	103
Tabla 21: Evaluación final de la productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC .	103

Tabla 22: Evaluación final de la eficacia laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC	104
Tabla 23: Evaluación final de la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	104
Tabla 24: Evaluación final de la efectividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC	105
Tabla 25: Comparación del nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	106
Tabla 26: Comparativa de nivel de productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC	107
Tabla 27: Comparativa de la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	107
Tabla 28: Comparativa de la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	108
Tabla 29: Comparativa de la efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	109
Tabla 30: Horas- hombre reales correspondientes a los meses comprendidos entre Agosto - Enero	110
Tabla 31: Horas - hombre programadas correspondientes a los meses comprendidos entre Agosto - Enero	110
Tabla 32: Producción programada en miles correspondiente a los meses comprendidos entre Agosto - Enero	110
Tabla 33: Producción real en miles correspondiente a los meses comprendidos entre Agosto - Enero	111
Tabla 34: Medias de la productividad, eficacia, eficiencia, efectividad de los trabajadores, antes y después de la prevención de la fatiga física	111
Tabla 35: Prueba de Normalidad para la diferencia de las medias de la productividad laboral, antes y después de la prevención de la fatiga física	112
Tabla 36: Estadísticos de muestras relacionadas utilizando T de Student	113
Tabla 37: Correlaciones de las muestras relacionadas utilizando T de Student	113
Tabla 38: Prueba de T de Student para muestras relacionadas	113
Tabla 39: Prueba de Normalidad para la diferencia de las medias de la eficacia laboral, antes y después de la prevención de la fatiga física	114
Tabla 40: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	115
Tabla 41: Estadísticos de prueba, con la finalidad de obtener el valor de p	115
Tabla 42: Prueba de Normalidad para la diferencia de las medias de la eficiencia laboral, antes y después de la prevención de la fatiga física	116
Tabla 43: Estadísticos de muestras relacionadas utilizando T de Student	117
Tabla 44: Correlaciones de las muestras relacionadas utilizando T de Student	117
Tabla 45: Prueba de T de Student para muestras relacionadas	118
Tabla 46: Prueba de Normalidad para la diferencia de las medias de la efectividad laboral, antes y después de la prevención de la fatiga física	119
Tabla 47: Estadísticos de muestras relacionadas utilizando T de Student	119
Tabla 48: Correlaciones de las muestras relacionadas utilizando T de Student	120
Tabla 49: Prueba de T de Student para muestras relacionadas	120

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Operacionalización de las variables	20
Cuadro 2: Pesos recomendados para manipulación de cargas	41
Cuadro 3: Porcentajes de descanso recomendados para manejo de cargas	43
Cuadro 4: Porcentajes de descanso recomendados para posturas forzadas	43
Cuadro 5: Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos	45
Cuadro 6: Factores de riesgo disergonómico	46
Cuadro 7: Índice de probabilidad de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos	47
Cuadro 8: Índice de severidad de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos .	47
Cuadro 9: Niveles de riesgo en base al índice de probabilidad y severidad de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos	48
Cuadro 10: Consideraciones en base al nivel de riesgo de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.....	48
Cuadro 11: Niveles de fatiga del cuestionario Yoshitake.....	49
Cuadro 12: Distribución de los trabajadores, por área y puesto de trabajo.....	57
Cuadro 13: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	63
Cuadro 14: Análisis del puesto de Impresión A	74
Cuadro 15: Análisis del puesto de Impresión B	75
Cuadro 16: Análisis del puesto de Plastificado	76
Cuadro 17: Análisis del puesto de Troquelado	77
Cuadro 18: Análisis del puesto de Plegado/Doblado.....	78
Cuadro 19: Análisis del puesto de Compaginado	79
Cuadro 20: Análisis del puesto de Encolado	80
Cuadro 21: Análisis del puesto de Empaquetado.....	81
Cuadro 22: Análisis del puesto de Corte.....	82
Cuadro 23: Mejora en los pesos manejados por los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC	86
Cuadro 24: Mejora en el transporte de cargas mediante el uso de apoyos mecánicos en la empresa Soluciones Gráficas SAC	87
Cuadro 25: Mejora en las postura de trabajo del puesto de Impresión A en la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	89
Cuadro 26: Mejora en la postura de trabajo del puesto de compaginado en la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	90

Cuadro 27: Mejora de levantamiento de cargas en el puesto de corte de la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	91
Cuadro 28: Mejora de postura en el puesto de Encolado de la empresa Soluciones Gráficas SAC	92
Cuadro 29: Mejora en los espacios de trabajo de la empresa Soluciones Gráficas SAC	93
Cuadro 30: Mejora en la distribución de los espacios de trabajo en la empresa Soluciones Gráficas SAC	94
Cuadro 31: Mejora en el almacenamiento de materiales que obstaculizaban el tránsito en la empresa Soluciones Gráficas SAC	95
Cuadro 32: Mejora en los espacios de trabajo para el transporte de cargas en la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	96
Cuadro 33: Responsables por área para la mejora continua en la empresa Soluciones Gráficas SAC	99

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Composición de la carga de trabajo	33
Figura 2: Diferencias entre el trabajo dinámico y trabajo estático	36
Figura 3: Determinación de las posturas en el trabajo.....	39
Figura 4: Organigrama de la empresa Soluciones Gráficas SAC.....	56
Figura 5: Capacitación "Fatiga física y su influencia en la productividad laboral"	72
Figura 6: Análisis de los puestos de trabajo	73
Figura 7: Manipulación correcta de cargas	88
Figura 8: Aviso propuesto para controlar el factor de fatiga física relacionado con el manejo de cargas	99

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Diagnóstico situacional del nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC:	66
Gráfico 2: Diagnostico situacional de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	69
Gráfico 3: Diagnostico situacional de la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	70
Gráfico 4: Diagnostico situacional de la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	70
Gráfico 5: Diagnostico situacional de la efectividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC	71
Gráfico 6: Factores de fatiga física más frecuentes en la empresa Soluciones Gráficas SAC	83
Gráfico 7: Factores de fatiga física significativos, identificados en la empresa Soluciones Gráficas SAC	84
Gráfico 8: Evaluación final del nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC	101
Gráfico 9: Evaluación final de la productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC.	103
Gráfico 10: Evaluación final de la eficacia laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC	104
Gráfico 11: Evaluación final de la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	105
Gráfico 12: Evaluación final de la efectividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC ...	105
Gráfico 13: Comparativa de nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC	106
Gráfico 14: Comparativa de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC ...	107
Gráfico 15: Comparativa de la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	108
Gráfico 16: Comparativa de la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	108
Gráfico 17: Comparativa de efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC	109

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general determinar la mejora obtenida en la productividad laboral, luego de la prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.

El tipo de investigación es aplicada, el nivel de investigación explicativo y el diseño pre experimental con uso de pre-test y post-test a un solo grupo. La población fue de 13 trabajadores de los cuales se obtuvo una muestra de 8, a partir de un muestreo no probabilístico por conveniencia basado en la elección de los trabajadores que realizaban trabajos con carga física.

Al realizar el diagnóstico situacional se obtuvieron los siguientes resultados: La eficacia laboral promedio era de 81.17%, la eficiencia laboral promedio 85.55% y la efectividad laboral promedio era de 69.44%. El nivel de fatiga física percibido era de 62.5% en el nivel excesivo y de 37.5% en el nivel moderado. Los factores de fatiga física significativos que se identificaron fueron: manejo de cargas 24%, desorden del puesto y mala distribución 24%, posturas forzadas 20%, ausencia de pausas 16%, trabajo de pie 12% y trabajo repetitivo 4%.

La conclusión fue que la prevención de la fatiga física mejoró significativamente la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017. De 12.83 libras por hora-hombre a 18.84 libras por hora-hombre ($P < 0.05$). Además la eficacia laboral se incrementó en 14.07%, la eficiencia laboral en 29.05% y la efectividad laboral en 39.30% ($P < 0.05$).

Palabras clave: Fatiga física, productividad laboral, eficiencia laboral, eficacia laboral, efectividad laboral.

ABSTRACT

The present investigation has like general objective to determine the improvement obtained in the labor productivity, after the prevention of the physical fatigue in the company Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.

The type of research is applied, the level of explanatory research and the pre-experimental design with the use of pre-test and post-test to a single group. The population was 13 workers, of which a sample of 8 was obtained, based on a non-probabilistic convenience sampling based on the choice of workers who performed work with physical load.

When performing the situational diagnosis, the following results were obtained: The average work efficiency was 81.17%, the average work efficiency 85.55% and the average work effectiveness was 69.44%. The level of perceived physical fatigue was 62.5% at the excessive level and 37.5% at the moderate level. The significant physical fatigue factors that were identified were: load management 24%, job disorder and maldistribution 24%, forced postures 20%, absence of breaks 16%, standing work 12% and repetitive work 4%.

The conclusion was that the prevention of physical fatigue significantly improved the labor productivity of the company Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017. From 12.83 books per man-hour to 18.84 books per man-hour ($P < 0.05$). In addition, work efficiency increased by 14.07%, work efficiency by 29.05% and work effectiveness by 39.30% ($P < 0.05$).

Key words: Physical fatigue, labor productivity, labor efficiency, labor efficiency, labor effectiveness.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis se aboca a la prevención de la fatiga física para la mejora de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, 2017. La empresa se dedica a la elaboración de materiales gráficos y publicitarios a pedido, en la ciudad de Huancayo. La organización padecía problemas relacionados con los tiempos de elaboración de sus productos y con los tiempos muertos de sus empleados, los cuales son ocasionados por la fatiga que padecen al tener que desempeñar labores con alta carga física.

El objetivo general de la investigación es: Determinar la mejora obtenida en la productividad laboral, luego de la prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.

La hipótesis general de la investigación es: La prevención de la fatiga física mejora significativamente la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas S.A.C., 2017 en 10 libros por hora-hombre.

El desarrollo de la investigación justifica la prevención de la fatiga física, con el fin de mejorar la eficacia, eficiencia y efectividad de los trabajadores lo cual se traducirá en alcanzar las metas productivas de la empresa utilizando menor cantidad de tiempo de trabajo de los colaboradores.

Finalmente el éxito de esta investigación puede ser utilizado como ejemplo para otras pequeñas y medianas empresas que deseen mejorar su productividad laboral, erradicando la fatiga.

El autor

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento y formulación del problema

1.1.1. Planteamiento del problema

Según un estudio de Kronos Latinoamérica. “La fatiga en las organizaciones” nos dice que el 50% de los gerentes de Recursos Humanos consideran que la fatiga afecta la productividad en las empresas y tiene un efecto negativo en el ausentismo. (1)

En México, el 54% de los gerentes declaro que las cargas de trabajo excesivas son la causa más común de fatiga, ante esto el director general de Kronos Latinoamérica Gabriel Alvarado, nos dice que las empresas no están midiendo la fatiga y por lo tanto no implementan estrategias para mitigar el riesgo.

Algunos estudios de la Organización Mundial de la Salud, señalan que invertir en la recuperación de un trabajador es menos rentable para una empresa, que gestionar un plan de protección y prevención de riesgos. El problema sería que muchas empresas no están dispuestas a destinar dinero para estos fines. (2)

A través de un estudio de Gardinalli Quiropraxia, se descubrió que el 39% de peruanos sufre dolores cervicales y eso incrementa el ausentismo laboral, detallando que muchos trabajadores tienen una postura corporal que es

excesivamente rígida, especialmente en la zona de los brazos, tronco y cabeza.
(3)

Ante este panorama la ergonomía aparece como la solución eficaz para detener el avance de la fatiga en las organizaciones, a través de las pautas que permiten la adaptación del puesto de trabajo al trabajador y la reducción de la carga laboral. Sin embargo, se sabe que las pequeñas y medianas empresas peruanas aún desconocen como la ergonomía puede contribuir a solucionar sus problemas laborales, esto se demuestra observando que el 75% de las empresas son informales, siendo el tema de la seguridad y la salud en el trabajo un tema desconocido u obsoleto para ellos. (4)

En la ciudad de Huancayo existen numerosas micro, pequeñas y medianas empresas dedicadas al sector industrial, la mayoría informales. Dentro de este contexto el común denominador es la falta de interés del empleador por brindar unas buenas condiciones de trabajo a los empleados, los cuales son sometidos a largas jornadas de trabajo con excesiva carga laboral y ausencia de descansos. Esto a la larga afecta el nivel productivo de la organización que, en lugar de hallar la causa o solución al problema, lo único que plantea es el aumento de horas en la jornada de trabajo creyendo erróneamente que al aumentar el tiempo de trabajo la productividad crecerá.

La empresa Soluciones Gráficas SAC ubicada en el distrito de El Tambo dedicada a la elaboración de productos gráficos tales como: revistas, libros, folletos, volantes, gigantografías. Se presenta con las mismas condiciones: la constante manipulación de cargas, posturas forzadas, trabajos repetitivos y condiciones del ambiente de trabajo; exigen al trabajador esforzarse más allá de sus límites y por lo tanto la aparición de la fatiga física a lo largo de la jornada es inevitable. Esta situación provoca que existan tiempos muertos en la jornada de trabajo, los cuales desencadenan pedidos atrasados y horas extra de trabajo. Bajo este punto de partida el trabajo de investigación busca prevenir los efectos que provocan los factores de fatiga física en los trabajadores, para que de esta manera la productividad laboral se incremente.

Para el desarrollo de la investigación se tomó como producto de estudio al libro, debido a que es el que cuenta con mayor demanda; sumado a la gran exigencia física que ocasiona en los trabajadores a lo largo de la cadena productiva para elaborarlo. Se considera al libro como aquella publicación que consta como mínimo de 50 páginas. En el caso de los pedidos siempre se demandan en tirajes compuestos de 1000 ejemplares.

1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema general

¿Qué mejora se obtuvo en la productividad laboral, luego de la prevención de la fatiga física, en la empresa Soluciones gráficas SAC, Huancayo, 2017?

1.1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cuál es el diagnóstico situacional de la fatiga física y productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017?
- b. ¿Qué factores de fatiga física se identifican y que medidas de control se aplicaran en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017?
- c. ¿La prevención de la fatiga física mejoró la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017?
- d. ¿La prevención de la fatiga física mejoró la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017?
- e. ¿La prevención de la fatiga física mejoró la efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar la mejora obtenida en la productividad laboral, luego de la prevención de la fatiga física, en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.

1.2.2. Objetivos específicos

- a. Realizar el diagnóstico situacional de la fatiga física y productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.
- b. Identificar los factores de fatiga física y determinar las medidas de control que se aplicaran en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.
- c. Realizar la evaluación de la eficacia laboral, luego de la prevención de la fatiga física, en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.
- d. Realizar la evaluación de la eficiencia laboral, luego de la prevención de la fatiga física, en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.
- e. Realizar la evaluación de la efectividad laboral, luego de la prevención de la fatiga física, en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.

1.3. Justificación e importancia

Es evidente la problemática que existe en nuestro país con respecto a la productividad laboral, la cual se encuentra en un nivel bajo. Esto es debido a distintas causas, sin embargo una que destaca entre todas es la fatiga, esta se presenta debido a la alta carga laboral y el mal diseño ergonómico de los puestos de trabajo. A la larga esto desencadena un aumento de la jornada laboral que busca equilibrar el tiempo perdido, esta medida lejos de ser una solución agrava más el problema.

La investigación busca mejorar la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, a través de la prevención de la fatiga física. Buscando una mejora en la eficacia, eficiencia y efectividad, lo que se traducirá en disminución de horas – hombre y la entrega de pedidos en el plazo determinado. De esta manera se conseguirá una mejora competitiva que posicione a la empresa.

La importancia de la investigación está basada en la mejora del sector de la industria gráfica en nuestra ciudad de Huancayo, el cual es abundante, sin embargo atraviesan problemas similares. La aplicación de mejoras para el confort de los trabajadores se traducirá a la larga en mejores logros en el aspecto productivo, los cuales traerán mayores ganancias económicas que fomentaran el desarrollo y crecimiento de este sector descuidado de nuestra localidad.

1.4. Limitación

1.4.1. Limitación temporal

El desarrollo del presente trabajo de investigación comprendió desde el mes de agosto a diciembre del 2017, sin embargo la toma de datos y análisis de resultados abarco hasta el mes de enero del 2018 tomando un tiempo total de 6 meses. Tiempo en el cual se realizó el diagnostico, aplicación de los controles de fatiga física, medición y análisis de los resultados.

1.4.2. Limitación espacial

La investigación fue realizada en la empresa Soluciones Gráficas SAC, la cual está dedicada a la elaboración de libros, revistas, folletos, trípticos, gigantografías, y demás productos gráficos. La empresa se ubica en el departamento de Junín, provincia de Huancayo y distrito de El Tambo, específicamente en el Jr. Nemesio Raez N° 121.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

La prevención de la fatiga física mejora significativamente la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, en 10 libros por hora hombre.

1.5.2. Hipótesis específicas

- a. El diagnóstico situacional muestra que el nivel de fatiga física es excesivo; el nivel de productividad laboral es de 10 libros por hora hombre en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.
- b. Los factores de fatiga física identificados son manejo de cargas y posturas forzadas, las medidas de control que se aplicaran son las capacitaciones y mejora de los puestos de trabajo en la empresa Soluciones Gráficas SAC. Huancayo, 2017.
- c. La eficacia laboral mejoro significativamente en un 20%., luego de prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.
- d. La eficiencia laboral mejoro significativamente en un 20%, luego de prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.
- e. La efectividad laboral mejoro significativamente en un 20%, luego de prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.

1.6. Variables

- **Variable independiente:** Prevención de la fatiga física
- **Variable dependiente:** Productividad laboral

1.6.1. Operacionalización de las variables

Cuadro 1: Operacionalización de las variables

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
PREVENCIÓN DE LA FATIGA FISICA	Conjunto de actividades y/o medidas; adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de una empresa con el fin de evitar o disminuir las posibilidades que de que los trabajadores sufran los efectos de la aparición de la fatiga física. (5)	Evaluación del nivel de fatiga física	<ul style="list-style-type: none"> - Sin Fatiga - Leve - Moderada - Excesiva 	Cualitativa ordinal
		Identificación de los factores que ocasionan fatiga física	Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos disergonómicos	
		Medidas de control para erradicar los efectos de los factores de fatiga física.	Medidas preventivas para cada factor que ocasiona fatiga física.	
PRODUCTIVIDAD LABORAL	Cantidad de trabajo útil que un individuo puede sacar adelante en una unidad de tiempo. (6)	Eficiencia laboral	Horas hombre programadas/horas hombre utilizadas	Cuantitativa razón o proporción
		Eficacia laboral	Producción lograda/metras de producción	
		Efectividad laboral	Productividad obtenida/productividad optima	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Artículos científicos

Internacionales:

El artículo científico titulado: “La influencia de la fatiga física en el trabajo de una línea de producción” desarrollado en la Universidad Tecnológica de Silesia, Polonia, en el año 2017. Teniendo como objetivo: determinar los factores que influyen en la fatiga física de los empleados y analizar su influencia en el trabajo en una línea de producción de frutas y verduras. Las conclusiones obtenidas fueron (7):

- Los trabajadores del primer turno son los que sentían más fatiga, seguidos por los del segundo y en menor medida los del tercero.
- En tanto que la productividad era mayor en el primer turno y se reducía en los turnos posteriores.
- Finalmente se utilizó el diagrama de Ishikawa para identificar posibles soluciones, considerando rotación de puestos de trabajo, mejoras ergonómicas en las estaciones de trabajo y ejercicios de relajación muscular.

El artículo científico titulado: “Aumento de la productividad y control de la fatiga laboral en las operaciones forestales, mediante el uso de pausas activas prescritas: una revisión selectiva”, desarrollado en el Instituto de Investigaciones Forestales,

Grecia, en el año 2013. Teniendo como objetivo: Determinar las pausas activas más eficaces, para reducir y controlar la fatiga en los trabajos forestales, basados en la revisión bibliográfica. Llegando a las siguientes conclusiones (8):

- A pesar de las preocupaciones sobre la forma de la integración de las pausas cortas en la tarea, la bibliografía indica que las pausas cortas mejoran la productividad laboral, la comodidad y la salud. Si es que estos están bien gestionados e integrados en la tarea.
- La gestión de la fatiga laboral mediante el uso de los horarios de descanso determinados aliviarán a los trabajadores a disminuir los efectos de la fatiga y aumentar su rendimiento de trabajo.
- El tiempo de trabajo neto se puede aumentar evitando que el trabajador tome pausas espontáneas en medio del bosque.
- La cantidad de tiempo recomendada de una pausa es de 10 minutos, esto permitirá proporcionar tiempo para la recuperación, mantener la adaptación al trabajo y restaurar la capacidad laboral.
- Las pausas activas son un método efectivo para la reducción de la carga de trabajo y prevención de trastornos musculoesqueléticos y lesiones.

El artículo científico titulado: “Reducción de la productividad como una de las consecuencias del cansancio físico en tareas repetitivas“, desarrollado en Brasil, en el año 2012. Teniendo como objetivo: demostrar por medio de la curva de aprendizaje y el uso del método estadístico de simulación “*bootstrap*”, la influencia que sufre el rendimiento productivo por efecto de la carga física producida por la realización de trabajos repetitivos. Las conclusiones que se obtuvieron fueron (9):

- El trabajador es dueño de un gran abanico de conocimientos que permiten mejorar el desempeño organizacional, su conocimiento en las labores que realiza proporciona reducción de costos de producción, fallas de trabajo y recursos humanos.
- Por medio de la curva de aprendizaje fue posible evaluar el desempeño en el montaje de las piezas y observar las oscilaciones de tiempo gastadas en cada montaje, justificando las oscilaciones como consecuencia del cansancio físico y fatiga.

- Otros factores que influyen en la producción, son: desgaste mental, visual, auditivo y condiciones de ambiente de trabajo.
- Este procedimiento permite una reducción sustancial de los costos, un aumento en la precisión de la planificación empresarial, un parámetro de medidas elaborado con criterios científicos.

El artículo científico titulado: “Trabajo, fatiga, calidad y productividad” desarrollada en el Instituto Tecnológico de Hermosillo, México, en el año 2011. Teniendo como objetivo: evaluar la fatiga en obreros que laboraban en un turno diurno de 12 horas en una empresa cuyas operaciones eran manuales y altamente repetitivas, que consistían en el ensamblaje de componentes eléctricos y electrónicos. Las conclusiones que se obtuvieron fueron (10):

- Los trabajadores que laboran un turno de 12 horas presentaron un aumento en la frecuencia de quejas por fatiga.
- El turno no afectó la calidad debido a los sistemas contra errores, pero sí la productividad.
- La fatiga en este tipo de trabajo se producía principalmente a la somnolencia presentada en los trabajadores que era ocasionada por la monotonía de las actividades.

El artículo científico titulado: “Estudio del impacto de la fatiga y optimización de la productividad de una línea de ensamblaje de la industria de la confección textil”, desarrollado en Bangladés, en el año 2011. Teniendo como objetivo: Determinar como la fatiga física de los trabajadores influye en la tasa de producción diaria y como se puede optimizar la productividad. Llegando a las siguientes conclusiones (11):

- El tiempo del punto de cuello de botella se puede reducir al colocar trabajadores eficientes en los puntos especiales.
- La pérdida de la productividad debido a la fatiga solo depende de la naturaleza del desempeño de los trabajadores asignados en los puntos de cuello de botella y no se puede reducir después de un cierto límite.
- Está claro que la fatiga física del trabajador puede reducirse a un límite, al mejorar la fuente de fatiga física, como: la iluminación, la ventilación, la asignación de espacio suficiente, mantener una etiqueta de ruido más baja, etc.

- Las mejoras ocasionan un costo adicional para el producto y el objetivo principal, si el costo adicional es muy alto en comparación con la mejora de la productividad, no es prudente gastar en las mejoras para el ambiente de trabajo.

El artículo científico titulado: “Estudio de fatiga en una cartonera como base para cambio de maquinaria”, desarrollado en el Instituto Tecnológico de los Mochis, México, en el año 2007. Teniendo como objetivo: evaluar las formas de laborar de los trabajadores a fin de detectar las fallas que estos tienen en sus actividades y que están afectándolos, así como también reducir el cansancio y fatiga. Llegando a las siguientes conclusiones (12):

- Se puede afirmar que para los trabajadores de esta empresa el rotar turnos trae como consecuencia la presencia de un mayor nivel de fatiga y mayores frecuencias de trastornos primarios del sueño
- Los factores que los agravan son muchos, entre ellos: la duración del trabajo, las condiciones físicas, contenido y organización del trabajo, tensión, relación con sus compañeros, presión laboral, condiciones de vivienda, transporte, vida familiar y conyugal, etc.
- Se recomienda un cambio de maquinaria, ya que está provocando un desgaste físico debido al mal diseño y obsolescencia, esto con la finalidad de mejorar el ambiente laboral, así como la calidad de vida de los trabajadores.
- La fatiga también depende de si se alimentan o no, porque muchos de ellos no se alimentan antes de presentarse a trabajar, y no traen las suficientes energías para desarrollar sus labores.

El artículo científico titulado: “Investigación sobre la determinación de fatiga física en trabajadoras de la industria textil del norte de Sinaloa” desarrollado en la ciudad de Sinaloa, México, en el año 2006. Teniendo como objetivo: evaluar la fatiga mediante la metodología de cuestionarios en trabajadoras que laboran un turno de 10 horas en la industria maquiladora de El Fuerte, Sinaloa. (13):

- El estrés y las actividades extra laborales que afectan a las trabajadoras se desarrollan tanto en el ámbito laboral como en su vida familiar, lo cual produce que estén sumamente fatigadas.

- Se propone establecer un estudio objetivo para determinar el tiempo de trabajo, y se propone que el día de descanso sea el quinto día.
- Se propone que se realice un estudio específico que evalúe la fatiga y determine un índice de fatiga para todos los trabajadores.

El artículo científico titulado: “Determinación de fatiga física en costureras hogareñas en la ciudad de Los Mochis Sinaloa” desarrollado en la Universidad de Guanajuato, México, en el año 2004. Teniendo como objetivo: evaluar la fatiga física mediante el método de cuestionarios en mujeres que se dedican a la costura hogareña, de acuerdo a la cantidad de horas de trabajo, así como su estación, herramientas y método de trabajo. Las conclusiones que se obtuvieron fueron (9):

- Las actividades de costura, así como las actividades del hogar, provocan estrés que a su vez provoca fatiga en las trabajadoras.
- No se cuenta con una organización adecuada del tiempo y actividades, así como también de las horas de descanso por parte de las costureras.
- Se debe realizar un análisis más detallado de todas las actividades realizadas.

El artículo científico titulado: “Horas de trabajo y su relación con la fatiga física y mental de los trabajadores japoneses” desarrollado en la Universidad de Chiba, Japón, en el año 2004. Teniendo como objetivo analizar la influencia de las horas de trabajo en los síntomas mentales y físicos de fatiga para determinar las horas de trabajo permisibles en los trabajadores. Las conclusiones que se obtuvieron fueron (15):

- Los resultados de la prueba SDS en trabajadores que laboraban de 260-279 horas/mes mostraron que se sentían: irritables, ansiosos y con cansancio crónico.
- la prueba CFSI aplicada a trabajadores que laboraban más de 280 horas/mes, mostraron que la mayoría sentía fatiga general, desordenes físicos, ansiedad y cansancio crónico el mismo que se incrementaba significativamente a lo largo de las jornadas de trabajo.
- Se determinó que los trabajadores deberían laborar menos de 260 horas/mes para minimizar los síntomas de la fatiga.

2.1.2. Tesis

- Internacionales

En la investigación titulada “Influencia de la fatiga en la productividad del trabajo de los obreros del área de decorado avance de la compañía Tropical Packing Ecuador S.A. en la ciudad de Yaguachi” desarrollada en la Universidad de Guayaquil, Ecuador, en el año 2012. Teniendo como objetivo describir como la fatiga afecta la productividad de los obreros del área de decorado avance de la compañía Tropical Packing Ecuador S.A. Los métodos que utilizo fueron: el cuestionario de Yoshitake para la variable de fatiga y la toma de tiempos para analizar la productividad. Las conclusiones que obtuvo fueron (16):

- Al iniciar la jornada, los trabajadores tenían un 85% de productividad y un estado de fatiga general, el cual se veía alterado luego del desarrollo de la jornada de trabajo. La productividad caía a un 68% y la fatiga se tornó excesiva.
- Los efectos que causaron fatiga en los trabajadores fueron de tipo físico y mental, destacando: Dolor y pesadez, dificultad para pensar, ansiedad. Con estos efectos se pudo apreciar que la sensación de cansancio y malestar estaba ligada a la disminución de la capacidad del individuo a nivel físico y psicológico.
- La fatiga ocasiono en los trabajadores efectos nocivos tales como: disminución en los ritmos de producción, demoras en la ejecución de las actividades, incremento de fallos en el producto, baja calidad. Esto ocasiono que la eficiencia se vea afectada en un 27%, mientras que la eficacia también sufrió una gran diferencia al verse alterados los objetivos establecidos por la organización.

En la investigación titulada “Evaluación de fatiga en trabajadores de reparto de bebidas: Una estrategia de prevención” desarrollada en el Instituto Politécnico Nacional de México D.F., México, en el año 2010. Teniendo como objetivo determinar los factores de fatiga asociados a las actividades laborales de los puestos de trabajo,

proponiendo una estrategia de prevención para mitigarlos. Llegando a las siguientes conclusiones (17):

- La investigación permitió identificar que los factores de fatiga asociados al puesto de trabajo investigado, fueron de tipo multifactorial, esto debido a que los factores no pueden ser controlados por el trabajador, debido a que estos se manifiestan en la jornada de trabajo.
- El diagnóstico situacional que se realizó al inicio con el fin de identificar los riesgos y peligros que afectan a los trabajadores en su jornada laboral, fue una estrategia eficaz que demostró como la fatiga se manifiesta durante el proceso de trabajo.
- El rubro que tuvo mayor puntaje de riesgo fue “tiempo de trabajo”, este está relacionado con las largas jornadas de trabajo que se efectúan diariamente y que influyen en presionar al trabajador a laborar contra el tiempo, ocasionando errores y actos inseguros.
- Otro factor que afecta a los trabajadores ocasionándoles fatiga, fue “condiciones ambientales”, esto debido a la naturaleza del trabajo, ya que el reparto de bebidas se realiza fuera, siendo el trabajador sometido a los efectos del clima y del tiempo.

En la investigación titulada “Análisis integrada de la carga de trabajo físico, para la prevención de la fatiga”, desarrollada en la Universidad Federal de Rio Grande del Sur, Brasil, en el año 2001. Teniendo como objetivo la evaluación de la carga de trabajo bajo distintos enfoques tales como: biomecánica, fisiología y psicofísica, para eso se evaluó el trabajo dentro de un enfoque macro ergonómico en dos sectores: pintura y carpintería. Llegando a la siguiente conclusiones (18):

- A través de la aplicación de las entrevistas y cuestionarios en la fase de apreciación ergonómica, mostraron que los trabajadores de pintura perciben que su trabajo involucra un esfuerzo físico de gran intensidad que está relacionado a las posturas inadecuadas tales como: brazos sobre la altura de los hombros, posturas alteradas de la columna.
- Bajo el método de cálculo de pulso de trabajo (PT) se demostró que mientras más peso cargaba el trabajador, existía una mayor variación en el pulso de

trabajo destacando un límite de 35 pulsaciones, esto significa que el esfuerzo físico es excesivo, pudiendo ser realizado por 8 horas.

- Otro resultado apreciable fue que los trabajadores más experimentados presentaron menor variación de pulso de trabajo a comparación con los inexpertos, esto debido a que los trabajadores más expertos tienen una estrategia de trabajo que les evita el desgaste laboral.
- En general se pudo apreciar luego de la aplicación de cuestionarios, que la condición que ocasiona mayor fatiga laboral es el manejo de cargas, esto fue mejorado a través del uso de apoyos mecánicos, y definiendo los límites de peso manipulables. De esta manera hubo un aumento de la capacidad productiva.

En la investigación titulada “Análisis de la influencia de las condiciones de trabajo en la productividad: Caso práctico en una empresa del sector metal-mecánico en el estado de Minas Gerais”, desarrollado en la Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil, en el año 1994. Teniendo como objetivo identificar las condiciones de trabajo que más afectan la productividad con ayuda de la metodología de Análisis de Solución de Problemas. Teniendo como conclusiones (19):

- El análisis de los resultados obtenidos demuestra que el problema más importante para la administración de la fábrica es la baja productividad que ocasiona un elevado coste operacional y baja flexibilidad para atender la demanda. Los factores que ocasionan esto son la desmotivación y la baja remuneración, además de ser un trabajo altamente repetitivo, baja complejidad, tiempo de ciclo de producción muy corto y monotonía.
- Para la solución del problema de la baja productividad se emplea la técnica del análisis de solución de problemas, para poder verificar sus ventajas se recolectó información y se expusieron los resultados para descubrir la causa principal del problema, y los que desembocaban de este pudiendo describir mejores alternativas de solución.
- Se pudo observar que los trabajadores del turno nocturno eran más productivos, a pesar de que se creyó lo contrario al inicio de la investigación. La explicación a esto fue que a esa hora no existía supervisión, de manera que los trabajadores se podían organizar de mejor manera y escoger la merita prima que usarían. Se concluye que un trabajador que se ve libre de realizar su trabajo está menos afectado por la fatiga al no sentirse presionado.

- Los factores que ocasionan gran influencia sobre la productividad son: la desmotivación, la fatiga física y la organización del trabajo. En el caso de la fatiga física esta se manifiesta por el inadecuado diseño antropométrico de los equipos y maquinas sumado a la sobrecarga física.
- Como alternativa de solución se escogió a la aplicación de un Análisis Ergonómico de Trabajo, para mejorar el bajo desempeño de los trabajadores.

- Nacionales

En la investigación titulada “Propuesta de un plan de control de fatiga para los trabajadores de la empresa minera Arirahua S.A. Condesuyos” desarrollada en la Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa, en el año 2017. Teniendo como objetivo general: Diseñar un plan de control de fatiga que disminuirá los accidentes de conductores de la operación concentrado de la empresa de transportes “Servosa Cargo SAC”. Las conclusiones que obtuvo fueron (20):

- La organización no desarrolla controles que permitan determinar si los trabajadores se encuentran en buenas condiciones físicas.
- A través del diagnóstico se pudo observar que la cantidad de horas de descanso nocturno de los trabajadores no es suficiente para evitar la fatiga.
- No hubo identificación, evaluación y control de las condiciones físicas como riesgos latentes que afectaban a los trabajadores, esto no permite tener medidas de control eficientes.
- No existe un plan de entrenamiento y capacitación que permita al trabajador conocer la manera correcta de realizar su descanso nocturno.

En la investigación titulada “Relación entre las condiciones de trabajo y fatiga en las enfermeras(os) de las unidades críticas de un Hospital Nacional” realizado en la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, en el año 2017. Teniendo como objetivo principal determinar las condiciones de trabajo y su relación con la fatiga física-cognitiva de las enfermeras que trabajan en el servicio de las unidades críticas del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Durante el periodo Junio-Julio del año 2017. Llegando a las siguientes conclusiones (21):

- Existen muchas consecuencias de la fatiga que disminuyen el nivel de salud, confort, seguridad laboral, productividad de las enfermeras.

- Las funciones y tareas que desempeñan las enfermeras en su día a día, hacen que estén sujetas a sufrir una gran carga física y mental. Para poder apalear esto es recomendable que siempre mantengan un equilibrio en el aspecto físico y mental que no perjudique su trabajo.
- El trabajo realizado por las enfermeras en las áreas críticas, las expone a riesgos físicos, biológicos, químicos y psicosociales. Que produjeron en ellas baja energía, ausencias laborales, visitas constantes al médico.

En la investigación titulada “Fatiga laboral y la mejora continua del servicio de emergencia del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen” desarrollado en la Universidad César Vallejo, Lima, en el año 2016. Tuvo como objetivo principal determinar la relación entre la fatiga laboral y la mejora continua del Servicio de emergencia del hospital Guillermo Almenara. Llegando a las siguientes conclusiones (22):

- A medida que la fatiga laboral empeoraba la mejora continua se mostraba afectada, esto pudo ser comprobado al realizarse la prueba estadística.
- A través del desarrollo de la investigación se pudo comprobar que la fatiga muscular, mental y la de habilidades afectaban la mejora continua del servicio de emergencia del hospital Guillermo Almenara Lima.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Fatiga

2.2.1.1. Definición de fatiga

A consecuencia de haber efectuado una labor exigente, la fatiga aparece. Se la puede considerar como un lapso en el cual la eficiencia de un trabajador se ve afectada debido a las condiciones que le demandan una gran capacidad en sus labores. (23)

Al estar fatigado el individuo tiende a disminuir sus niveles de atención y físicos, esto conduce a que vuelva a su labor con un gran esfuerzo debido a la cantidad de tiempo malgastado al descansar para recuperar su condición estable, de esta manera lo único que se consigue es entrar en un círculo vicioso en donde la fatiga se vuelve cada vez más crónica y por lo tanto no solo amenaza la productividad sino también la salud del trabajador.

2.2.1.2. Niveles de fatiga

La fatiga se presenta en distintas formas o niveles, estos están determinados por los factores o condiciones a los que se enfrentan los trabajadores. En este caso se presentan a los siguientes (24):

2.2.1.2.1. Fatiga normal

Es reversible, y se muestra comúnmente luego de haber desarrollado un esfuerzo normal que puede ser asimilado por el organismo.

2.2.1.2.2. Fatiga patológica

Su recuperación suele tardar. Se produce al realizar una labor que supera la capacidad que puede ser asimilada por el organismo, produciendo padecimientos leves en los músculos.

2.2.1.2.3. Fatiga aguda

Para poder recuperarse de este tipo de fatiga es necesario tomar una siesta. Ya que esta se produce cuando el individuo sobrepasa sus capacidades por un margen importante.

2.2.1.2.4. Fatiga crónica

Este nivel de fatiga es el más grave, ya que podría desencadenar en su punto más álgido un infarto en el individuo. Es así que en este nivel dependiendo del esfuerzo que se desencadeno los resultados podrían ser irreversibles.

2.2.1.3. Fatiga física

Según el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia, España (25).

“Es la disminución de la capacidad física del individuo debido bien a una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva (...)”

También la Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico (26) nos da una definición:

Es el efecto que se obtiene luego de que el individuo sobrepase su límite, sin embargo el esfuerzo debe permitir que este pueda recuperar su estado plenamente a través del descanso. Esta sinergia puede verse interrumpida si el trabajador realiza labores que pongan en peligro su bienestar físico y mental.

La fatiga física y la muscular están muy relacionadas, él recomienda evitar la fatiga muscular, ya que esta es la que causa mayor impacto en el rendimiento del trabajador (27).

Cuando la fatiga física supera la capacidad del individuo este reduce notoriamente su rendimiento, de esta manera queda afectada su velocidad y potencia de trabajo.

2.2.1.3.1. Factores que ocasionan fatiga física

2.2.1.3.1.1. Carga de trabajo

Se define la carga de trabajo como:

“El conjunto de exigencias físicas y psíquicas que requiere para el desarrollo de la actividad laboral”. (28)

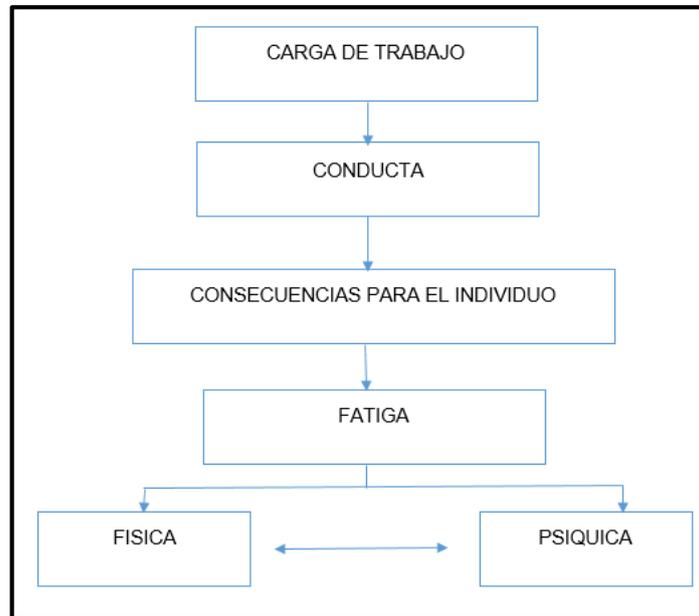
Se entiende por esto que siempre cada trabajo supondrá una carga física y mental que afectará al trabajador, influyendo en su capacidad.

Se produce por la acumulación de todos los factores presentes en el puesto de trabajo durante el desarrollo de las actividades laborales del individuo. (29)

De este concepto podemos inferir que el autor considera también los factores extra laborales como carga de trabajo, es así que mientras el trabajador se dirige hacia su lugar de trabajo

experimenta estrés, agotamiento, además de que también pueda realizar algún esfuerzo muscular.

Figura 1: Composición de la carga de trabajo



Fuente: Elaboración Propia

A. Carga física

La carga física está sujeta a las exigencias físicas que el trabajador tiene que efectuar a lo largo de su jornada. Dichas exigencias físicas ponen a prueba la capacidad del trabajador, ya que exigen que sus músculos trabajen a un nivel superior a lo normal. (30)

a. Carga estática

La carga estática está asociada al esfuerzo de los músculos por mantener una posición determinada durante largos periodos de tiempo, esto a la larga trae como consecuencias: la fatiga y los trastornos músculo – esqueléticos.

Según la Organización Internacional del Trabajo (31), en el trabajo estático, “*La contracción muscular no*

produce movimientos visibles, por ejemplo, en un miembro. El trabajo estático aumenta la presión en el interior del musculo lo que, junto con la compresión mecánica, ocluye la circulación total o parcial de la sangre”.

Se entiende como posiciones de trabajo que pueden comprometer diversas zonas del cuerpo humano debido a que estas cambian su posición natural de confort para optar por una posición incómoda que desencadena molestias físicas, fatiga y lesiones (32). Dentro de estas también se encuentran:

- **Postura a pie:** posición que compromete las extremidades inferiores del trabajador, al realizar su labor de pie, impidiendo el tránsito normal de la sangre a través las piernas.
- **Postura sentada:** posición que compromete la espalda, cuello, piernas y otras zonas del cuerpo. Es aquella en la que el trabajador está suspendido sobre un soporte que puede ser fijo o móvil, generalmente una silla durante toda su jornada de trabajo.
- **Posturas forzadas:** posiciones que adapta el cuerpo al esforzar el sistema musculo – esquelético, son posiciones que no están dentro de lo saludable y son muy perjudiciales.

b. Carga dinámica

Se presenta al realizar trabajos que involucren movimientos repetitivos y manipulación de cargas

principalmente, esto exige un esfuerzo muscular de carácter dinámico. (28).

Los músculos utilizados demandan un constante flujo sanguíneo que pueda satisfacer las necesidades metabólicas. Mientras el esfuerzo sea más intenso, la frecuencia cardiaca, la presión sanguínea, y el nivel de oxígeno se verán incrementados. (31).

- **Manejo de cargas**

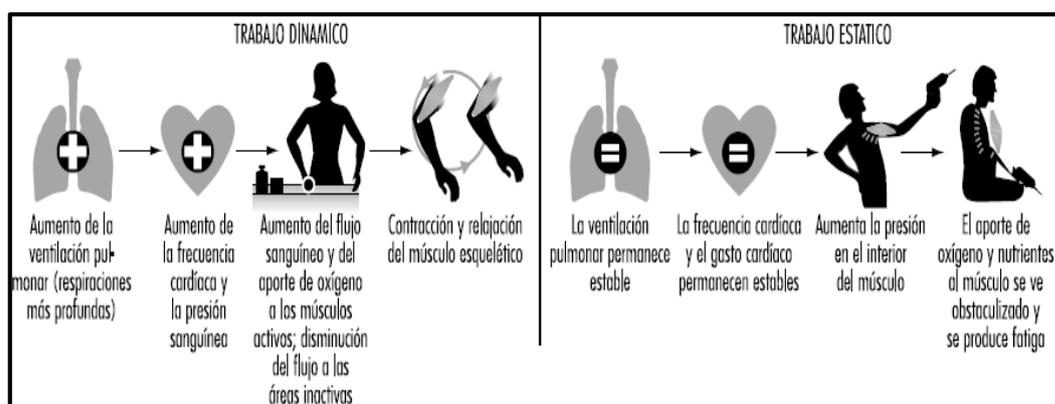
Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (25), *“Es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores”*.

- **Trabajo repetitivo**

“Aquel movimiento cuya duración del ciclo de trabajo es menor de 30 segundos o también cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental constituye más del 50% del ciclo total”. (28)

La mayoría de las lesiones producidas por este tipo de trabajo se dan en las muñecas, hombros y manos.

Figura 2: Diferencias entre el trabajo dinámico y trabajo estático



Fuente: Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo – OIT (31)

2.2.1.3.1.2. Condiciones ambientales del puesto de trabajo

“El conjunto de sustancias o elementos de carácter físico, químico o biológico presentes en el ambiente de trabajo y que pueden tener una influencia sobre la salud de los trabajadores” (28).

Para el caso de la fatiga física se considera al orden y limpieza del puesto de trabajo como factores del ambiente, ya que influyen en gran medida a generar carga física, ya que un lugar de trabajo que limite los movimientos y el transporte de materiales, provocara que el trabajador realice posturas forzadas y traslade cargas sin apoyos mecánicos.

2.2.1.3.1.3. Organización del trabajo

Se refiere a los puestos de trabajo donde se presentan altos ritmos de producción, los mismos que están acompañados de jornadas largas en la que los descansos no se pueden realizar debido a la gran cantidad de demanda productiva. Dichos trabajos además en la mayoría de los casos carecen de procedimientos, pasos o recomendaciones; esto a la larga hace que se labore sin tomar en

cuenta las disposiciones ergonómicas recomendadas que no comprometan la integridad del trabajador. (33)

2.2.1.4. Consecuencias de la fatiga física

Los efectos producidos por la fatiga física alteran el funcionamiento del cuerpo humano dependiendo del nivel de fatiga en la que se encuentre la persona (24).

A nivel patológico se puede apreciar que la fatiga perturba la homeostasis del cuerpo, al alterar los centros reguladores del hipotálamo creando lesiones en los sistemas y órganos, así mismo también modifica el comportamiento emocional.

A nivel fisiológico se puede manifestar en alteraciones sensoriales, las cuales pueden ser irreversibles en el caso de la vista y la audición. Los actos inseguros que son la causa fundamental de los accidentes de trabajo, se manifestaran en mayor grado ya que la fatiga altera el comportamiento de la persona.

Finalmente, el efecto más contundente es la reducción del rendimiento, al verse afectada la capacidad del individuo, su ritmo de trabajo decaerá, esto afecta la productividad ya que el trabajador no puede mantener un ritmo constante y tiene que tomar continuas pausas de trabajo para reponerse haciendo que su tiempo de trabajo no sea efectivo y su producción sea deficiente.

2.2.1.5. Prevención de la fatiga física

Teniendo en cuenta las consecuencias que se desencadenan luego de la aparición de la fatiga física y sus causas principales, podemos orientarnos basados en la bibliografía, a los medios o métodos recomendados para prevenirla. Para esto, debemos empezar definiéndolo.

Las definiciones de prevención son diversas, sin embargo, debemos abarcar la materia en la cual nos abocamos la cual es la prevención de riesgos laborales, relacionando su definición de fatiga física. De esta manera obtenemos que la prevención de la fatiga física es: Todas las medidas, controles, estrategias orientadas a contrarrestar, disminuir o eliminar el riesgo de la disminución de la capacidad física de los trabajadores.

2.2.1.5.1. Formación e información

Esta medida se enfoca en la educación de los trabajadores, alertando sobre las posibles consecuencias y causas de la fatiga física, además de otorgar una formación práctica que le permita poner en funcionamiento la teoría en su puesto de trabajo. De esta manera se busca que cada trabajador evalúe su lugar de labores y lo mejore (28).

2.2.1.5.2. Higiene postural

Debido a que la principal causa de lesiones musculo – esqueléticas tienen un origen en las malas prácticas de manipulación y posturas se recomienda darle mayor énfasis a esta medida preventiva. (28)

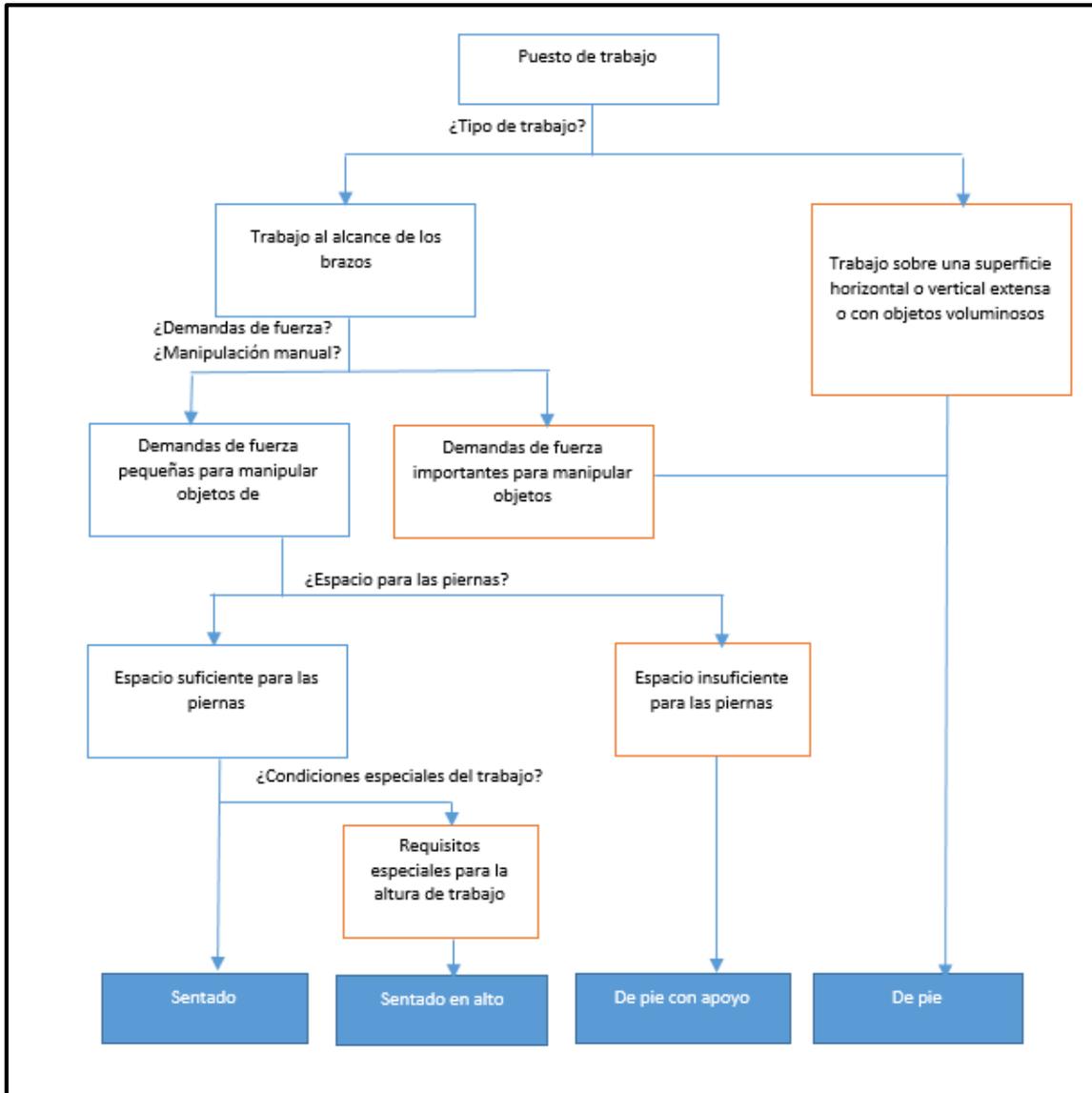
Para él, la higiene postural es el conjunto de recomendaciones técnicas de tipo educativa que tienen como fin evitar lesiones musculo – esqueléticas en los trabajadores producto de las malas posturas al laborar.

Para esto debemos tener en cuenta las recomendaciones técnicas que nos indican la forma correcta de corregir la postura, comunicándolas a los trabajadores e instándolos a practicarlos para evitar que su capacidad física se deteriore.

La norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación del riesgo disergonómico recomienda alternar entre posiciones de pie y sentado a fin de evitar fatiga muscular. (26)

Para ello nos facilitan un diagrama a fin de poder evaluar de mejor medida las posturas de trabajo.

Figura 3: Determinación de las posturas en el trabajo



Fuente: R.M. N°375-2008-TR (26).

Requisitos para trabajos de postura a pie (26):

- Evitar que el trabajador efectúe flexión y torsión del cuerpo combinados; ya que esta es la causa principal de las lesiones musculoesqueléticas.
- El plano de trabajo debe estar ergonómicamente adaptado para la tarea que se realizara.
- El puesto de trabajo deberá abarcar dimensiones que permitan al trabajador transitar libremente, así como también mover sus extremidades a voluntad.

- Las tareas no deben realizarse por encima de los hombros ni por debajo de las rodillas.
- Se debe alternar el trabajo de pie con el trabajo sentado para favorecer el descanso.
- Los trabajadores deben ser capacitados en posturas de trabajo a pie para evitar lesiones, además deben recibir instrucciones con respecto a las técnicas de posicionamiento y uso de equipos.

Requisitos para trabajos de postura sentada (26):

- Los mobiliarios deben estar diseñados para que sean regulables, de esta manera se adaptaran mejor a todos los trabajadores.
- El plano de trabajo deber permitir que el trabajador pueda moverse a voluntad y usar sus extremidades libremente, se debe evitar colocar objetos que dificulten reposar los pies.
- Se deben incentivar los ejercicios de estiramiento en el ambiente de trabajo.
- Los trabajadores deben ser capacitados y recibir instrucciones precisas con relación a las técnicas de posicionamiento y utilización de equipos con el fin de evitar lesiones y cuidar su salud.

2.2.1.5.3. Técnicas de manipulación de cargas

Al estar considerada como una de las tareas más frecuentes en todos los sectores laborales, se debe tomar en cuenta el estudio y la mejora de los métodos de manipulación de cargas.

Más allá de evitar lesiones, lo que se pretende es entrenar a los trabajadores para que aprovechen su propia energía de manera eficaz. Esto se logra a partir de la adopción de posiciones correctas sumadas a movimientos eficaces del cuerpo, siendo estas esenciales desde el punto de vista preventivo (28).

Estos conocimientos, técnicas, habilidades deben ser practicados para que se logren movimientos armónicos y libres de tensión, con la baja utilización de la capacidad muscular.

La norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación del riesgo disergonómico (26), nos dice las cargas que pueden ser manejadas por hombres, mujeres y jóvenes con entrenamiento y sin entrenamiento, tanto como para el transporte de carga manual como para el transporte de materiales.

Cuadro 2: Pesos recomendados para manipulación de cargas

Situación	En general Carga Máxima	Mayor Protección	Con entrenamiento y/o situaciones aisladas	Fuerza para detener o mover una carga	Fuerza para mantener carga en movimiento
Hombre	25 kg	15 kg	40 kg	25 kg	10 kg
Mujer y adolescentes	15 kg	9 kg	24 kg	15 kg	7 kg

Fuente: R.M. N°375-2008-TR (26)

Otras recomendaciones que nos dice la norma es que se debe reducir las distancias de transporte de carga, tanto como sea posible.

Se debe evitar transportar cargas subiendo escaleras, desniveles, terrenos elevados.

Si las cargas son demasiado voluminosas y superan los 60 cm de ancho por 60 cm de largo, estas deben ser reducidas para facilitar su manipulación.

Los trabajadores que estén a cargo del transporte de materiales deben ser entrenados y capacitados para efectuar las técnicas correctas de manipulación de cargas, a fin de evitar lesiones y accidentes.

2.2.1.5.4. Estudio del trabajo

“Con base a la premisa de que en todo proceso siempre se encuentran mejores posibilidades de solución, puede efectuarse un análisis a fin de determinar en qué medida se ajusta cada alternativa a los criterios elegidos y a las especificaciones originales, lo cual se logra a través de los lineamientos del estudio de métodos” (33).

“El registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras” (34).

Objetivos del estudio de métodos. (33)

- Mejorar los procesos y procedimientos
- Mejorar la disposición y el diseño del área de trabajo.
- Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- Economizar el uso de materiales, máquinas y mano de obra.
- Aumentar la seguridad.
- Crear mejorar condiciones de trabajo.
- Hacer más fácil, rápido, sencillo y seguro el trabajo.

Procedimientos del estudio de Métodos. (33)

- Seleccionar el trabajo que debe mejorarse
- Registrar los detalles del trabajo
- Analizar los detalles del trabajo
- Desarrollar un nuevo método para hacer el trabajo
- Adiestrar a los operarios en el nuevo método de trabajo
- Aplicar el nuevo método de trabajo

2.2.1.5.5. Pausas de trabajo

Los lugares de trabajo deben estar diseñados correctamente para que el trabajo se pueda ejecutar de manera segura y saludable favoreciendo que el trabajador pueda recuperarse de la fatiga o reducir el riesgo de la aparición de esta. Para ello se deben establecer las pausas de trabajo a lo largo de la jornada evaluando cada tipo de trabajo que se desempeña, así mismo la empresa debe contar con una zona de descanso (35).

Los autores citan a Cornman (35) para determinar los porcentajes de descanso recomendables para trabajos con manipulación de cargas y posturas forzadas.

Cuadro 3: Porcentajes de descanso recomendados para manejo de cargas

Porcentajes de descanso recomendados para manejo de cargas				
Kg de peso que se manejan	Hasta 15% del tiempo de trabajo	Mayor a 15% pero menor a 40%	Mayor a 40% pero menor a 70%	Más del 70% del tiempo de trabajo
Hasta 2,2 kg	0% de descanso	0% de descanso	3% de descanso	3% de descanso
2,2 a 11 kg	0% de descanso	0% de descanso	3% de descanso	7% de descanso
11 a 27 kg	0% de descanso	3% de descanso	7% de descanso	10% de descanso
Más de 27 kg	3% de descanso	7% de descanso	10% de descanso	13% de descanso

Fuente: NTP. El descanso en el trabajo (I): pausas (35)

Cuadro 4: Porcentajes de descanso recomendados para posturas forzadas

Porcentajes de descanso recomendados para posturas forzadas	
Porcentaje de descanso	Categoría
2%	Sentado o combinación sentado-parado y caminado donde los cambios de posición se dan cada menos de 5 minutos, los brazos y cabeza están en posiciones normales.
3%	Parado o combinación de parado-caminando donde solo se tiene que sentar durante los periodos de descanso, también para situaciones donde los brazos y cabeza están fuera del rango de posición normal por periodos menores a 1 minuto.
5%	El puesto de trabajo requiere estar constantemente de pie, también para trabajados que requieren extensión de las piernas o brazos.
7%	El cuerpo está en una postura incomoda por largos periodos, también en puestos donde el trabajo demande que el trabajador permanezca en una misma posición.

Fuente: NTP. El descanso en el trabajo (I): pausas (35)

Para trabajos repetitivos, recomiendan la aplicación del método OCRA, para definir el grado de riesgo que existe durante la ejecución del trabajo. El método evalúa el riesgo dependiendo del tiempo de descanso o recuperación, abarcando un rango de “0” para la mejor situación al nivel “10” para la situación más riesgosa. De acuerdo a ello se puede establecer si es prudente establecer un aumento de pausas o modificar el método de trabajo.

2.2.2. Ergonomía

“El termino ergonomía proviene de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (ley o norma)” (36).

De esto se puede inferir que la ergonomía es el conjunto de leyes o normas que regulan el trabajo humano.

“Es reconocer y estudiar los parámetros que serán utilizados de manera real y práctica, para ser aplicados en el planteamiento de la solución de un objeto requerido por un grupo” (37).

Finalmente se puede decir que la función de la ergonomía es la de adaptar el puesto de trabajo al trabajador y evitar que sea este el que se adapte a un puesto que no tiene el diseño adecuado para su desarrollo, confort y seguridad.

2.2.2.1. Intervención ergonómica para la prevención de fatiga física

Es un proceso que nos ayudara a prevenir los riesgos asociados a las cargas físicas y otros, en este caso el fin es prevenir la fatiga física (38).

2.2.2.1.1. Identificar riesgos

Esta etapa está destinada a identificar los riesgos que puedan producir lesiones o enfermedades al trabajador, dependiendo del tiempo y nivel de exposición. En este caso se identificarán los factores de fatiga física en cada puesto de trabajo para ser evaluados con métodos específicos, para la identificación se pueden utilizar listas de comprobación, así como también otras herramientas. (38)

2.2.2.1.1.1. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

Es una herramienta de gestión que permite identificar los peligros y evaluar los riesgos asociados a los procesos de cualquier organización.

Se entiende por peligro a cualquier acto, fuente, situación o circunstancia que pueda implicar la ocurrencia de hechos que dañen la integridad de los trabajadores, y/o patrimonio de la empresa.

Por otro lado, el riesgo es una probabilidad de que este peligro suceda en el ambiente de trabajo, conjuntamente con las consecuencias que este puede desencadenar.

Su utilidad radica en que nos permite identificar de manera clara, los distintos peligros que existen en las áreas de trabajo de una

empresa y a su vez registrarlos de manera que se puedan evaluar constantemente para eliminarlos, reducirlos o controlarlos.

En primer lugar, se debe identificar los peligros que se hallan presentes en un puesto de trabajo o área. Y se evalúan los riesgos que representan para las personas, materiales, patrimonio, etc. (39)

Cuadro 5: Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO									
			PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO	
			INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS (B)	INDICE DE CAPACTACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)						

Fuente: Elaboración Propia

La norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación del riesgo disergonómico propone algunas pautas para la identificación de factores de riesgo disergonómico, los cuales están relacionados también con los factores de fatiga física:

- Ubicar el área de trabajo
- Establecer los puestos de trabajo
- Determinar las tareas más representativas del puesto de trabajo
- Identificar y evaluar los riesgos disergonómicos.

Se propone la siguiente tabla, para identificar claramente los factores de riesgo que se presentan en los puestos de trabajo.

Cuadro 6: Factores de riesgo disergonómico

FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICO	
Posturas incómodas o forzadas	<p>Las manos por encima de la cabeza (*)</p> <p>Codos por encima del hombro (*)</p> <p>Espalda inclinada hacia delante más de 30 grados (*)</p> <p>Espalda en extensión más de 30 grados (*)</p> <p>Cuello doblado/ más de 30 grados (*)</p> <p>Estando sentado, espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados (*)</p> <p>Estando sentado, espalda girada o lateralizada más de 30 grados (*)</p> <p>De cuclillas (*)</p> <p>De rodillas (*)</p> <p>(*) más de 2 horas en total por día</p>
Levantamiento de carga frecuente	<p>40 kg una vez / día (*)</p> <p>25 kg más de doce veces / hora (*)</p> <p>5 kg más de dos veces / minuto (*)</p> <p>Menos de 3kg. más de cuatro veces / min (*)</p> <p>(*) durante más de 2 horas por día</p>
Esfuerzo de manos y muñecas	<p>Si se manipula y sujeta en pinza un objeto de más de 1 kg (*)</p> <p>Si las muñecas están flexionadas, en extensión, giradas o lateralizadas haciendo un agarre de fuerza (*)</p> <p>Si se ejecuta la acción de atornillar de forma intensa (*)</p> <p>(*) más de 2 horas por día</p>
Movimientos repetitivos con alta frecuencia	<p>El trabajador repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces/min</p> <p>Durante más de 2 horas por día. En los siguientes grupos musculares:</p> <p>Cuello, hombros, codos, muñecas, manos.</p>
Impacto repetitivo	<p>Usando manos o rodillas como un martillo más de 10 veces por hora, más de 2 horas por día.</p>
Vibración de brazo – mano de moderada a alta	<p>Nivel moderado: más de 30 min/día</p> <p>Nivel alto: más de 2 horas/día</p>

Fuente: R.M. N°375-2008-TR (26)

Para la ponderación de los valores de probabilidad y severidad se utilizan los siguientes cuadros.

Cuadro 7: Índice de probabilidad de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

PROBABILIDAD				
	PERSONAS EXPUESTAS (IE)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (IP)	CAPACITACIÓN (IC)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (IF)
1	De 1 a 3	Existen y son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	ESPORADICAMENTE Al menos una vez al año Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.
2	De 4 a 12	Existen parcialmente o no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado. Conoce el peligro pero no toma acciones de control.	EVENTUALMENTE Al menos una vez al mes Varias veces en su jornada laboral aunque sea con tiempos cortos.
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	PERMANENTEMENTE Al menos una vez al día Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 8: Índice de severidad de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

INDICE DE SEVERIDAD (IS)	
1	Lesión sin incapacidad: pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo. Molestias e incomodidad: dolor de cabeza, disconfort.
2	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores. Daños a la salud reversible: intoxicaciones, dermatitis, asma, trastornos músculo – esquelético.
3	Lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas mayores. Muerte. Daño a la salud irreversible: sordera, lesiones múltiples, lesiones fetales.

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de severidad y probabilidad se multiplican obteniéndose el nivel de riesgo.

Cuadro 9: Niveles de riesgo en base al índice de probabilidad y severidad de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

		SEVERIDAD		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	TRIVIAL 4	TOLERABLE 5 - 8	MODERADO 9 - 16
	MEDIA	TOLERABLE 5-8	MODERADO 9 - 16	IMPORTANTE 17 -24
	ALTA	MODERADO 9-16	IMPORTANTE 17 - 24	INTOLERABLE 25 - 36

Fuente: Elaboración Propia

Para determinar el nivel de riesgo y la acción que se tomara nos basamos en el siguiente cuadro.

Cuadro 10: Consideraciones en base al nivel de riesgo de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

NIVEL DE RIESGO	Puntaje	CONSIDERACIONES
Intolerable (IN)	De 25 a 36	No se debe de comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el nivel de riesgo. Si es no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
Importante (IM)	De 17 a 24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.
Moderado (MO)	De 9 a 16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Tolerable (TO)	De 5 a 8	Mantener las acciones preventivas implementadas. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Trivial (TR)	4	No se requiere adoptar acciones adicionales. Mantener las condiciones actuales

Fuente: Elaboración Propia

2.2.2.1.2. Evaluar riesgos

Al haber identificado los factores de fatiga física, se debe determinar el nivel de fatiga que afecta a los trabajadores esto nos ayudara a saber el nivel de gravedad actual y probar la eficacia de los controles que se adoptaran para erradicar la fatiga física. (38)

2.2.2.1.2.1. Cuestionario de Yoshitake

Esta prueba fue construida en el año 1967 por el japonés Yoshitake y desde esa fecha se aplicado en diversos países con el fin de estudiar la fatiga en los trabajadores.

El cuestionario de Yoshitake consta de 30 ítems, y clasifica los resultados en 4 niveles de fatiga. Los ítems exigen dos tipos de respuesta (SI/NO). Para evaluar el nivel de fatiga se establecen 3 niveles: leve, moderado y excesivo; esto se determina en base a las respuestas afirmativas en una escala de (0-30). Se considera fatiga leve cuando se tienen 7 respuestas afirmativas, se considera fatiga moderada de 8 a 13 respuestas afirmativas y se considera de 14 a 30 cuando se tiene de 14 a 30 respuestas afirmativas. Esto nos permite identificar los efectos que produce la fatiga en el trabajador al desempeñar sus labores. (16)

Cuadro 11: Niveles de fatiga del cuestionario Yoshitake

Nivel de fatiga física	Número de respuestas afirmativas
Sin fatiga	menor a 7
Fatiga leve	7
Fatiga moderada	8 a 13
Fatiga excesiva	14 a 30

Fuente: Tesis “Influencia de la fatiga en la productividad del trabajo de los obreros del área de decorado avance de la compañía Tropical Packing Ecuador S.A.” (16)

2.2.2.1.3. Adoptar medidas correctoras

Las medidas correctoras deben ser acordes a la realidad, esto considerando tanto el aspecto económico como el técnico, de esta manera las soluciones serán efectivas y eficaces. Se debe tener en cuenta las recomendaciones planteadas en casos similares a nuestro estudio, así como también normativas o reglamentos referentes al tema. (38).

2.2.2.1.3.1. Controles de ingeniería

Involucran el rediseño del equipamiento, de los procesos y/o métodos de trabajo y de la organización. Se emplean para ello dispositivos y técnicas derivadas de investigaciones y avances tecnológicos que ayudan a que los peligros sean contenidos o aislados de manera efectiva. (29)

2.2.2.1.3.2. Controles administrativos

Son los encargados de reforzar los controles de ingeniería y otros que se hayan implementado, se trata de advertir al trabajador de los peligros y riesgos a los que está siendo sometido. Con respecto a la ergonomía vendría a ser las capacitaciones, procedimientos, avisos, carteles que alerten al trabajador a no efectuar posturas forzadas, elevar cargas pesadas y tomar descansos.

Las capacitaciones tienen como objetivo enseñar la manera correcta de como levantar cargas desde el suelo y por encima de la cabeza, el uso correcto de los equipos de transporte de carga, además de comunicar las cargas limite recomendadas en la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimientos de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

En el caso de las posturas se capacitará al trabajador la forma correcta de estar sentado, la forma correcta de alternar entre las posturas de pie y sentado. Además de mejorar su área de trabajo para que permita que se desenvuelva de manera libre y no se obstaculice el movimiento de sus extremidades.

Es importante también la capacitación en los nuevos métodos de trabajo, además de los ejercicios que se efectuarán en las pausas de trabajo que permitirán una mejor circulación sanguínea además de disminuir la fatiga muscular. (29)

2.2.3. Productividad

2.2.3.1. Definición de productividad

“Es la relación que existe entre los insumos y los productos de un sistema productivo, a menudo es conveniente esta relación como el cociente de la producción entre los insumos” (40).

Así mismo el autor señala que al aumentar el volumen de la productividad, la producción tendera a crecer, y si la productividad decrece también la producción tendera a decaer.

2.2.3.2. Conceptos Básicos de productividad

Se puede dividir a la productividad en (41):

- **Productividad parcial:** es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.
- **Productividad de factor total:** Es la razón entre la cantidad neta producida y la suma asociada de los factores recursos humanos y capital.

- **Productividad total:** es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores utilizados en la producción.

2.2.3.4. Productividad laboral

“La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla” (42).

De esta manera la productividad, se define como el uso correcto de los recursos, sin afán de malgastarlos ni dejar que se deterioren (trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información) en la obtención de metas, productos, bienes, servicios, etc.

De esta se puede extraer que la productividad laboral será la cantidad o nivel de metas conseguidas bajo la cantidad de trabajo humano empleado (horas – hombre)

$$\frac{\text{Metas logradas}}{\text{Horas – Hombre}} = \text{Productividad Laboral}$$

2.2.3.5. Indicadores de productividad

Se define a los indicadores clave para evaluar la productividad en todas las organizaciones (43).

- **Eficiencia:** Medición de los recursos utilizados (sin desperdicios, pérdidas, deficiencias), entre los recursos reales utilizados. Obtener las metas planificadas utilizando menos recursos. (43)

$$\text{EFICIENCIA} = \frac{\text{RECURSOS PROGRAMADOS}}{\text{RECURSOS REALES (UTILIZADOS)}}$$

- **Eficacia:** Es una medida cuantitativa, que mide la relación entre los resultados de la producción y el cumplimiento de los objetivos establecidos. (43)

$$\text{EFICACIA} = \frac{\text{PRODUCCION LOGRADA}}{\text{METAS DE LA PRODUCCION}}$$

- **Productividad óptima:** Es la relación de las metas propuestas por la organización y de los recursos ideales programados de manera correcta sin error de fallas, ni desperdicio. (43)

$$\text{PRODUCTIVIDAD OPTIMA} = \frac{\text{METAS DE PRODUCCION}}{\text{RECURSOS PROGRAMADOS}}$$

- **Productividad obtenida:** Es la relación entre la producción real obtenida, considerando las fallas, desperdicios. Entre los recursos utilizados de manera real, se considera que los recursos no tuvieron un rendimiento completo. (43)

$$\text{PRODUCTIVIDAD OBTENIDA} = \frac{\text{PRODUCCION LOGRADA}}{\text{RECURSOS UTILIZADOS}}$$

- **Efectividad:** Equilibrio entre la eficiencia y la eficacia. Se llama así también a la relación obtenida entre la productividad real y la productividad óptima. (43)

$$\text{EFECTIVIDAD} = \frac{\text{PRODUCTIVIDAD OBTENIDA}}{\text{PRODUCTIVIDAD OPTIMA}}$$

2.2.3.6. Beneficios de la mejora del nivel de productividad

Una de las principales mejoras que ofrece la mejora de la productividad es el aumento de la producción, esto debido al mejor empleo de los recursos, en este caso del recurso humano. Al estar mejor capacitado y al reducir el nivel de fatiga, el trabajador estará en condiciones de producir más (33).

- Esta mejora desencadena que los trabajadores ganaran más, debido a su mejor rendimiento.
- Los dueños de la empresa tendrán posibilidades de ampliar el negocio debido a las ganancias que la mejora productiva creara.
- Los clientes serán beneficiados debido a que una mejora de la productividad alentara a la empresa a reducir sus precios.

2.2.3.7. Fatiga física y su relación con la productividad laboral

Existen dos factores que influyen en la productividad laboral, estos son: el ritmo y la fatiga. Un estudio efectuado por Taylor que es citado por el autor, afirma que la productividad tiende a crecer al existir una mejora del ritmo de trabajo, pero tiene a caer mientras la fatiga aumente. (44)

Un estudio realizado por Gilbreth denominado *Fatigue Study* en 1916, abarca más en el tema. El objetivo de ese estudio era determinar la manera óptima de realizar una tarea y mejorar la eficiencia del trabajador, debido a esto se investigó a fondo la fatiga para ver como esta influía en el trabajador, llegando a la conclusión de que la fatiga reducía la eficiencia ya que provocaba: reducción de la productividad, disminución de la calidad, ausentismo, baja capacidad de esfuerzo, tiempos muertos. Citado por (44).

Finalmente, el autor nos explica lo que sucedió en Gran Bretaña a partir del año 1940, cuando la jornada laboral aumento y por consiguiente se tuvo una baja considerable en la salud y el rendimiento de los trabajadores.

Es así que en países como Estados Unidos se determinó que las jornadas largas contribuyen al deterioro del nivel de producción.

Cabe recalcar que mientras la fatiga este presente el trabajador recurrirá a los descansos para reponerse, sin embargo, estas pausas crean tiempos muertos de producción, haciendo que no se cumplan las metas diarias, o forzando al trabajador a laborar horas extra. De esta manera se crea una reacción en cadena en la cual el trabajador ira sufriendo de mayor fatiga y por lo tanto la productividad ira descendiendo de manera contundente. (44)

2.2.3.8. Estudio del trabajo y productividad

Según la Organización Internacional del Trabajo (34):

“El estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando”

Por tanto, el estudio del trabajo se encarga de evaluar los métodos y tiempos de un puesto de trabajo con el fin de mejorarlos, reduciendo tiempos muertos, economía de movimientos. De esta forma se busca disminuir el nivel de fatiga que afecta a los trabajadores.

2.3. Descripción de la empresa

2.3.1. Información actual de la organización

2.3.1.1. Datos generales

- Nombre comercial de la empresa: Soluciones Gráficas S.A.C.
- Registro único del contribuyente (RUC): 20486635089
- Gerente General o propietario: Valerio Avilés Irene Mercedes
- Razón Social: Sociedad anónima cerrada.
- Actividad comercial: Reproducción de libros, revistas, folletos, trípticos, dípticos, carteles, planos, gigantografías, etc.
- Fecha de inicio de sus labores: 12 de febrero del 2009
- Dirección: Jr. Nemesio Raez N°121 – El Tambo - Huancayo
- Número de trabajadores: 13 trabajadores

2.3.1.2. Reseña Histórica

La empresa nace el 12 de febrero del 2009 a partir de la demanda del mercado publicitario bajo el nombre de Soluciones Gráficas S.A.C.

A lo largo de sus nueve años en el mercado la empresa se enfrentó a una dura competitividad, a la que no fue ajena, para hacer frente a sus adversarios la

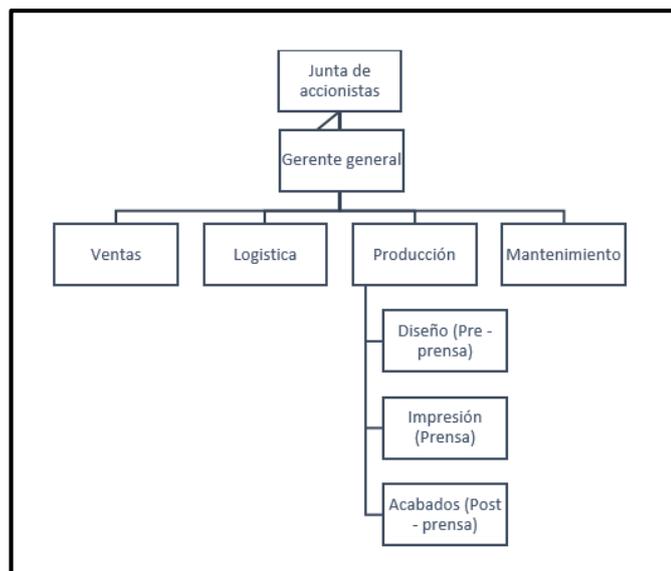
empresa adquirió maquinas offset de mayor capacidad de impresión, de esta forma pudo satisfacer la alta demanda del mercado.

En los últimos años la empresa ha tenido una gran demanda de parte de numerosas editoriales y escritores para la elaboración de libros, de esta forma este producto logro posicionarse como uno de los más solicitados por parte de los clientes.

La empresa en la actualidad ha logrado definir sus objetivos, y está en proceso de implementar mejoras que le permitan elaborar productos de mayor calidad y en menor tiempo.

2.3.1.3. Estructura organizacional

Figura 4: Organigrama de la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente; Elaboración Propia

2.3.1.4. Perfil organizacional

- **Visión**

Para el año 2021 convertirse en una empresa altamente competitiva, con tecnología de última generación, autosuficiente y reconocida a nivel nacional por su eficiencia y calidad en el servicio.

- **Misión**

Somos una empresa del rubro de las artes gráficas, orientada a satisfacer las necesidades de impresión y reproducción de las diferentes necesidades de los clientes, brindando un servicio de calidad, costos bajos y entregas oportunas.

- **Valores**

Creatividad
Trabajo en equipo
Puntualidad

- **Política**

Somos una empresa dedicada a la producción de: libros, revistas, trípticos, afiches, etiquetas, gigantografías y otros artículos gráficos; los cuales son elaborados mediante técnicas digitales; comercializados en el mercado local, regional y nacional, cumpliendo con las especificaciones de nuestros clientes. Para ello capacitamos constantemente a nuestro personal y mejoramos continuamente nuestros procesos con el fin de obtener productos de gran calidad.

2.3.2. Composición de los puestos de trabajo

A continuación, se describen los puestos que están relacionados con la elaboración de libros. En el siguiente cuadro se describe la composición de trabajadores por puesto y área.

Cuadro 12: Distribución de los trabajadores, por área y puesto de trabajo

Area	Puesto	Sub área	Nro. de trabajadores
IMPRESIÓN	Impresión Praktika	Impresión – A	1 varón
	Impresión Roland 200	Impresión - B	1 varón
ACABADOS	Plastificado	Acabados – A	2 hombres
	Troquelado		
	Plegado/Doblado		
	Compaginado	Acabados - B	3 mujeres
	Encolado		
	Empaquetado		
	Corte		
TOTAL DE TRABAJADORES			8

Fuente: Elaboración Propia

2.4. Definición de términos básicos

2.4.1. Análisis de trabajo

“Es la metodología utilizada en ergonomía para describir las actividades con el propósito de conocer las demandas que implican y compararlas con las capacidades humanas” (26).

2.4.2. Carga

“Cualquier objeto susceptible de ser movido” (26).

2.4.3. Carga de trabajo

“Es el conjunto de requerimientos físicos a los que la persona está expuesta a lo largo de su jornada laboral” (26).

2.4.4. Eficacia

“Es una medida cuantitativa, que mide la relación entre los resultados de la producción y el cumplimiento de los objetivos establecidos” (43).

2.4.5. Eficiencia

“Medición de los recursos utilizados, entre los recursos reales utilizados. Obtener las metas planificadas utilizando menos recursos” (43)

2.4.6. Efectividad

“Equilibrio entre la eficiencia y la eficacia. Se llama así también a la relación obtenida entre la productividad real y la productividad óptima” (43).

2.4.7. Factores de riesgo biopsicosociales

“Condiciones que están relacionadas con el ambiente, la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan la salud del trabajador y su desempeño laboral” (26).

2.4.8. Factores de riesgo disergonómico

“Es aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo” (26).

2.4.9. Fatiga

“Consecuencia lógica del esfuerzo realizado, y debe estar dentro de unos límites que permitan al trabajador recuperarse después de una jornada de descanso” (26).

2.4.10. Horas hombre

Trabajo de un hombre efectuado en una hora (33).

2.4.11. Manipulación manual de cargas

“Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento” (26).

2.4.12. Posturas forzadas

“Se definen como aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una opción que genera lesiones y trastornos musculoesqueléticos” (26).

2.4.13. Puesto de trabajo

Trabajo total asignado a un trabajador individual, esta constituida por un conjunto específico de funciones, deberes y responsabilidades (26).

2.4.14. Riesgo disergonómico

Probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo disergonómico (26).

2.4.15. Tarea

Acto o consecuencia de actos agrupados en el tiempo, destinados a contribuir a un resultado final específico, para el alcance del trabajo (26).

2.4.16. Trabajo repetitivo

Movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo (26).

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1. Método y alcance de la investigación

3.1.1. Método de la investigación

El método empleado fue el método científico, *“Procedimiento de indagación para tratar un conjunto de problemas desconocidos, procedimiento en el cual se hace uso fundamentalmente del pensamiento lógico”*. (45).

3.1.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue aplicada ya que esta *“Se aplica los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven”* (45) . En este caso emplearemos las teorías de la ergonomía y del estudio de la productividad para estudiar a los trabajadores de la empresa.

3.1.3. Nivel de investigación

Se utilizó un nivel explicativo. *“Su interés se centra en explicar (...) porque se relacionan dos o más variables”* (46). Lo cual es lo que pretende esta investigación al determinar si la prevención de la fatiga física mejora la productividad laboral.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue el pre-experimental, con uso de un pre-test y un post-test a un solo grupo. (45). Tal y como se realizó en la investigación al realizar un diagnóstico

inicial, realizar la prevención de la fatiga física y finalmente evaluar los resultados de la productividad laboral.

Representación gráfica:

O₁ X O₂

O₁: Pre-test (diagnóstico de la fatiga física y productividad laboral)

X: Prevención de la fatiga física

O₂: Post-test (evaluación final de la fatiga física y productividad laboral)

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Para este caso se consideró a toda la empresa Soluciones Gráficas S.A.C., como la población que fue estudiada. El total fue de 13 trabajadores.

3.3.2. Muestra

La muestra fue de 8 trabajadores, para efectos de este estudio se utilizó un muestro no probabilístico por conveniencia.

Criterio de inclusión: Se eligieron a los trabajadores que realizaban trabajos físicos extenuantes, debido a que ellos tendían más a padecer fatiga del tipo físico.

Criterio de exclusión: Se excluyeron a los trabajadores que realizaban trabajos de oficina o de gabinete, esto debido a que ellos padecían de fatiga del tipo mental o psíquico. Lo cual no estaba dentro de la investigación, por lo que se descartó.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Cuadro 13: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TECNICAS	INSTRUMENTOS	UTILIZACION
ENCUESTA	CUESTIONARIO DE YOSHITAKE (ANEXO N° 2)	Determinar el nivel de fatiga física de los trabajadores
OBSERVACION	MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS DISERGONOMICOS (ANEXO N° 4)	Identificar los factores que ocasionan fatiga física en los trabajadores y evaluar los más riesgosos.
	FICHAS DE ACOPIO DE DATOS (ANEXO N°3)	Recabar información referente al nivel de la productividad laboral de la organización

Fuente: Elaboración Propia

3.4.1. Procesamiento de Datos y análisis estadístico

- Para el análisis y procesamiento de los datos se utilizó el Excel 2013 y SPSS versión 24.
- Tablas, gráficos categóricos y cuantitativos.
- Prueba de normalidad Shapiro-Wilk.
- Prueba estadística para contrastación de las hipótesis propuestas T de student para muestras relacionadas y Wilcoxon
- Figuras

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Resultados del tratamiento y análisis de información

4.1.1. Diagnóstico situacional del nivel de fatiga física y productividad laboral

Antes de empezar con la investigación y la prevención de la fatiga física, fue preciso evaluar el estado en el que se encontraba la empresa en cuanto a nivel de fatiga física y productividad laboral.

En el caso de la evaluación del nivel de fatiga física, se utilizó el cuestionario de Yoshitake (ANEXO N° 2) , el cual fue aplicado al final de la jornada de trabajo, con el fin de tener un resultado que nos demuestre cuan fatigados se encuentran los trabajadores luego de haber permanecido todo el día realizando sus tareas.

El cuestionario presentado consta de 30 preguntas, divididas en dos opciones si/no, considerándose el máximo puntaje 30, utilizando la escala presentada en la tabla N°2 , para determinar el nivel de fatiga física en el cual se encontraba cada trabajador.

Tabla 1: Respuestas del cuestionario de Yoshitake aplicado a los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC

AL FINALIZAR LA JORNADA DE TRABAJO		Impresión - A		Impresión - B		Acabados - A				Acabados - B				Corte			
		Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4	Trabajador 5	Trabajador 6	Trabajador 7	Trabajador 8	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4	Trabajador 5	Trabajador 6		
Nro	Pregunta	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	¿Siente pesadez en la cabeza?	X		X		X		X		X		X		X		X	
2	¿Siente cansancio en el cuerpo?	X		X		X		X		X		X		X		X	
3	¿Siente cansancio en las piernas?	X		X		X		X		X		X		X		X	
4	¿Tiene deseos de bostezar?		X		X		X		X		X		X		X		X
5	¿Se siente confuso, aturdido?		X		X		X		X		X		X		X		X
6	¿Siente la vista cansada?	X		X		X		X		X		X		X		X	
7	¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?	X		X		X		X		X		X		X		X	
8	¿Se siente soñoliento?	X		X		X		X		X		X		X		X	
9	¿Al estar de pie se inquieta?	X		X		X		X		X		X		X		X	
10	¿Tiene deseos de acostarse?	X		X		X		X		X		X		X		X	
11	¿Siente dificultad para pensar?		X		X		X		X		X		X		X		X
12	¿Se cansa al hablar?		X		X		X		X		X		X		X		X
13	¿Esta nervioso?		X		X		X		X		X		X		X		X
14	¿Esta incapaz de fijar la atención?	X		X		X		X		X		X		X		X	
15	¿Se siente incapaz de poner atención en algo?		X		X		X		X		X		X		X		X
16	¿Se le olvidan fácilmente las cosas?	X		X		X		X		X		X		X		X	
17	¿Ha perdido la confianza en si mismo?	X		X		X		X		X		X		X		X	
18	¿Se siente ansioso?		X		X		X		X		X		X		X		X
19	¿Se siente atontado?	X		X		X		X		X		X		X		X	
20	¿Pierde fácilmente la paciencia?		X		X		X		X		X		X		X		X
21	¿Padece de color la cabeza?	X		X		X		X		X		X		X		X	
22	¿Siente entumecimiento en los hombros?	X		X		X		X		X		X		X		X	
23	¿Siente dolor de espalda?	X		X		X		X		X		X		X		X	
24	¿Tiene dificultad para respirar?	X		X		X		X		X		X		X		X	
25	¿Tiene sed?	X		X		X		X		X		X		X		X	
26	¿Mantiene posiciones incorrectas en su cuerpo?	X		X		X		X		X		X		X		X	
27	¿Siente su voz ronca?	X		X		X		X		X		X		X		X	
28	¿Le tiemblan los párpados?	X		X		X		X		X		X		X		X	
29	¿Le tiemblan las piernas o los brazos?	X		X		X		X		X		X		X		X	
30	¿Se siente enfermo?	X		X		X		X		X		X		X		X	
TOTAL DE RESPUESTA SI/NO		22	8	21	9	15	15	15	15	13	17	14	16	13	17	18	12
CANTIDAD DE RESPUESTAS AFIRMATIVAS		22		21		15		15		13		14		13		18	
NIVEL DE FATIGA		EXCESIVA		EXCESIVA		EXCESIVA		EXCESIVA		MODERADA		MODERADA		MODERADA		EXCESIVA	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 1 nos muestra las respuestas de cada trabajador luego de haberles aplicado el cuestionario de Yoshitake, en ella se puede observar que existe una gran cantidad de respuestas afirmativas, las cuales nos daban indicios de una fatiga excesiva.

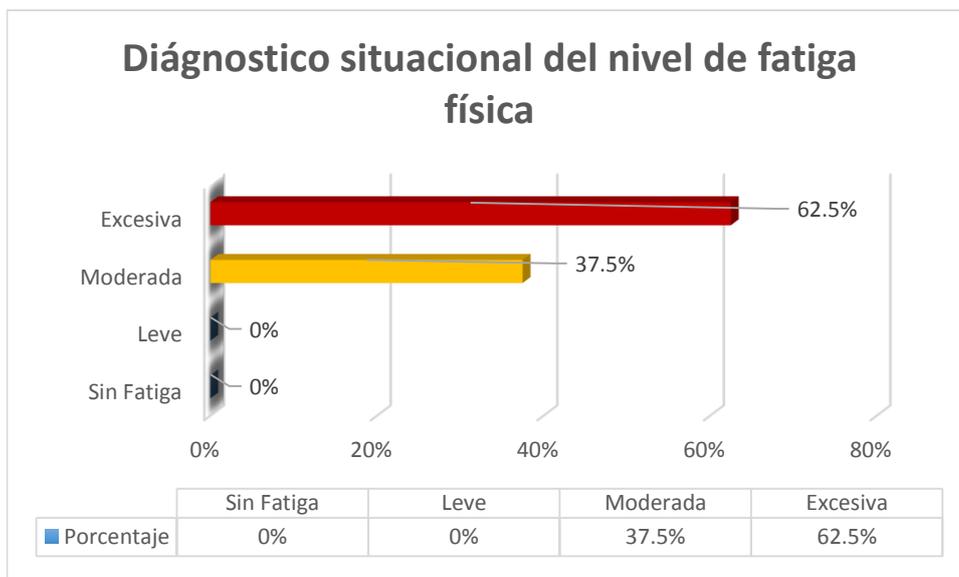
Tabla 2: Diagnostico situacional del nivel de fatiga física de los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC

Nivel de fatiga física	Intervalo de puntuación según Yoshitake	Cantidad de Trabajadores	Porcentaje
Sin Fatiga	Menor a 7	0	0%
Leve	igual a 7	0	0%
Moderada	8 a 13	3	37.5%
Excesiva	14 a 30	5	62.5%
	Total	8	100%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 2, nos muestra la cantidad de respuestas afirmativas de cada trabajador, y su respectivo nivel de fatiga física que padece expresado en porcentajes.

Gráfico 1: Diagnóstico situacional del nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC:



Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 2 y el gráfico N° 1, nos muestran que 62.5% de los trabajadores padecían un nivel de fatiga física excesiva, y el 37.5% una fatiga física de nivel moderada. Lo cual fue un sintoma claro para determinar que si es necesario prevenir la fatiga física.

Diagnostico situacional de la productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC

Para alcanzar los objetivos de la investigación era necesario conocer el estado inicial de la empresa con respecto a la productividad laboral. Para esto se utilizó las fichas de acopio de datos de la productividad laboral, la cual recopiló datos correspondientes a las horas – hombre de trabajo y la producción en libros, alcanzada a lo largo de una semana. Posteriormente estos resultados fueron analizados en general, de manera mensual a fin de tener una idea clara de la evolución de los indicadores.

La tabla N° 3 nos muestra los tiempos promedio, para cada actividad de los puestos de trabajo. Estos datos fueron calculados, basados en un estudio de tiempos de producción de un libro. Estos están calculados en base al número de páginas que componen al libro solicitado.

Tabla 3: Tiempos promedio determinados para la realización de las actividades de cada puesto de trabajo de la empresa Soluciones Gráficas SAC

Nro págs/libro	Impresión pastas	Impresión páginas	Corte de pastas	Corte de páginas	Plastificado	Troquelado	Plegado	Compaginado	Encolado	Empaquetado
50 -60	2 horas	3 horas	2 horas	4 horas	1.5 horas	3 horas	3 horas	1 hora	3 horas	1.5 horas
60 - 80	2 horas	4 horas	2 horas	5 horas	1.5 horas	3 horas	4 horas	2 horas	3 horas	1.5 horas
80 - 100	2 horas	5 horas	2 horas	6 horas	1.5 horas	3 horas	5 horas	3 horas	3 horas	1.5 horas
100 - 200	2 horas	10 horas	2 horas	12 horas	1.5 horas	3 horas	10 horas	4 horas	3 horas	1.5 horas
200 - más	2 horas	15 horas	2 horas	19 horas	1.5 horas	3 horas	15 horas	5 horas	3 horas	1.5 horas
Transporte	1/2 por tiraje	1 h por tiraje	1/2 por tiraje	1 h por tiraje	1/2 por tiraje	1/2 por tiraje	1 h por tiraje	1/2 por tiraje	1/2 h por tiraje	1 h por tiraje

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 4, nos muestra la cantidad de libros demandada durante el primer trimestre de análisis, dividida en semanas, las cantidades están basadas en pedidos de un tiraje (1000 ejemplares) la cual es la cantidad que comúnmente se maneja en la industria gráfica. El total de pedidos mensual es similar aunque el número de páginas de cada pedido varía.

Tabla 4: Cantidad de libros demandados durante el diagnóstico situacional de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC

Meses	Agosto				Setiembre				Octubre			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nro de pags												
50 - 60	0	2000	0	2000	1000	0	3000	0	1000	1000	1000	1000
60- 80	1000	1000	1000	1000	2000	1000	0	2000	0	1000	0	1000
80-100	0	0	3000	0	0	2000	0	0	1000	2000	1000	1000
100-200	1000	1000	0	1000	1000	0	0	1000	0	1000	0	0
200- 300	0	0	0	0	0	0	1000	0	1000	0	1000	0
DEMANDA TOTAL LIBROS	2000	4000	4000	4000	4000	3000	4000	3000	3000	5000	3000	3000

Fuente: Elaboración Propia

A continuación en la tabla N° 6, se muestran los datos totales recopilados, necesarios para calcular los indicadores de productividad laboral, estos son: la producción programada, producción real, horas-hombre programadas, horas-hombre reales.

Tabla 5: Cantidad total semanal de producción y horas-hombre, programadas y reales, durante el diagnóstico situacional en la empresa Soluciones Gráficas SAC

PRODUCCIÓN PROGRAMADA - SEMANAL (UNIDADES DE PRODUCCIÓN)												
Meses	Agosto				Setiembre				Octubre			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TOTAL	2000	4000	4000	4000	4000	3000	4000	3000	3000	5000	3000	3000
PRODUCCION REAL - SEMANAL (UNIDADES DE PRODUCCIÓN)												
Meses	Agosto				Setiembre				Octubre			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TOTAL	1540	3230	3220	3340	3140	2070	3010	3150	2567	4126	2250	2450
HORAS-HOMBRE PROGRAMADAS (RECURSOS PROGRAMADOS)												
Meses	Agosto				Setiembre				Octubre			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TOTAL	120	203	208	203	209	156	215	181	189	270	189	144
HORAS - HOMBRE REALES (RECURSOS UTILIZADOS)												
Meses	Agosto				Setiembre				Octubre			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TOTAL	169	244	235	235	255	174	243	221	233	284	209	171

Fuente: Elaboración Propia

Con el fin de calcular la información total mensual, se sumaron los datos recopilados, obteniéndose la información expresada en la tabla N° 7. En base a esto se procedió a calcular la: productividad laboral, eficacia laboral, eficiencia laboral y efectividad laboral.

Tabla 6: Cantidad total mensual de horas-hombre y producción, real y programada, durante el diagnóstico situacional en la empresa Soluciones Gráficas SAC

Meses	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE
H-H REALES	883	893	897
H-H PROGRAMADAS	734	761	792
PROD. REAL	11330	11370	11393
PROD. PROGRAMADA	14000	14000	14000

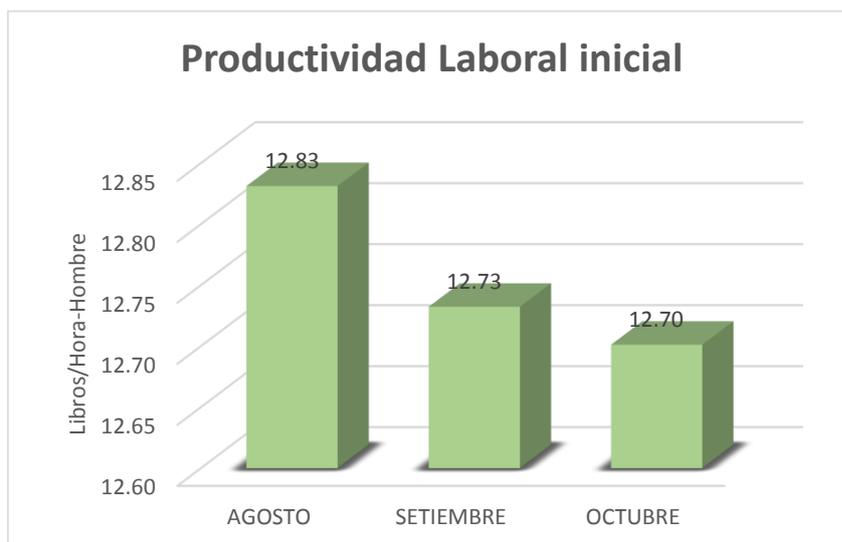
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7: Diagnostico situacional de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC

	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	PROMEDIO
Prod. Laboral	12.83	12.73	12.70	12.75

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2: Diagnostico situacional de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

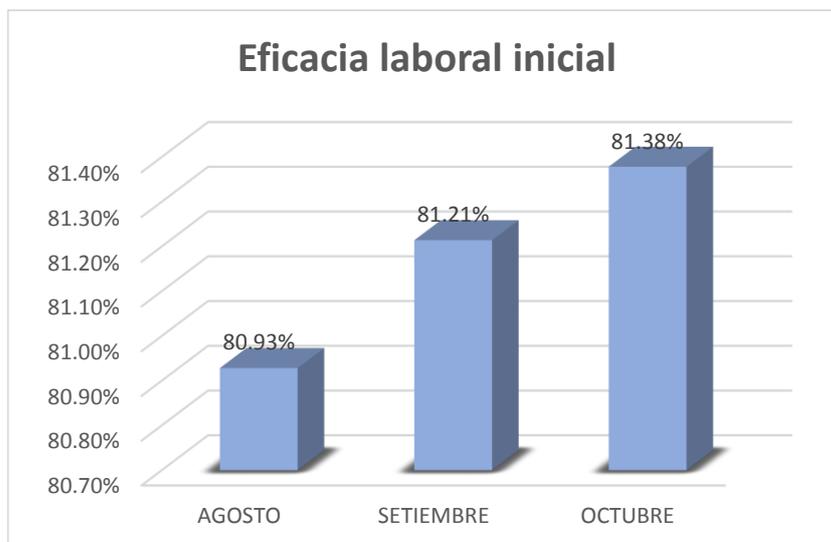
La tabla N° 8 y el gráfico N° 2, nos muestran que existía una productividad laboral promedio de 12.75 libros por hora – hombre, al realizar el diagnostico situacional.

Tabla 8: Diagnostico situacional de la eficacia laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC

DIMENSION	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	PROMEDIO
Eficacia laboral	80.93%	81.21%	81.38%	81.17%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3: Diagnostico situacional de la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

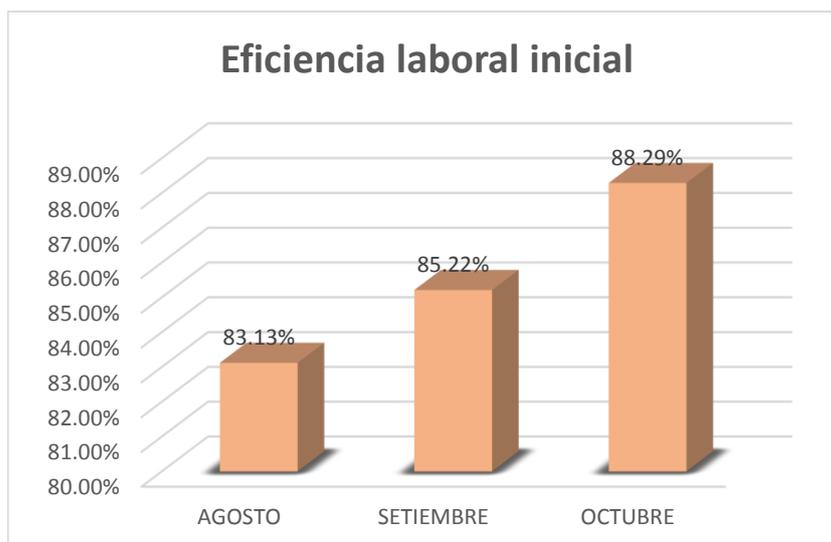
La tabla N° 9 y el gráfico N° 3, se aprecia que existe una eficacia laboral de 81.17 % en promedio al realizar el diagnostico situacional.

Tabla 9: Diagnostico situacional de la eficiencia laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC

DIMENSION	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	PROMEDIO
Eficiencia laboral	83.13%	85.22%	88.29%	85.55%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 4: Diagnostico situacional de la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

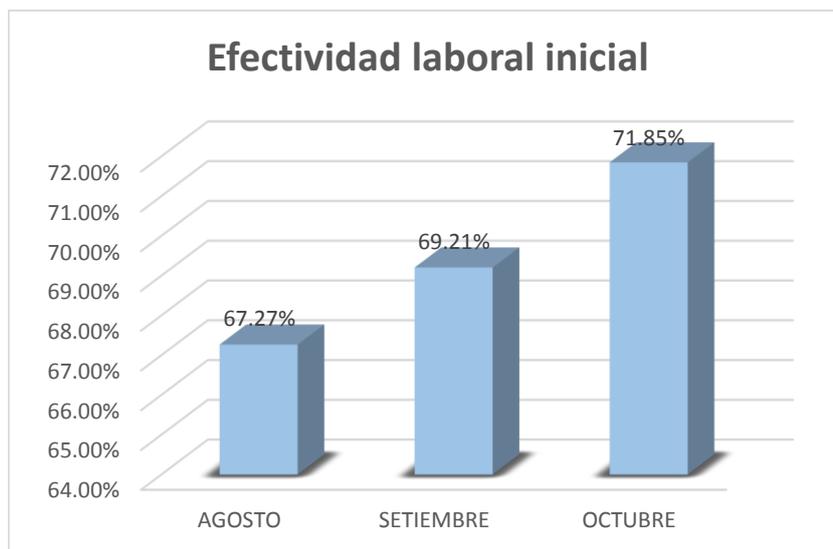
La tabla N° 10 y el gráfico N° 4, nos muestran una eficiencia laboral promedio de 85.55 % al realizar el diagnostico situacional.

Tabla 10: Diagnostico situacional de la efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas

DIMENSION	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	PROMEDIO
Efectividad laboral	67.27%	69.21%	71.85%	69.44%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5: Diagnostico situacional de la efectividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 11 y el gráfico N° 5, nos muestran que existe una efectividad laboral promedio de 69.44 % al realizar el diagnostico situacional.

4.1.2. Prevención de la fatiga física

4.1.2.1. Presentación, designación de responsabilidades y compromiso de la gerencia

En primer lugar, y antes de aplicar la prevención de la fatiga física, se presentó la estrategia a la gerente y trabajadores de la empresa en una capacitación titulada "Fatiga física y su influencia en la productividad laboral", la cual tuvo como objetivos:

- Explicar la relación entre la fatiga física y la productividad laboral.
- Mostrar cómo se manifiesta la fatiga física en el trabajador.
- Comunicar los resultados del diagnóstico de fatiga física y productividad laboral.
- Inculcar el compromiso de cambio, designando responsabilidades y comprometiéndose a todos los trabajadores.

Figura 5: Capacitación "Fatiga física y su influencia en la productividad laboral"



Fuente: Recopilación del autor

4.1.2.2. Identificación y evaluación de factores que ocasionan fatiga física

Para esta etapa se realizó un análisis de cada puesto de trabajo, con el fin de identificar y evaluar los factores que ocasionaban fatiga física, para ello se realizó la matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Disergonómicos (Anexo).

Figura 6: Análisis de los puestos de trabajo



Fuente: Recopilación del autor

La información obtenida nos permitirá identificar los factores clave de cada puesto en función a su nivel de riesgo, de esta forma se procederá a erradicar que ocasionan mayor daño.

Estos resultados fueron presentados luego, en una capacitación titulada “Prevención de la fatiga física”, cuyos objetivos fueron:

- Explicar los tipos de factores que ocasionan fatiga física en los trabajadores.
- Enseñar la manera de identificar los factores de fatiga física en los puestos de trabajo.
- Comunicar a los trabajadores acerca de los factores de fatiga física hallados en la empresa.
- Proponer y explicar los controles que se adoptaran para prevenir la aparición de estos factores, esperando la participación y el apoyo de todos los trabajadores.

A. Impresión A

Cuadro 14: Análisis del puesto de Impresión A

ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO				
	Área	Prensa - Impresión		
	Nro. de trabajadores	Uno – trabajador fijo.		
	Maquinas utilizadas	Máquina de impresión PRAKTIKA		
	Funciones del trabajador en el puesto	Recibir y apilar los materiales e insumos, imprimir las páginas de los libros y trasladarlos a la siguiente área.		
DESCRIPCION DE MÉTODO DE TRABAJO				
<p>El trabajo se realiza en posición de pie toda la jornada, se trasladan las resmas apiladas en medio del área de trabajo hasta una mesa en donde se extrae una porción que es acomodada para ser introducida en la máquina. Al retirar el material impreso se hace uso de una plataforma con ruedas el trabajador se agacha para jalar la plataforma, finalmente las resmas de páginas impresas son apiladas cerca a la máquina para luego ser trasladadas a la siguiente área.</p>				
FACTORES DE FATIGA FISICA IDENTIFICADOS EN EL PUESTO DE TRABAJO				
PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO	
			NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO
IMPRESIÓN - A	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	MODERADO	SI
	POSTURAS FORZADAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	IMPORTANTE	SI
	MANEJO DE CARGAS (25 KG MAS DE DOCE/HORA)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	IMPORTANTE	SI
	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	IMPORTANTE	SI
	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	MODERADO	SI

Fuente: Elaboración Propia

B. Impresión B

Cuadro 15: Análisis del puesto de Impresión B

ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO				
	Área	Prensa – Impresión		
	Nro. de trabajadores	Uno – trabajador fijo.		
	Maquinas utilizadas	Máquina de impresión Roland 200		
	Funciones del trabajador en el puesto	Recibir y apilar los materiales e insumos, imprimir las pastas de los libros y trasladarlos a la siguiente área.		
DESCRIPCION DE MÉTODO DE TRABAJO				
El trabajo se realiza en posición de pie toda la jornada, constantemente se realiza manipulación de cargas y el operario tiene que adoptar posiciones forzadas al manipular la máquina y retirar el material impreso.				
FACTORES DE FATIGA FISICA IDENTIFICADOS EN EL PUESTO DE TRABAJO				
PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO	
			NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO
IMPRESIÓN - B	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	MODERADO	SI
	POSTURAS FORZADAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	IMPORTANTE	SI
	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	IMPORTANTE	SI
	MANEJO DE CARGAS (25 KG MAS DE DOCE/HORA)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	IMPORTANTE	SI
	CONDICIONES DEL AMBIENTE DE TRABAJO	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	TOLERABLE	NO

Fuente: Elaboración Propia

C. Plastificado

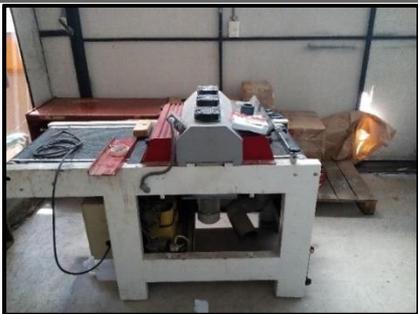
Cuadro 16: Análisis del puesto de Plastificado

ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO				
	Área	Post prensa - Acabados		
	Nro. de trabajadores	Dos- rotan con otros puestos de Acabados - A		
	Maquinas utilizadas	Máquina plastificadora		
	Funciones del trabajador en el puesto	Recibir las pastas impresas y apilarlas, plastificar las pastas y luego trasladar al siguiente puesto de trabajo.		
DESCRIPCION DE MÉTODO DE TRABAJO				
<p>Se reciben las resmas de pastas para los libros, entre los dos trabajadores proceden a apilarlas cerca a la máquina. Se procede a ensamblar el rollo de material para el plastificado y se calibra la máquina. Un trabajador pasa a colocar uno a uno las pastas en la máquina, mientras el otro las recibe en posición sentado, girando para apilar las pastas terminadas cerca a su posición.</p>				
FACTORES DE FATIGA FISICA IDENTIFICADOS EN EL PUESTO DE TRABAJO				
PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO	
			NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO
PLASTIFICADO	MANEJO DE CARGAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	TOLERABLE	NO
	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	TOLERABLE	NO
	TRABAJO SENTADO	DOLOR DE ESPALDA, FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	TOLERABLE	NO
	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	TOLERABLE	NO
	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	IMPORTANTE	SI

Fuente: Elaboración Propia

D. Troquelado

Cuadro 17: Análisis del puesto de Troquelado

ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO				
	Área	Post prensa -Acabados		
	Nro. de trabajadores	Uno – rota con otros puestos de Acabados - A		
	Maquinas utilizadas	Máquina troqueladora		
	Funciones del trabajador en el puesto	Recibir las pastas impresas y apilarlas, realizar el troquelado y luego trasladar al puesto de encolado.		
DESCRIPCION DE MÉTODO DE TRABAJO				
Se realiza en posición de pie y se colocan las pastas dobladas y plastificadas para darle la forma del lado donde se realizara el encolado. Es un puesto que no requiere de muchos sobreesfuerzos, ni de posturas forzadas.				
FACTORES DE FATIGA FISICA IDENTIFICADOS EN EL PUESTO DE TRABAJO				
PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO	
			NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO
TROQUELADO	MANEJO DE CARGAS (5KG MAS DE DOS VECES POR MINUTO)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	TOLERABLE	NO
	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	TOLERABLE	NO
	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	TOLERABLE	NO
	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	TOLERABLE	NO

Fuente: Elaboración Propia

E. Plegado/Doblado

Cuadro 18: Análisis del puesto de Plegado/Doblado

ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO				
	Área	Post prensa - Acabados		
	Nro. de trabajadores	Uno – rota con otros puestos de Acabados - A		
	Maquinas utilizadas	Máquina dobladora/plegadora		
	Funciones del trabajador en el puesto	Recibir las páginas del puesto de corte, luego realizar el plegado de las páginas, al finalizar se traslada al puesto de compaginado.		
DESCRIPCION DE MÉTODO DE TRABAJO				
Se realiza en posición de pie, realizando manejo de cargas leve hasta la maquina donde se colocan las pastas de los libros, y luego se retiran.				
FACTORES DE FATIGA FISICA IDENTIFICADOS EN EL PUESTO DE TRABAJO				
PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO	
			NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO
DOBLADO/PLEGADO	MANEJO DE CARGAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	TOLERABLE	NO
	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	TOLERABLE	NO
	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	TOLERABLE	NO
	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	MODERADO	SI

Fuente: Elaboración Propia

F. Compaginado

Cuadro 19: Análisis del puesto de Compaginado

ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO				
	Área	Post prensa - Acabados		
	Nro. de trabajadores	Tres- rotan en los otros puestos de Acabados - B		
	Maquinas utilizadas	Ninguna (trabajo manual)		
	Funciones del trabajador en el puesto	Recibir las páginas, ordenarlas y clasificarlas. Realizar el compaginado respectivo y luego trasladar al puesto de encolado.		
DESCRIPCION DE MÉTODO DE TRABAJO				
<p>Se colocan las paginas plegadas en las mesas de trabajo y a continuación se procede a ordenarlas de manera consecutiva para que formen los libros y puedan ser empastados, el trabajo se realiza en posición de pie. Es un trabajo repetitivo en el cual las manos, dedos y muñeca se ven comprometidos.</p>				
FACTORES DE FATIGA FISICA IDENTIFICADOS EN EL PUESTO DE TRABAJO				
PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO	
			NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO
COMPAGINADO	TRABAJO DE PIE	FATIGA EN LOS MIEMBROS INFERIORES	MODERADO	SI
	TRABAJOS REPETITIVOS	LESIONES EN LAS MANOS, MUÑECAS. FATIGA FISICA	IMPORTANTE	SI
	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	MODERADO	SI
	MANEJO DE CARGAS (5KG MAS DE DOS VECES POR MINUTO)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	MODERADO	SI
	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	IMPORTANTE	SI

Fuente: Elaboración Propia

G. Encolado

Cuadro 20: Análisis del puesto de Encolado

ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO				
	Área	Post prensa - Acabados		
	Nro. de trabajadores	Dos- rotan en los otros puestos de Acabados - B		
	Maquinas utilizadas	Máquina encoladora		
	Funciones del trabajador en el puesto	Recibir las pastas y páginas, ordenarlas y realizar el encolado. Posteriormente trasladar los libros terminados al puesto de empaquetado.		
DESCRIPCION DE MÉTODO DE TRABAJO				
<p>Es realizado por dos trabajadores, un trabajador se encarga de encolar el material en la máquina y el otro de realizar el pegado manualmente. Luego se coloca los libros bajo una plancha pesada para que la cola quede impregnada sobre los pliegos de páginas.</p>				
FACTORES DE FATIGA FISICA IDENTIFICADOS EN EL PUESTO DE TRABAJO				
PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO	
			NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO
ENCOLADO	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	TOLERABLE	NO
	TRABAJO SENTADO	DOLOR DE ESPALDA, FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	TOLERABLE	NO
	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	TOLERABLE	NO
	MANEJO DE CARGAS (5KG MAS DE DOS VECES POR MINUTO)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	MODERADO	SI
	POSTURAS FORZADAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	MODERADO	SI
	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	MODERADO	SI

Fuente: Elaboración Propia

H. Empaquetado

Cuadro 21: Análisis del puesto de Empaquetado

ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO				
	Área	Post prensa - Acabados		
	Nro. de trabajadores	Dos- rotan en los otros puestos de Acabados - A		
	Maquinas utilizadas	Ninguna (trabajo manual)		
	Funciones del trabajador en el puesto	Recibir los libros encolados, ordenar e inspeccionar la calidad del trabajo para descartar fallos, finalmente empaquetar.		
DESCRIPCION DE MÉTODO DE TRABAJO				
Se realiza en posición de pie, los trabajadores utilizan pliegos de papel para envolver los libros que posteriormente son embalados. El manejo de cargas es considerable y las posturas inadecuadas abundan debido al poco espacio de trabajo.				
FACTORES DE FATIGA FISICA IDENTIFICADOS EN EL PUESTO DE TRABAJO				
PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO	
			NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO
EMPAQUETADO	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	TOLERABLE	NO
	TRABAJO SENTADO	DOLOR DE ESPALDA, FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	TOLERABLE	NO
	MANEJO DE CARGAS (25 KG MAS DE DOCE/HORA)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	MODERADO	SI
	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	TOLERABLE	NO
	POSTURAS FORZADAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	MODERADO	SI

Fuente: Elaboración Propia

I.Corte

Cuadro 22: Análisis del puesto de Corte

ANALISIS DEL PUESTO DE TRABAJO				
	Área	Post prensa - Acabados		
	Nro. de trabajadores	Un trabajador fijo		
	Maquinas utilizadas	Guillotina Polar Mohr		
	Funciones del trabajador en el puesto	Recibir las páginas y pastas impresas, clasificar y ordenar. Realizar el corte respectivo siguiendo las especificaciones y trasladar al siguiente puesto de trabajo.		
DESCRIPCION DE MÉTODO DE TRABAJO				
<p>Luego de recibir los distintos materiales que serán cortados, el trabajador los apila en sitios aledaños a la guillotina, se toma una resma de material y se coloca en la máquina, calibrándola y supervisando el buen funcionamiento, luego se retira el material cortado y se apila para ser trasladado a la siguiente área. El trabajo se realiza de pie durante toda la jornada.</p>				
FACTORES DE FATIGA FISICA IDENTIFICADOS EN EL PUESTO DE TRABAJO				
PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO	
			NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO
CORTE	POSTURAS FORZADAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	IMPORTANTE	SI
	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	TOLERABLE	NO
	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	IMPORTANTE	SI
	MANEJO DE CARGAS (25 KG MAS DE DOCE/HORA)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	IMPORTANTE	SI
	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	IMPORTANTE	SI

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de los factores de fatiga física identificados

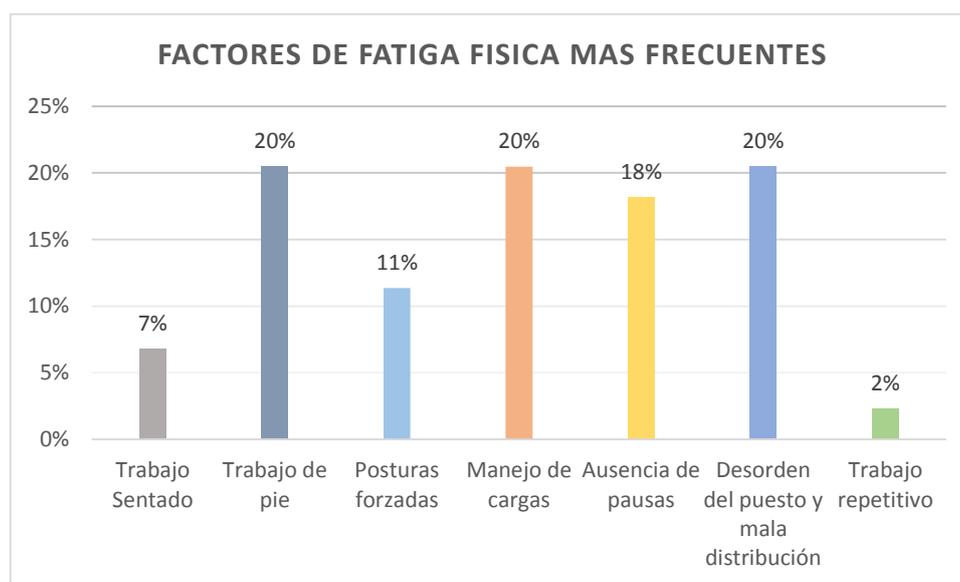
De acuerdo a los datos obtenidos, se pudo obtener los factores de fatiga física más frecuentes, los cuales están expresados en la siguiente tabla.

Tabla 11: Factores de fatiga física identificados en la empresa Soluciones Gráficas SAC

Factores de fatiga física	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable	Frecuencia	%
Trabajo Sentado	0	3	0	0	0	3	7%
Trabajo de pie	0	6	3	0	0	9	20%
Posturas forzadas	0	0	2	3	0	5	11%
Manejo de cargas	0	3	3	3	0	9	20%
Ausencia de pausas	0	4	1	3	0	8	18%
Desorden del puesto y mala distribución	0	3	3	3	0	9	20%
Trabajo repetitivo	0	0	0	1	0	1	2%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6: Factores de fatiga física más frecuentes en la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en la tabla N° 11 y el gráfico N° 6, que los factores más frecuentes son: trabajo de pie, manejo de cargas y desorden del puesto y mala distribución.

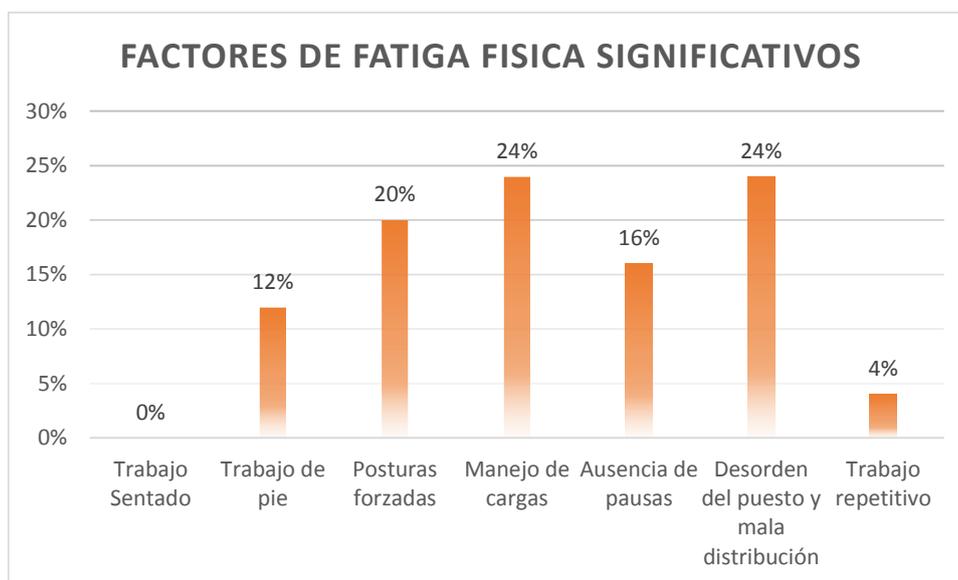
Este análisis contemplo todos los niveles de riesgo hallados, sin embargo la investigación exige poner mayor atención en los factores de fatiga física más significativos, estos están comprendidos entre los niveles moderado, importante e intolerable, es así que el siguiente cuadro muestra los factores más significativos.

Tabla 12: Factores de fatiga física más significativos, identificados en la empresa Soluciones Gráficas SAC

Factores de fatiga física significativos		
Factores de fatiga física	Cantidad	%
Trabajo Sentado	0	0%
Trabajo de pie	3	12%
Posturas forzadas	5	20%
Manejo de cargas	6	24%
Ausencia de pausas	4	16%
Desorden del puesto y mala distribución	6	24%
Trabajo repetitivo	1	4%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 7: Factores de fatiga física significativos, identificados en la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados que nos muestra la tabla N° 12 y el gráfico N° 7, nos ayudan a determinar los factores de fatiga física que se deben atender de manera prioritaria a fin de prevenir la fatiga física. Estos son: Manejo de cargas, desorden del puesto y mala distribución, posturas forzadas, ausencia de pausas.

4.1.2.3. Proposición y adopción de controles para mitigar los factores de fatiga física en los trabajadores

La adopción de controles se efectuó a los factores más significativos, los cuales fueron: Manejo de cargas, desorden del puesto y mala distribución, posturas forzadas y ausencia de pausas. En tanto que la mejora continua busca reforzar los controles y el desarrollo a futuro.

Las medidas adoptadas fueron en base a lo especificado en la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico N°375-2008-TR (30), y lo propuesto por otros autores en el campo de la ergonomía.

A. Manejo de cargas

- **Reducción de pesos manipulados y establecimiento de pesos limite**

Al respecto la Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico expresa en el título III – Manipulación Manual de Cargas, inciso N° 4 *“No debe exigirse o permitirse el transporte de carga manual, para un trabajador cuyo peso es susceptible de comprometer su salud o su seguridad”* (26).

Un problema latente en toda la organización fue la constante manipulación de cargas que abusaba el límite establecido recomendado. Es así que la primera mejora estuvo orientada a disminuir el peso de las cargas manipuladas y transportadas, esto con el fin de evitar lesiones en la espalda y disminuir el tiempo de descanso de los trabajadores al transportar cargas voluminosas.

Para lo cual se recomienda los siguientes pesos:

Tabla 13: Pesos modificados para evitar la fatiga física de los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC

Situación	Peso manipulado antes	Mejora	Mayor Protección	Fuerza para detener o mover una carga	Fuerza para mantener carga en movimiento
Hombre	50 – 60 kg	25 kg	15 kg	25 kg	10 kg
Mujer y adolescentes	30-40 kg	15 kg	9 kg	15 kg	7 kg

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se tiene una muestra de cómo se redujo la cantidad de materiales transportados con el fin de reducir el peso a lo recomendado, facilitando el transporte y la visión del trabajador.

Cuadro 23: Mejora en los pesos manejados por los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC

PROBLEMA IDENTIFICADO	MEJORA
	
PESO TOTAL: 50 KG	PESO TOTAL: 25 KG

Fuente: Recopilación del autor

- **Uso de apoyos mecánicos apropiados**

De acuerdo a la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico en el inciso N° 6 nos dice: *“Cuando las cargas sean mayores de 25 kg para los varones y 15 kg para las mujeres, el empleador favorecerá la manipulación de cargas utilizando ayudas mecánicas apropiadas”* (26)

Se mejoró los apoyos mecánicos, ya que los existentes no podían transportar cargas de gran dimensión y volumen. Es así que se

adquirió un nuevo apoyo mecánico que favorecía el transporte de materiales.

Cuadro 24: Mejora en el transporte de cargas mediante el uso de apoyos mecánicos en la empresa Soluciones Gráficas SAC

PROBLEMA IDENTIFICADO	MEJORA
	
TRANSPORTE DE CARGAS VOLUMINOSAS	USO DE APOYO MECANICO CON MAYOR CAPACIDAD

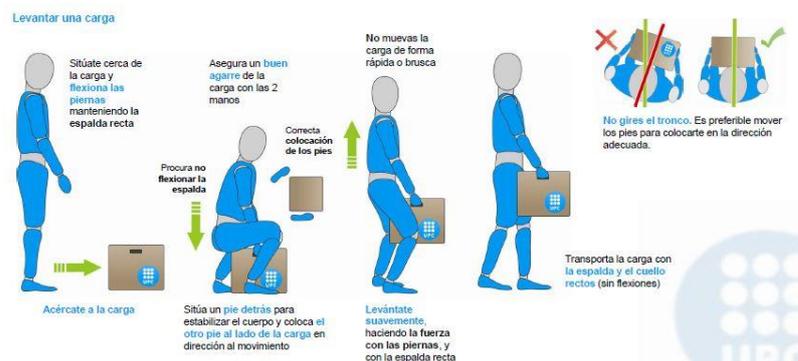
Fuente: Recopilación del autor

- **Capacitación en manejo de cargas**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico nos dice en el inciso N° 13: *“Todos los trabajadores asignados a realizar el transporte manual de cargas, deben recibir una formación e información adecuada o instrucciones precisas en cuanto a las técnicas de manipulación que deben utilizarse, con el fin de salvaguardar su salud”* (26)

Las mejoras adoptadas fueron de gran ayuda, sin embargo el trabajador cometía errores comunes en cuanto al manejo de cargas, los cuales comprometían su salud, haciendo que sienta dolor en la espalda y brazos, por lo que se realizó una capacitación que ayudara a realizar el manejo de cargas de manera correcta. (ANEXO N°5)

Figura 7: Manipulación correcta de cargas



Fuente: Universidad Politécnica de Cataluña España – Recomendaciones ergonómicas (52)

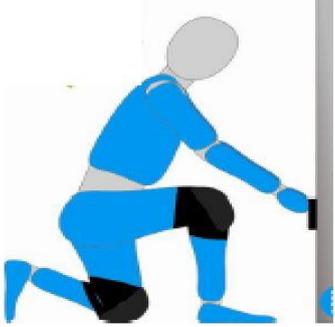
B. Posturas forzadas

- **Mejora de posturas forzadas**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico nos dice en el inciso N° 15 a: *“Evitar que en el desarrollo de las tareas se utilicen flexión y torsión del cuerpo combinados”* (26)

La postura que comúnmente se veía en la mayoría de los puestos era la de doblar la espalda para operar las máquinas, esto comprometía en gran medida la espalda ocasionando dolor y molestias. La solución propuesta por recomendación de la Universidad Politécnica de Cataluña (51) indica que se debe colocar la rodilla al suelo para poder manipular mejor la carga y evitar daños.

Cuadro 25: Mejora en las postura de trabajo del puesto de Impresión A en la empresa Soluciones Gráficas SAC

PROBLEMA IDENTIFICADO	MEJORA
	
<p>POSTURA FORZADA CON LAS DOS RODILLAS DOBLADAS</p>	<p>RODILLA INCLINADA</p>

Fuente: Recopilación del autor

- **Alternado de posturas pie/sentado**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico nos dice en el inciso N° 15 i: *“Para las actividades en las que el trabajo debe hacerse utilizando la postura de pie, se debe poner asientos para descansar durante las pausas”*

La siguiente postura que tenían las trabajadoras del puesto de compaginado, era la de realizar de pie su trabajo, durante toda la jornada. Esta posición las fatigaba, llegando a tomar constantes pausas. Sin embargo siguiendo las recomendaciones ergonómicas, la solución fue colocar sillas que permitieran que alternaran la postura de pie-sentado para descansar las piernas y normalizar el flujo sanguíneo.

Cuadro 26: Mejora en la postura de trabajo del puesto de compaginado en la empresa Soluciones Gráficas SAC

PROBLEMA IDENTIFICADO	MEJORA
	
POSTURA DE PIE	ALTERNAR CON POSTURA SENTADA

Fuente: Recopilación del autor

- **Uso de equipo mecánico para evitar posturas forzadas**

En el puesto de corte, era común observar que el trabajador levantaba cargas constantemente doblando su cintura, a pesar de haber sido capacitado, la constante manipulación de cargas hacia que termine fatigado y tome muchos descansos durante su jornada que hacían que perdiera tiempo. La solución fue el uso de un apoyo mecánico que permitía el transporte y levantamiento de las cargas, de esta manera ya no era necesario agacharse para recoger la carga.

Cuadro 27: Mejora de levantamiento de cargas en el puesto de corte de la empresa Soluciones Gráficas SAC

PROBLEMA IDENTIFICADO	MEJORA
	
<p>LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS CONSTANTE</p>	<p>APOYO MECANICO: TRASPALETA CON ASCENSION VERTICAL</p>

Fuente: Recopilación del autor

- **Mejora de mobiliario**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico nos dice en el inciso N° 15 b: *“El plano de trabajo debe tener la altura y características de la superficie de trabajo compatible con el tipo de actividad que se realiza”*. (26)

La siguiente postura observada comúnmente ocasionado por el mal diseño del mobiliario, nos mostraba que era necesario inclinar la espalda para realizar el trabajo, esto se mejoró colocando mesas de trabajo acorde a la altura de los trabajadores, evitando que estos realicen estas posturas dañinas. Se añadió además un reposapiés que permitía que alternaran sus posturas mejorando la circulación sanguínea en sus extremidades.

Cuadro 28: Mejora de postura en el puesto de Encolado de la empresa Soluciones Gráficas SAC

PROBLEMA IDENTIFICADO	MEJORA
	
POSTURA FORZADA POR MOBILIARIO MAL DISEÑADO	MEJORA EN LA ALTURA DE MESA DE TRABAJO Y REPOSAPIES

Fuente: Recopilación del autor

- **Capacitación en higiene postural**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico nos dice en el inciso 15 j: *“Todos los empleados asignados a realizar tareas en postura de pie deben recibir una formación e información adecuada, o instrucciones precisas en cuanto a las técnicas de posicionamiento postural”* (26)

Es por ello que se programó una capacitación a fin de poder demostrar las técnicas correctas de posicionamiento postural, la misma se desarrolló de manera conjunta con la capacitación de manipulación de cargas. (ANEXO N°5)

C. Desorden del puesto y mala distribución

- **Determinar zonas de materiales en los puestos de trabajo**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico nos dice en el inciso 15 c: *“El puesto de trabajo deberá tener las dimensiones adecuadas que permitan el posicionamiento y el libre movimiento de los segmentos corporales. Se deben evitar las restricciones de espacio, que puedan dar lugar a giros e inclinaciones del tronco”* (26)

Se tenía puestos de trabajo angostos sin espacio para el desplazamiento del trabajador, este problema hacía que los trabajadores tengan que adoptar posturas forzadas para poder alcanzar los materiales que se encontraban alejados, o fuera del alcance de sus extremidades. Esto sumado al hecho de que se tenía que caminar con mayor esfuerzo a fin de evitar tropiezos. La solución a este problema fue la de determinar una zona de materiales en cada puesto.

Cuadro 29: Mejora en los espacios de trabajo de la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Recopilación del autor

- **Despejar y ordenar puestos de trabajo**

En base a lo dictado en el inciso N° 15 c, de la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, se procedió a la mejora de los puestos para que se pudiera colocar los mobiliarios adecuados que necesitaban los trabajadores para el desarrollo de su trabajo así como dotarles de un área más amplia para poder desplazarse.

Cuadro 30: Mejora en la distribución de los espacios de trabajo en la empresa Soluciones Gráficas SAC

PROBLEMA IDENTIFICADO	MEJORA
	
ESPACIO ANGOSTO PARA REALIZAR ACTIVIDADES	ORDENAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO Y POSICIONAMIENTO DE SILLA PARA POSICION SENTADA

Fuente: Recopilación del autor

- **Ampliación de almacén para trasladar material innecesario**

Este problema entorpecía el transporte de cargas ya que era común los choques contra pilas de materiales, personas y demás objetos en medio de la zona de transporte, es por ello que se trasladó los materiales que no se utilizaban al almacén a fin de reducir la cantidad de obstáculos existentes en medio de las zonas de trabajo.

Cuadro 31: Mejora en el almacenamiento de materiales que obstaculizaban el tránsito en la empresa Soluciones Gráficas SAC

PROBLEMA IDENTIFICADO	MEJORA
	
MATERIALES APILADOS EN MEDIO DEL ÁREA DE TRABAJO	AMPLIACIÓN DE ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS PARA EVITAR ACUMULACION DE MATERIALES

Fuente: Recopilación del autor

- **Despejar zonas de tránsito de equipos mecánicos**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico nos dice en el inciso N° 11: *“Se deberá evitar manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras”* (26)

Los puestos de trabajos que eran estrechos, no permitían al trabajador maniobrar con libertad, además de tener que cargar pesos voluminosos con sus extremidades sin apoyos mecánicos debido a que estos no podían recorrer el puesto de trabajo, es así que se despejó el puesto de trabajo para que se pueda utilizar los equipos de carga que facilitaron el transporte de los materiales y productos terminados.

Cuadro 32: Mejora en los espacios de trabajo para el transporte de cargas en la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Recopilación del autor

D. Ausencia de pausas

- **Determinan pausas para cada puesto de trabajo**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico nos dice en el inciso N° 37 e: *“Se deben incluir las pausas para el descanso, son más aconsejables las pausas cortas y frecuentes que las largas y escasas”* (26)

Un problema constante que afectaba la productividad de los trabajadores eran las constantes pausas que tomaban a lo largo de su trabajo. Esto llegaba a perjudicar de manera notable el tiempo de producción programado a la semana, sin embargo esto se pudo solucionar estableciendo el tiempo correcto de pausas durante el día en función a los trabajos efectuados (manipulación de cargas y posturas de pie/sentado) basado en las Notas Técnicas de Prevención propuestas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (35).

Tabla 14: Tiempos de pausas de trabajo por puesto en la empresa Soluciones Gráficas SAC

Trabajador	Puestos de Trabajo	Tiempo promedio de Trabajo Semanal (Horas)	Tiempo en minutos	% tiempo de descanso por manipulación de carga	% tiempo de descanso por postura forzada	Tiempo total de pausa de trabajo semanal (Minutos)	Tiempo total de descanso diario (Minutos)	Tiempo de descanso por cada hora de trabajo (minutos)
1	Impresión A	25.75	1545	3%	3%	92.7	18.5	2.3
2	Impresión B	11.98	718.8	3%	3%	43.1	8.6	1.1
3	Corte	38.04	2282.4	3%	3%	136.9	27.4	3.4
4	Plastificado, Plegado/Doblado	35.68	2140.8	3%	2%	107.0	21.4	2.7
5	Plastificado, Troquelado	18.07	1084.2	3%	2%	54.2	10.8	1.4
6	Compaginado, encolado	21.18	1270.8	3%	2%	63.5	12.7	1.6
7	Compaginado, encolado	23.83	1429.8	3%	2%	71.5	14.3	1.8
8	Compaginado, empaquetado	30.85	1851	3%	2%	92.6	18.5	2.3

Fuente: Elaboración Propia

De esta manera el cuadro nos muestra la cantidad de minutos de descanso por cada trabajador, tomando como referencia una pausa por cada hora de trabajo.

- **Rotación de puestos**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico nos dice en el inciso N° 37 c, *“Eleva contenido de las tareas, evitando la monotonía y propiciando que el trabajador participe en tareas diversas”* (26)

A través del estudio de los tiempos de trabajo se pudo apreciar que en algunos puestos los trabajadores laboraban menos que la media total, es así que se propuso la idea de rotar puestos a fin de que no ocupen tiempos muertos y ayuden a reducir la carga laboral a los demás puestos que se encontraban con gran ritmo de trabajo.

Tabla 15: Rotación de puestos en la empresa Soluciones Gráficas SAC

Trabajador	Puestos de Trabajo	Tiempo promedio de Trabajo Semanal (Horas)	Funciones por rotación
1	Impresión A	25.75	-
2	Impresión B	11.98	Transporte de materiales a las áreas de trabajo
3	Corte	38.04	-
4	Plastificado, Plegado/Doblado	35.68	-
5	Plastificado, Troquelado	18.07	Transporte productos terminados
6	Compaginado, encolado	21.18	-
7	Compaginado, encolado	23.83	-
8	Compaginado, empaquetado	30.85	-

Fuente: Elaboración Propia

Esto permitió que los trabajadores de las demás áreas puedan mejorar su ritmo de trabajo, y de esta manera los trabajadores de las áreas con menor tiempo de trabajo tenían menor cantidad de tiempos muertos.

E. Mejora continua

- **Procedimiento de trabajo**

Luego de las mejoras planteadas, era necesario redactar procedimientos que orientaran a los trabajadores a fin de que puedan entender, las mejoras adoptadas y el entrenamiento que se les impartió. Estos procedimientos (ANEXO N° 6) contienen además recomendaciones en cuanto al manejo de cargas, las posturas y las pausas de trabajo recomendadas por la Universidad Politécnica de Cataluña - España (47), (48), (49).

- **Avisos**

Tienen como objetivo recordar al trabajador que está expuesto a una gran carga física y que depende de sí mismo disminuirla, no sirve con haber adoptado los controles si es que los trabajadores no los llevan a cabo. Estas ayudas visuales se colocaron en los lugares de trabajo y de esta forma el trabajador siempre tenía en cuenta la forma correcta de manipular una carga, de tomar una pausa o de cuidar su postura de trabajo. (ANEXO N° 7)

Figura 8: Aviso propuesto para controlar el factor de fatiga física relacionado con el manejo de cargas



Fuente: Elaboración Propia

- **Responsables por área**

Con el fin de aplicar la mejora continua y que los controles se mantengan se extiendan a futuro a otras áreas, se designó responsables para cada área de trabajo. Los cuáles serán los encargados de supervisar y mejorar las mejoras adoptadas en el futuro.

La elección se realizó en base a experiencia y capacidad de liderazgo.

Cuadro 33: Responsables por área para la mejora continua en la empresa Soluciones Gráficas SAC

AREA	PUESTOS	RESPONSABLE
Impresión offset	Impresión A	José Luis Arias Fabián
	Impresión B	
Acabados - A	Corte	Raúl Briceño Topalaya
	Plastificado	
	Troquelado	
	Plegado/Doblado	
Acabados - B	Compaginado	Luz Natalia Pumayay
	Encolado	
	Empaquetado	

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3. Evaluación del nivel de fatiga física y productividad laboral después de la prevención de la fatiga física

Luego de haber adoptado los controles para erradicar la fatiga física, se procedió a realizar una evaluación final. Con el objetivo de determinar los nuevos resultados que se obtuvieron.

Tabla 16: Evaluación final del nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC

LUEGO DE LA PREVENCIÓN DE LA FATIGA FISICA/ AL FINALIZAR LA JORNADA DE TRABAJO		Impresión - A		Impresión - B		Acabados - A				Acabados - B				Corte			
		Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4	Trabajador 5	Trabajador 6	Trabajador 7	Trabajador 8	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4	Trabajador 5	Trabajador 6		
Nro	Pregunta	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	¿Siente pesadez en la cabeza?		X	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X
2	¿Siente cansancio en el cuerpo?	X		X		X		X		X		X		X		X	
3	¿Siente cansancio en las piernas?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
4	¿Tiene deseos de bostezar?		X	X	X			X		X		X		X		X	
5	¿Se siente confuso, aturdido?	X		X		X		X	X		X		X		X	X	
6	¿Siente la vista cansada?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
7	¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?		X	X		X	X	X		X		X		X		X	
8	¿Se siente soñoliento?	X		X		X		X		X		X		X		X	
9	¿Al estar de pie se inquieta?		X	X	X	X		X		X		X	X	X		X	
10	¿Tiene deseos de acostarse?		X	X		X	X			X		X		X		X	
11	¿Siente dificultad para pensar?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
12	¿Se cansa al hablar?		X	X	X	X		X		X		X	X	X		X	
13	¿Esta nervioso?	X		X		X		X		X		X		X		X	
14	¿Se siente incapaz de fijar la atención?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
15	¿Se siente incapaz de poner atención en algo?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
16	¿Se le olvidan fácilmente las cosas?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
17	¿Ha perdido la confianza en si mismo?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
18	¿Se siente ansioso?	X		X		X		X		X		X		X		X	
19	¿Se siente atontado?	X		X		X		X		X		X		X		X	
20	¿Pierde fácilmente la paciencia?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
21	¿Padece de color la cabeza?	X		X		X	X	X		X	X	X		X		X	
22	¿Siente entumecimiento en los hombros?		X	X	X			X		X		X	X	X		X	
23	¿Siente dolor de espalda?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
24	¿Tiene dificultad para respirar?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
25	¿Tiene sed?	X		X		X		X		X		X		X		X	
26	¿Mantiene posiciones incorrectas en su cuerpo?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
27	¿Siente su voz ronca?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
28	¿Le tiemblan los parpados?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
29	¿Le tiemblan las piernas o los brazos?	X		X		X		X	X		X		X		X		X
30	¿Se siente enfermo?		X	X	X	X		X		X		X		X		X	
TOTAL DE RESPUESTA SI/NO		9	21	8	22	9	21	8	22	7	23	7	23	7	23	8	22
CANTIDAD DE RESPUESTAS AFIRMATIVAS		9		8		9		8		7		7		7		8	
NIVEL DE FATIGA		MODERADA		MODERADA		MODERADA		MODERADA		LEVE		LEVE		LEVE		MODERADA	

Fuente: Elaboración Propia

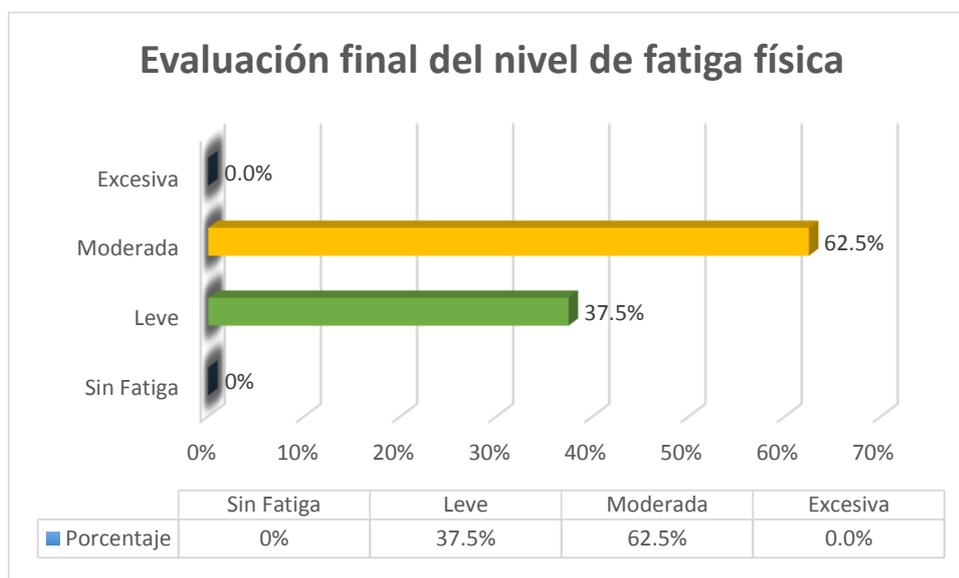
La tabla N° 16, nos muestra las respuestas al cuestionario de Yoshitake utilizado para evaluar el nivel de fatiga física de los trabajadores. Se observa que las respuestas afirmativas se redujeron considerablemente, esto es un indicio de que el nivel de fatiga física percibido por los trabajadores disminuyó.

Tabla 17: Resumen de respuestas de Cuestionario de Yoshitake para la evaluación final del nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC

Nivel de fatiga física	Intervalo de puntuación según Yoshitake	Cantidad de Trabajadores	Porcentaje
Sin Fatiga	Menor a 7	0	0%
Leve	igual a 7	3	37.5%
Moderada	8 a 13	5	62.5%
Excesiva	14 a 30	0	0.0%
	Total	8	100%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 8: Evaluación final del nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 17 y el gráfico N° 8 nos muestran el porcentaje de fatiga física percibido, el cual nos dice que no se percibe fatiga excesiva, la fatiga moderada es de 62.5% y la fatiga leve es de 37.5%. A partir de estos resultados se puede afirmar que hubo una mejora notable en cuanto a la reducción del nivel de fatiga física percibida. Esto demuestra que los controles que se adoptaron fueron efectivos.

Evaluación de la productividad laboral luego de la prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC

La tabla N° 18 muestra las cantidades demandadas de libros (en tirajes de 1000 ejemplares) durante la evaluación final.

Tabla 18: Cantidad de libros demandados durante la evaluación final de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC

Meses	Noviembre				Diciembre				Enero			
Nro de pags	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
50 - 60	2000	0	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
60- 80	0	1000	0	1000	1000	1000	2000	1000	0	1000	0	1000
80-100	0	0	1000	2000	0	1000	0	1000	1000	2000	1000	1000
100-200	1000	2000	0	0	1000	0	1000	0	0	1000	0	0
200- 300	1000	0	1000	0	0	0	0	1000	1000	0	1000	0
DEMANDA TOTAL LIBROS	4000	3000	3000	4000	3000	3000	4000	4000	3000	5000	3000	3000

Fuente: Elaboración Propia

A partir de la demanda mostrada se obtuvieron los siguientes datos con respecto a la producción real, producción programada, horas-hombre programadas, horas-hombre reales. Las cuales están presentadas en la tabla N° 19.

Tabla 19: Cantidad total semanal de producción y horas hombre, programadas y reales, durante la evaluación final de la productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC

PRODUCCIÓN PROGRAMADA - SEMANAL (UNIDADES DE PRODUCCIÓN)												
Meses	Noviembre				Diciembre				Enero			
Semanas	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TOTAL	4000	3000	3000	4000	3000	3000	4000	4000	3000	5000	3000	3000
PRODUCCION REAL - SEMANAL (UNIDADES DE PRODUCCIÓN)												
Meses	Noviembre				Diciembre				Enero			
Semanas	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TOTAL	3750	2700	2740	3630	2800	2540	3860	3800	2900	4800	2900	2700
HORAS-HOMBRE PROGRAMADAS (RECURSOS PROGRAMADOS)												
Meses	Noviembre				Diciembre				Enero			
Semanas	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TOTAL	248	194	191	196	165	144	209	235	189	270	189	144
HORAS - HOMBRE REALES (RECURSOS UTILIZADOS)												
Meses	Noviembre				Diciembre				Enero			
Semanas	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TOTAL	236	182	179	184	162	141	203	203	167	247	168	124

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla N° 20, muestra la cantidad total mensual, de los datos presentados correspondientes a los meses de Noviembre, Diciembre y Enero.

Tabla 20: Cantidad total mensual de producción y horas hombre, programadas y reales, durante la evaluación final de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC

Meses	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
H-H REALES	781	709	706
H-H PROGRAMADAS	829	753	792
PROD. REAL	12820	13000	13300
PROD. PROGRAMADA	14000	14000	14000

Fuente: Elaboración Propia

En función a los datos recolectados se procede a calcular la productividad laboral, eficacia laboral, eficiencia laboral, efectividad laboral final luego de la prevención de la fatiga física.

Tabla 21: Evaluación final de la productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC

	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	PROMEDIO
Prod. Laboral	16.41	18.34	18.84	17.86

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 9: Evaluación final de la productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

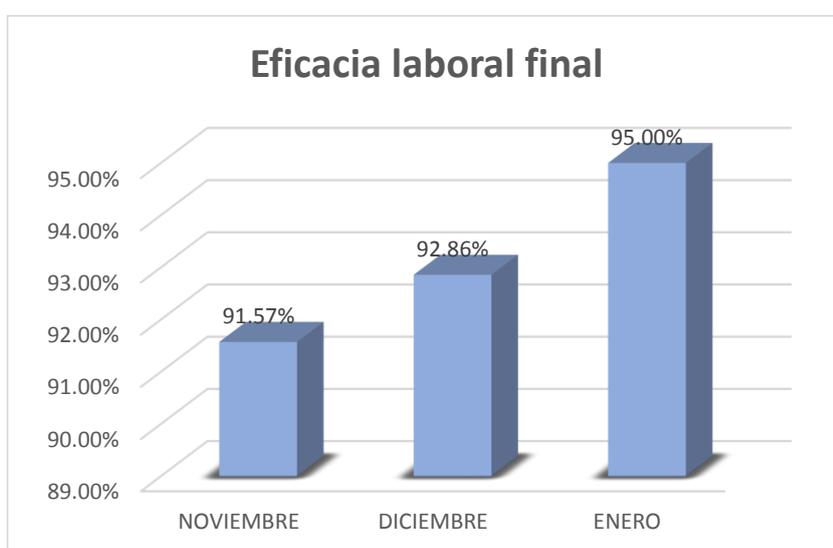
La tabla N° 21 y el gráfico N° 9, nos muestran que se registró una productividad laboral final promedio de 17.86 libros por hora-hombre luego de la prevención de la fatiga física. Destacando un crecimiento constante desde el mes de Noviembre.

Tabla 22: Evaluación final de la eficacia laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC

DIMENSION	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	PROMEDIO
Eficacia laboral	91.57%	92.86%	95.00%	93.14%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 10: Evaluación final de la eficacia laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

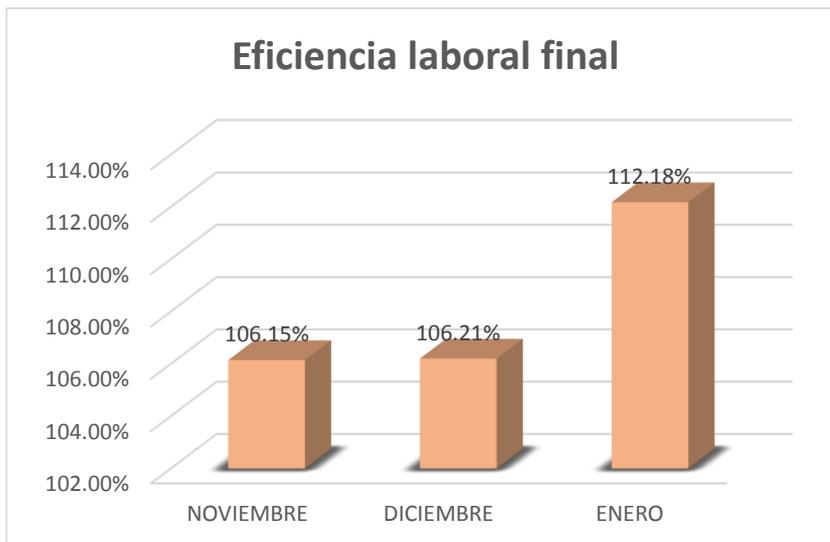
La tabla N° 22 y el gráfico N° 10, nos muestran una eficacia laboral final promedio de 93.14%, luego de la prevención de la fatiga física. Destacando un crecimiento constante desde el mes de Noviembre.

Tabla 23: Evaluación final de la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC

DIMENSION	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	PROMEDIO
Eficiencia laboral	106.15%	106.21%	112.18%	108.18%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 11: Evaluación final de la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

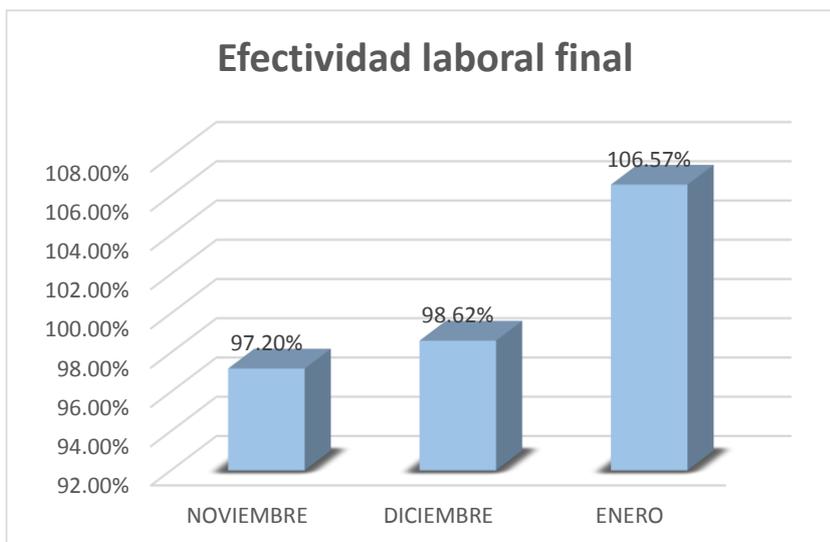
La tabla N° 23 y el gráfico N° 11, nos muestran una eficacia laboral final promedio del 108.18%, luego de la prevención de la fatiga física. Destacando un crecimiento notable a partir del mes de Diciembre.

Tabla 24: Evaluación final de la efectividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC

DIMENSION	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	PROMEDIO
Efectividad laboral	97.20%	98.62%	106.57%	100.80%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 12: Evaluación final de la efectividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 24 y el gráfico N° 12, nos muestran una efectividad laboral final promedio del 100.80%, luego de la prevención de la fatiga física. Destacando un crecimiento notable a partir del mes de Diciembre.

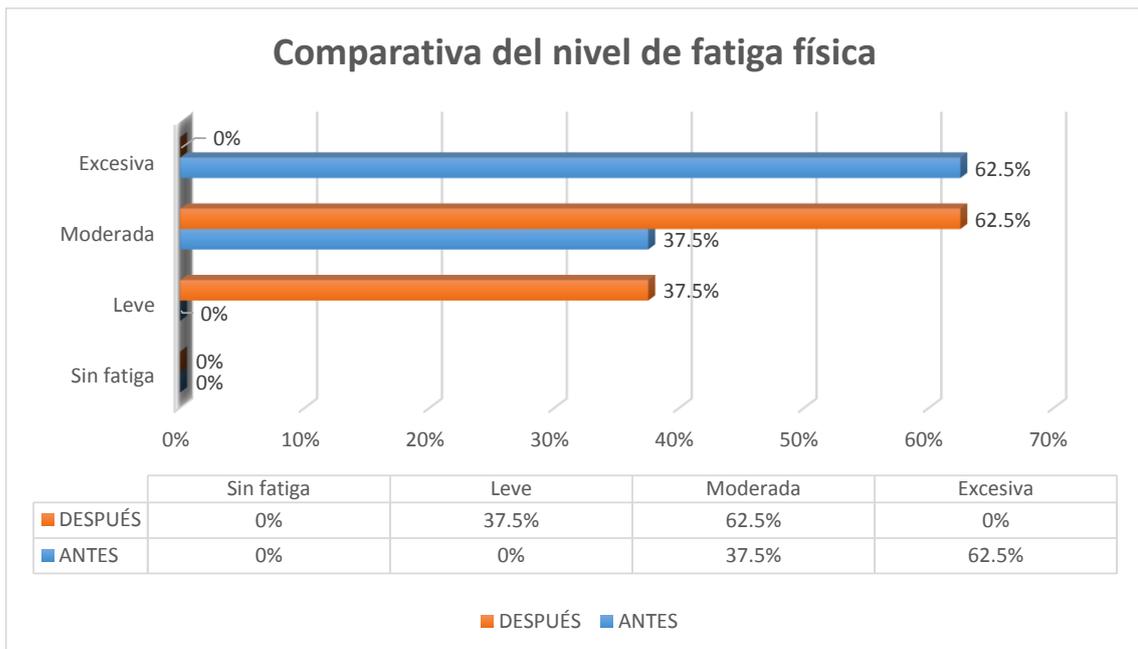
4.1.4. Análisis comparativo después de la prevención de la fatiga física

Tabla 25: Comparación del nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC

NIVEL DE FATIGA FISICA	SIN FATIGA		LEVE		MODERADA		EXCESIVA	
	N	%	N	%	N	%	N	%
ANTES	0	0%	0	0%	3	37.5%	5	62.5%
DESPUÉS	0	0%	3	37.5%	5	62.5%	0	0%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 13: Comparativa de nivel de fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 25 y el gráfico N° 13, nos muestran la comparativa general del nivel de fatiga física percibido, respecto al nivel excesivo cambio de 62.5% a 0%; el nivel moderado cambio de 37.5% a 62.5%, el nivel leve de 0% a 37.5%.

Al analizar estos resultados se puede afirmar que la fatiga excesiva percibida inicialmente se convirtió en moderada, la fatiga moderada percibida inicialmente se

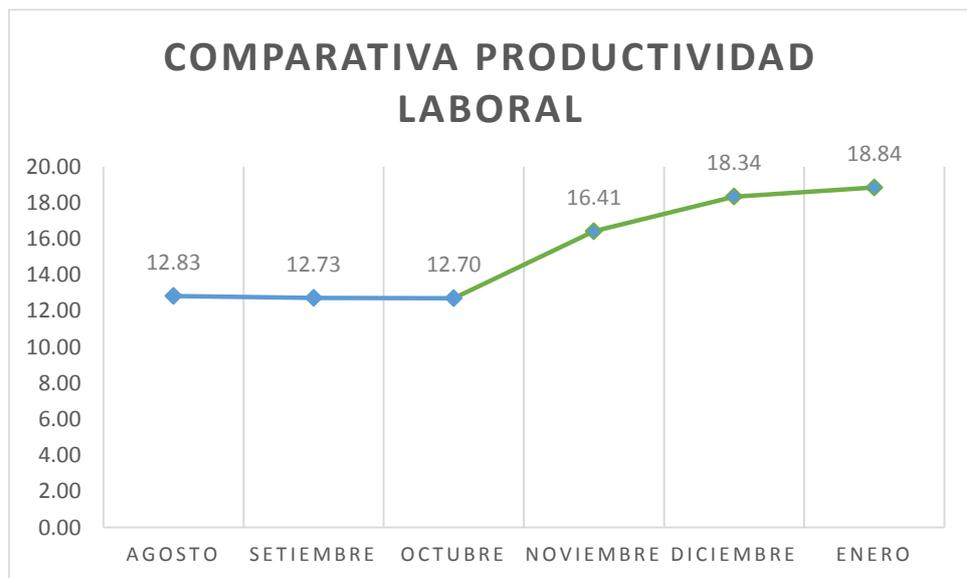
convirtió en leve. Por lo que se puede afirmar que la prevención de la fatiga física fue efectiva.

Tabla 26: Comparativa de nivel de productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC

	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
Prod. Laboral	12.83	12.73	12.70	16.41	18.34	18.84

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 14: Comparativa de la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

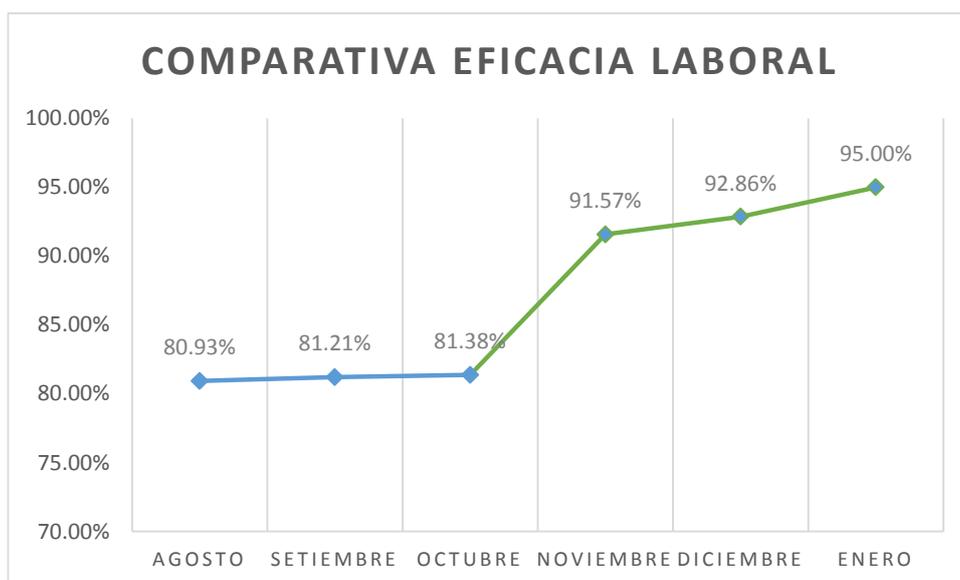
La tabla N° 26 y el gráfico N° 14, nos muestran la comparativa de la productividad laboral el cual inicio en 12.83 libras por hora-hombre, teniendo como punto más bajo 12.70 libras por hora-hombre y mejoro hasta 18.84 libras por hora-hombre, por lo que se puede concluir que la prevención de la fatiga física mejoró notablemente la productividad laboral en 6.14 libras por hora hombre.

Tabla 27: Comparativa de la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC

DIMENSION	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
Eficacia laboral	80.93%	81.21%	81.38%	91.57%	92.86%	95.00%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 15: Comparativa de la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

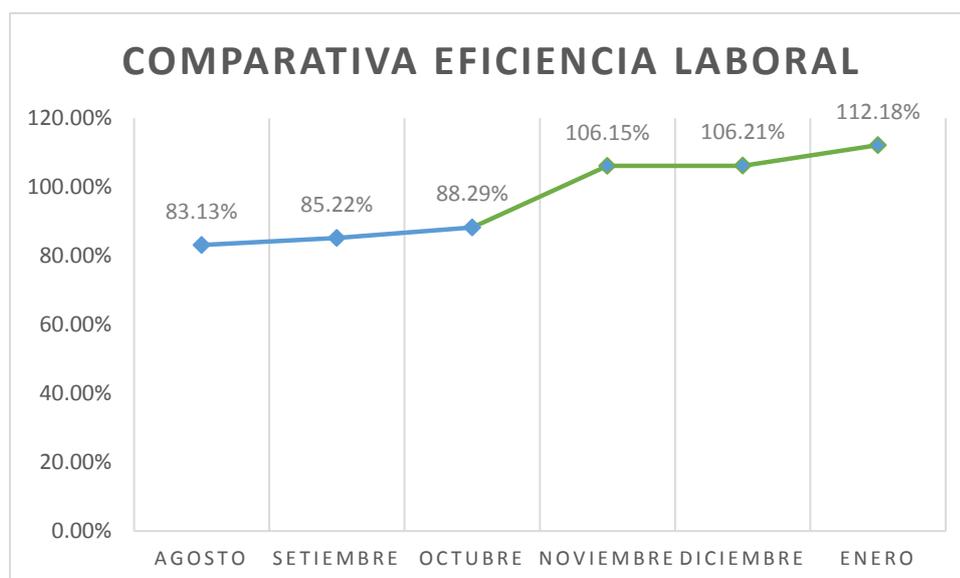
La tabla N° 27 y el gráfico N° 15, nos muestran un crecimiento notable en la eficacia laboral que inicio con un 80.93% y creció hasta un 95.00%. De esta manera se puede concluir que la prevención de la fatiga física mejoro la eficacia laboral en un 15.07%.

Tabla 28: Comparativa de la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC

DIMENSION	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
Eficiencia laboral	83.13%	85.22%	88.29%	106.15%	106.21%	112.18%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 16: Comparativa de la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

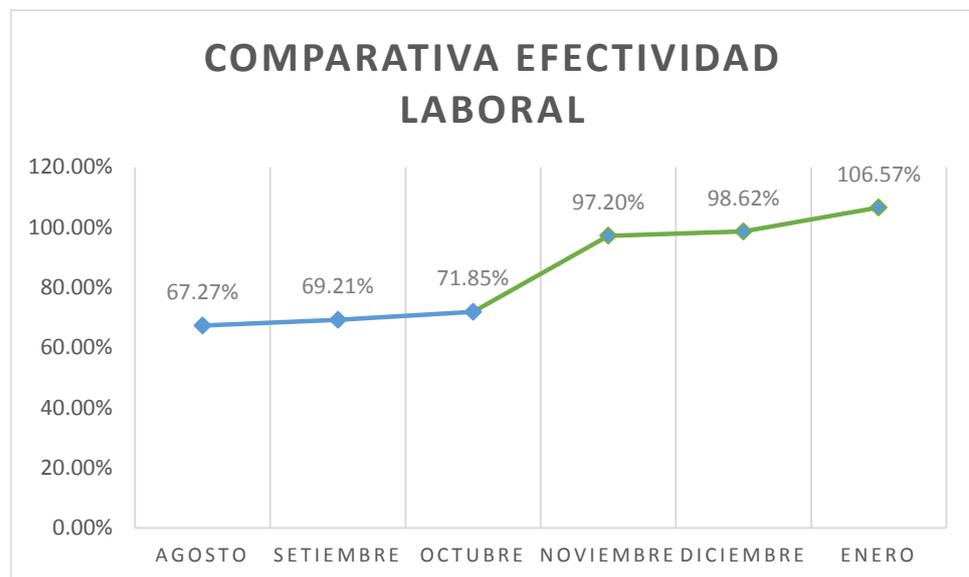
La tabla N° 28 y el gráfico N° 16, nos muestran un crecimiento en la eficiencia laboral que empezó en 83.13% y mejoro hasta un 112.18%. Por lo que se puede concluir que la prevención de la fatiga física mejoro la eficiencia laboral en un 29.05%.

Tabla 29: Comparativa de la efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC

DIMENSION	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
Efectividad laboral	67.27%	69.21%	71.85%	97.20%	98.62%	106.57%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 17: Comparativa de efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC



Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 29 y el gráfico N° 17, nos muestran la comparativa de la efectividad laboral que inicio en un 67.27% y mejoro hasta un 106.57%. Por lo que se puede concluir que la prevención de la fatiga física mejoro en un 39.30% la efectividad laboral.

4.2. Prueba de hipótesis

Para la realización de la prueba de hipótesis se utilizaron los datos recopilados por los registros de productividad laboral, aplicados a la totalidad de trabajadores, antes y después de la prevención de la fatiga física.

Tabla 30: Horas- hombre reales correspondientes a los meses comprendidos entre Agosto - Enero

HORAS- HOMBRE REALES - SEMANAL

Meses	Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Trabajador 1	23	30	31	30	30	20	33	25	26	34	29	19	32	24	23	18	18	14	23	29	21	28	22	11
Trabajador 2	13	18	18	19	16	11	15	14	14	18	18	12	14	12	12	14	13	13	15	15	11	16	11	11
Trabajador 3	27	43	31	44	45	33	47	35	44	54	42	26	49	36	36	31	29	23	37	46	35	46	35	21
Trabajador 4	27	37	37	37	41	26	44	41	36	49	37	27	43	32	28	29	24	21	35	11	29	41	29	19
Trabajador 5	15	27	23	24	26	17	22	21	17	25	15	19	23	18	20	23	21	19	24	24	17	25	17	17
Trabajador 6	18	27	28	24	30	18	20	25	22	28	19	18	20	16	15	18	14	13	18	21	14	24	14	11
Trabajador 7	21	28	32	25	31	23	28	26	26	34	22	20	25	20	19	23	18	17	23	26	18	30	18	15
Trabajador 8	25	34	35	32	36	26	34	34	48	42	27	30	30	24	26	28	25	21	28	31	22	37	22	19

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31: Horas - hombre programadas correspondientes a los meses comprendidos entre Agosto - Enero

HORAS HOMBRE PROGRAMADAS - SEMANAL

Meses	Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Trabajador 1	16	24	23	24	25	17	28	21	26	32	26	15	35	27	26	21	20	15	25	31	26	32	26	15
Trabajador 2	5	10	10	10	10	8	10	8	8	13	8	8	10	8	8	10	8	8	10	10	8	13	8	8
Trabajador 3	24	39	37	39	40	28	45	33	40	51	40	26	53	40	40	35	32	26	40	48	40	51	40	26
Trabajador 4	22	36	35	36	37	26	40	42	35	47	35	24	47	36	32	33	26	24	37	43	35	47	35	24
Trabajador 5	10	20	20	20	20	15	20	15	15	25	15	15	20	15	17	20	17	15	20	20	15	25	15	15
Trabajador 6	12	20	23	20	21	17	18	17	18	28	18	15	23	19	18	21	16	15	21	23	18	28	18	15
Trabajador 7	14	24	27	24	25	20	24	20	21	33	21	18	27	22	21	25	19	18	25	27	21	33	21	18
Trabajador 8	17	30	33	30	31	25	30	25	26	41	26	23	33	27	29	31	27	23	31	33	26	41	26	23

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32: Producción programada en miles correspondiente a los meses comprendidos entre Agosto - Enero

PRODUCCION PROGRAMADA

Meses	Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Trabajador 1	270	220	350	220	160	260	300	260	330	370	330	190	400	260	410	270	320	190	270	390	365	394	423	452
Trabajador 2	4	3	4	3	2	4	4	4	3	5	3	3	4	3	4	4	5	3	4	4	4	3	3	3
Trabajador 3	274	223	354	223	162	264	304	264	333	375	333	193	404	263	414	274	325	193	274	394	369	397	426	455
Trabajador 4	272	221.5	352	221.5	161	262	302	262	331.5	372.5	331.5	191.5	402	261.5	412	272	322.5	191.5	272	392	367	396	425	453
Trabajador 5	6	4.5	6	4.5	3	6	6	6	4.5	7.5	4.5	4.5	6	4.5	6	6	7.5	4.5	6	6	5	5	5	4
Trabajador 6	94	76	121	76	55	91	104	91	113	128	113	66	137	90	141	94	112	66	94	134	125	135	144	154
Trabajador 7	92	75	119	75	54	89	102	89	112	126	112	65	135	88	139	92	109	65	92	132	123	133	143	152
Trabajador 8	92	75	119	75	54	89	102	89	112	126	112	65	135	88	139	92	109	65	92	132	124	133	143	152

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33: Producción real en miles correspondiente a los meses comprendidos entre Agosto - Enero

PRODUCCION REAL

Meses	Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Trabajador 1	212	152	263	231	123	210	242	217	282	305	248	155	356	214	383	245	289	161	265	384	372	411	450	489
Trabajador 2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	2	2	4	2	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4
Trabajador 3	215	154	266	234	125	213	245	220	285	309	250	157	360	216	387	249	294	164	269	388	376	415	453	492
Trabajador 4	213.5	153	264.5	232.5	124	211.5	243.5	218.5	283.5	307	249	156	358	215	385	247	291.5	162.5	267	386	374	413	451	490
Trabajador 5	4.5	3	4.5	4.5	3	4.5	4.5	4.5	4.5	6	3	3	6	3	6	6	7.5	4.5	6	6	5	5	5	4
Trabajador 6	74	53	91	80	43	73	84	76	97	106	85	54	122	74	131	85	101	56	92	132	128	141	154	166
Trabajador 7	72	52	89	79	42	72	82	74	95	104	84	53	120	73	130	83	99	55	90	130	126	139	152	165
Trabajador 8	72	52	89	79	42	72	82	74	95	104	84	53	120	73	130	83	99	55	90	130	126	138	151	164

Fuente: Elaboración Propia

Estos datos nos permitieron calcular la media de la productividad, eficacia, eficiencia y efectividad de los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC, antes y después de la prevención de la fatiga física.

Tabla 34: Medias de la productividad, eficacia, eficiencia, efectividad de los trabajadores, antes y después de la prevención de la fatiga física

Trabajadores	Productividad Laboral		Eficacia Laboral		Eficiencia Laboral		Efectividad Laboral	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
1	6.95	7.80	0.81	0.95	0.76	0.83	0.62	0.79
2	0.17	0.27	0.81	0.95	0.51	0.61	0.42	0.58
3	5.54	5.74	0.81	0.95	0.96	1.00	0.77	0.96
4	5.78	6.33	0.81	0.95	0.93	1.05	0.76	1.00
5	0.19	0.32	0.81	0.95	0.79	0.94	0.64	0.89
6	2.78	3.15	0.81	0.95	0.77	0.93	0.62	0.89
7	2.54	3.00	0.81	0.94	0.84	1.08	0.68	1.01
8	2.18	2.57	0.81	0.95	0.87	1.10	0.71	1.05

Fuente: Elaboración Propia

Con estos datos es posible realizar las pruebas de hipótesis que nos permitirán determinar si las hipótesis planteadas fueron correctas.

4.2.1. Hipótesis general

Se quiere analizar si la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, luego de la prevención de la fatiga física, mejoró significativamente en 10 libros por hora hombre.

- Hipótesis a contrastar:

Ho: No existe diferencia significativa en la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

H1: Existe diferencia significativa en la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

1º Prueba de Normalidad

Ya que tenemos menos de 30 datos, se procederá a emplear la Prueba de Shapiro Wilk.

Tabla 35: Prueba de Normalidad para la diferencia de las medias de la productividad laboral, antes y después de la prevención de la fatiga física

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diferencia	,143	8	,200 [*]	,933	8	,548

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Regla:

- Si $p > 0.05$ Distribución Normal
- Si $p \leq 0.05$ No hay Distribución Normal

Luego del resultado obtenido en la Tabla 35, podemos afirmar que nuestros datos obedecen a una distribución normal por lo que debemos aplicar una prueba paramétrica.

2º Selección de la Prueba Estadística

Al tener dos muestras relacionadas, en la cual se evaluó antes y después a la variable dependiente, considerando que nuestros datos son cuantitativos continuos, debemos aplicar la prueba de T de Student para muestras relacionadas.

3º Aplicación de la prueba estadística

Tabla 36: Estadísticos de muestras relacionadas utilizando T de Student

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Productividad laboral antes	3,2663	8	2,56495	,90685
	Productividad laboral después	3,6475	8	2,75487	,97399

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Tabla 37: Correlaciones de las muestras relacionadas utilizando T de Student

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Productividad laboral antes & Productividad laboral después	8	,998	,000

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Tabla 38: Prueba de T de Student para muestras relacionadas

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Productividad laboral antes - Productividad laboral después	-,38125	,24776	,08760	-,58838	-,17412	-4,352	7	,003

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Se obtuvo que el valor de p es 0.003.

Regla:

- Si $p >$ (mayor) a 0.05 se acepta H_0
- Si $p <$ (menor) a 0.05 se acepta H_1

Regla de decisión: $p = 0.003 < 0.05$ Se rechaza H_0 .

Conclusión: Al 95% de confianza, existe diferencia significativa en la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

4.2.2. Hipótesis específica N° 3: Eficacia Laboral

La eficacia laboral mejoro significativamente en un 20%, luego de la prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.

- Hipótesis a contrastar:

H_0 : No existe diferencia significativa en la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

H_1 : Existe diferencia significativa en la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

1ª Prueba de Normalidad

Ya que tenemos menos de 30 datos, se procederá a emplear la Prueba de Shapiro Wilk.

Tabla 39: Prueba de Normalidad para la diferencia de las medias de la eficacia laboral, antes y después de la prevención de la fatiga física

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DiferenciaEficacia	,341	8	,007	,702	8	,002

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Regla:

- Si $p >$ (mayor) a 0.05 *Distribución Normal*
- Si $p \leq$ (igual o menor) a 0.05 *No hay Distribución Normal*

Luego del resultado obtenido en la Tabla 39, podemos afirmar que nuestros datos no obedecen a una distribución normal, por lo que deberemos aplicar una prueba no paramétrica.

2º Selección de la Prueba Estadística

Al tener dos muestras relacionadas, en la cual se evaluó antes y después a la variable dependiente, considerando que nuestros datos son cuantitativos continuos, debemos aplicar la prueba de Wilcoxon.

3º Aplicación de la prueba estadística

Tabla 40: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Eficacia laboral después - Eficacia laboral antes	Negative Ranks	0 ^a	,00	,00
	Positive Ranks	8 ^b	4,50	36,00
	Ties	0 ^c		
	Total	8		

- a. Eficacia laboral después < Eficacia laboral antes
- b. Eficacia laboral después > Eficacia laboral antes
- c. Eficacia laboral después = Eficacia laboral antes

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Tabla 41: Estadísticos de prueba, con la finalidad de obtener el valor de p

Test Statistics ^a	
	Eficacia laboral después - Eficacia laboral antes
Z	-2,524 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,012

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Regla:

- Si $p >$ (mayor) a 0.05 se acepta H_0
- Si $p <$ (menor) a 0.05 se acepta H_1

Regla de decisión: $p = 0.012 < 0.05$ Se rechaza H_0 .

Conclusión: Al 95% de confianza, existe diferencia significativa en la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

4.2.3. Hipótesis específica N° 4: Eficiencia Laboral

La eficiencia laboral mejoro significativamente en un 20%, luego de la prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.

- Hipótesis a contrastar:

H_0 : No existe diferencia significativa en la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

H_1 : Existe diferencia significativa en la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

1ª Prueba de Normalidad

Ya que tenemos menos de 30 datos, se procederá a emplear la Prueba de Shapiro Wilk.

Tabla 42: Prueba de Normalidad para la diferencia de las medias de la eficiencia laboral, antes y después de la prevención de la fatiga física

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DiferenciaEficiencia	,150	8	,200*	,940	8	,616

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Regla:

- Si $p >$ (mayor) a 0.05 *Distribución Normal*
- Si $p \leq$ (igual o menor) a 0.05 *No hay Distribución Normal*

Luego del resultado obtenido en la Tabla 42, podemos afirmar que nuestros datos obedecen a una distribución normal, por lo que deberemos aplicar una prueba paramétrica.

2º Selección de la Prueba Estadística

Al tener dos muestras relacionadas, en la cual se evaluó antes y después a la variable dependiente, considerando que nuestros datos son cuantitativos continuos, debemos aplicar la prueba de T de Student para muestras relacionadas.

3º Aplicación de la prueba estadística

Tabla 43: Estadísticos de muestras relacionadas utilizando T de Student

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Eficiencia laboral antes	,8054538	8	,13817028	,04885057
	EFiciencia laboral después	,9412488	8	,16076546	,05683917

Fuente: Elaboración Propia – SPSS

Tabla 44: Correlaciones de las muestras relacionadas utilizando T de Student

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Eficiencia laboral antes & EFiciencia laboral después	8	,900	,002

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Tabla 45: Prueba de T de Student para muestras relacionadas

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Eficiencia laboral antes - Eficiencia laboral después	-,13579500	,07052657	,02493491	-,19475669	-,07683331	-5,446	7	,001

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Regla:

- Si $p > (mayor)$ a 0.05 se acepta H_0
- Si $p < (menor)$ a 0.05 se acepta H_1

Regla de decisión: $p = 0.001 < 0.05$ Se rechaza H_0 .

Conclusión: Al 95% de confianza, existe diferencia significativa en la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

4.2.4. Hipótesis específica N° 5: Efectividad Laboral

La efectividad laboral mejoro significativamente en un 20%, luego de la prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.

- **Hipótesis a contrastar:**

H_0 : No existe diferencia significativa en la efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

H_1 : Existe diferencia significativa en la efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

1ª Prueba de Normalidad

Ya que tenemos menos de 30 datos, se procederá a emplear la Prueba de Shapiro Wilk.

Tabla 46: Prueba de Normalidad para la diferencia de las medias de la efectividad laboral, antes y después de la prevención de la fatiga física

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DiferenciaEfectividad	,193	8	,200*	,902	8	,304

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Regla:

- Si $p > 0.05$ Distribución Normal
- Si $p \leq 0.05$ No hay Distribución Normal

Luego del resultado obtenido en la Tabla 46, podemos afirmar que nuestros datos obedecen a una distribución normal, por lo que deberemos aplicar una prueba paramétrica.

2º Selección de la Prueba Estadística

Al tener dos muestras relacionadas, en la cual se evaluó antes y después a la variable dependiente, considerando que nuestros datos son cuantitativos continuos, debemos aplicar la prueba de T de Student para muestras relacionadas.

3º Aplicación de la prueba estadística

Tabla 47: Estadísticos de muestras relacionadas utilizando T de Student

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Efectividad laboral antes	,6509713	8	,11140678	,03938824
	Efectividad laboral después	,8952425	8	,15224292	,05382600

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Tabla 48: Correlaciones de las muestras relacionadas utilizando T de Student

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Efectividad laboral antes & Efectividad laboral después	8	,908	,002

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Tabla 49: Prueba de T de Student para muestras relacionadas

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Efectividad laboral antes - Efectividad laboral después	-,24427125	,06919504	,02446414	-,30211975	-,18642275	-9,985	7	,000

Fuente: Elaboración Propia - SPSS

Regla:

- Si $p > (mayor)$ a 0.05 se acepta H_0
- Si $p < (menor)$ a 0.05 se acepta H_1

Regla de decisión: $p = 0.000 < 0.05$ Se rechaza H_0 .

Conclusión: Al 95% de confianza, existe diferencia significativa en la efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, antes y después de la prevención de la fatiga física.

4.3. Discusión de resultados

Posteriormente a la prevención de la fatiga física y la evaluación de la productividad laboral en la empresa Soluciones Gráficas SAC, se puede afirmar que las hipótesis planteadas al inicio de la investigación fueron correctas, ya que la productividad laboral de la empresa mejoro de 12.83 libros producidos en una hora/hombre a 18.84 libros producidos en una

hora/hombre, en el caso de sus dimensiones: la eficacia laboral tuvo una mejora de 80.93% a 95 %, la eficiencia laboral mejoro de 83.13% a 112.18%, finalmente la efectividad laboral se incrementó de 67.27% a 106.57%.

En la investigación de Roldan Medina Cynthia (16) titulada: “Influencia de la fatiga en la productividad del trabajo de los obreros del área de decorado avance de la compañía Tropical Packing Ecuador S.A.” presentada en la Universidad de Guayaquil el año 2013, concluye que al iniciar la jornada de trabajo los trabajadores tenían un 85% de productividad la cual se reducía a un 68%, en el caso de la fatiga al inicio esta era leve y luego se tornaba excesiva. En el caso de nuestra investigación se tienen resultados similares ya que al iniciar nuestra investigación se comprobó que la productividad laboral era muy deficiente ya que estaba alejada por 6 libros por hora/hombre de su mejor etapa, en el caso del nivel de fatiga se tenía un como mayor nivel al excesivo en un 62.5%.

Otra conclusión a la que llego fue que la fatiga ocasiono en los trabajadores efectos nocivos tales como: disminución en los ritmos de producción, demoras en la ejecución de las actividades, incremento de fallos en el producto, baja calidad. Afectando la eficacia en un 27%, mientras que la eficiencia también sufrió una gran diferencia. En nuestra investigación se pudo observar los mismos efectos en los trabajadores, ya que la fatiga producía efectos negativos en los tiempos de producción aumentando las horas de trabajo, los pedidos no se entregaban a tiempo a los clientes y estos a menudo contaban con fallas. En nuestro caso la eficacia estaba afectada en un 15% en comparación a su mejor nivel, y en el caso de la eficiencia estaba afectada en un 29% tomando como referencia a la medición final luego de la prevención de la fatiga física.

En la tesis de Portich Paulo (18), titulada: “Análisis integrado de la carga de trabajo físico para la prevención de la fatiga”, presentada en la Universidad Federal de Rio Grande del Sur en el año 2001. Concluye que, luego de la aplicación de cuestionarios de evaluación, que la condición que ocasiona mayor fatiga laboral es el manejo de cargas, esto fue mejorado a través del uso de apoyos mecánicos, y definiendo los límites de peso manipulables; de esta manera hubo un aumento de la capacidad productiva. En mi investigación se pudo apreciar que el manejo de cargas era uno de los factores de fatiga física más significativos con un 24% de frecuencia, para poder prevenirlo se hizo uso de apoyos mecánicos adecuados, se estableció nuevos límites en los pesos manipulados y se capacito en manejo de cargas a los trabajadores. De esta manera se pudo obtener un descenso en cuanto al nivel de fatiga y la productividad aumento considerablemente, por lo que se puede coincidir en lo expresado por el autor.

En la tesis de Escorza Villar Jessica (17) titulada: “Evaluación de fatiga en trabajadores de reparto de bebidas: Una estrategia de prevención”, presentada en el Instituto Politécnico Nacional de México D.F. en el año 2010. Concluye que, el diagnóstico situacional que se realizó al inicio con el fin de identificar los riesgos y peligros que afectan a los trabajadores en su jornada laboral fue una estrategia eficaz que permitió demostrar como la fatiga se manifiesta a lo largo del proceso de trabajo. En el caso de mi investigación se utilizó la identificación de riesgos y evaluación de peligros con el fin de identificar los factores de fatiga física más significativos que afectaban a los trabajadores lo cual fue de gran ayuda, ya que esto permitió enfocar las estrategias de prevención en los factores más importantes dejando de lado a los que no representaban gran riesgo.

Otra conclusión a la que llega el autor fue que identifiqué tanto a “tiempo de trabajo” y a “condiciones ambientales” como los factores de mayor riesgo, el primero debido a las largas jornadas de trabajo que presionaban a los trabajadores y hacían que estos cometan errores y realicen actos inseguros, respecto al segundo nos dice que esto era debido a la naturaleza del trabajo, ya que este se realizaba en la vía pública, sometiendo al trabajador a los efectos del clima y del tiempo. En el caso de mi investigación no se consideró al tiempo como factor determinante para ocasionar fatiga física, sin embargo se puede afirmar que la presión por entregar los pedidos a tiempo a menudo ocasionaba mayor nivel de fatiga y errores, para mejorar esto se aplicó pausas de trabajo y rotación de puestos, lo que permitió una mejor distribución de los tiempos de los trabajadores sin que se vean perjudicados. En el caso de las condiciones ambientales, lo que se consideró en mi investigación fue referente al orden y espacios de tránsito del área de trabajo, los cuales eran muy deficientes y contribuían a que los trabajadores realicen posturas inadecuadas, para mejorar esto se reordenó los puestos de trabajo y se liberó las zonas de tránsito, de esta forma se podía trabajar de manera más libre sin necesidad de ejecutar posturas dañinas.

En la tesis de Ribeiro Lyra Julio César (19) titulada: “Análisis de la influencia de las condiciones de trabajo en la productividad: Caso práctico en una empresa del sector metal-mecánico en el estado de Minas Gerais” presentado en la Universidad Federal de Santa Catarina, en el año 1994”. Concluye que, los factores que ocasionan gran influencia sobre la productividad son: la desmotivación, la fatiga física y la organización del trabajo. En el caso de la fatiga física esta se manifiesta por el inadecuado diseño antropométrico de los equipos y máquinas sumado a la sobrecarga física. En el caso de mi investigación se tiene como principales factores que ocasionan influencia en la productividad laboral: manejo de

cargas 24%, desorden del puesto y mala distribución 24%, posturas forzadas 20%, ausencia de pausas 16%, trabajo de pie 12% y trabajo repetitivo 4%. Por lo que se puede coincidir en lo expresado por el autor en que tanto la fatiga física como la organización del trabajo influyen drásticamente en la productividad, debido a la gran demanda física que generan, respecto al diseño antropométrico de los equipos y maquinas se puede afirmar que estos no presentaban las dimensiones apropiadas para los trabajadores, esto debido a que la mayoría de la maquinaria era de la década de los 80, y el mobiliario era rustico ya que el gerente de la empresa no consideraba importante el aspecto ergonómico. Se pudo mejorar el mobiliario a la altura del trabajador, utilizando sillas y mesas con mayor altura, sin embargo las maquinas no podían ser reemplazadas debido al elevado precio que éstas tienen en el mercado internacional.

CONCLUSIONES

1. La prevención de la fatiga física mejoro significativamente la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017; luego de la prevención de la fatiga física la productividad laboral mejoro de 12.83 libros producidos en una hora/hombre a 18.84 libros producidos en una hora/hombre. ($P < 0.05$) Además la fatiga física cambio en el nivel excesivo de 62.5% a 0%, en el nivel moderado de 37.5% a 62.5% y en el nivel leve de 0% a 37.5%.
2. El diagnostico situacional nos mostró que la productividad laboral promedio era de 12.75 libros por hora/hombre, la eficacia laboral promedio era de 81.17%, la eficiencia laboral promedio era de 85.55% y la efectividad laboral promedio de 69.44%; mientras que respecto a la fatiga física se obtuvo un nivel excesivo en el 63.5% y un nivel moderado en el 37.5%.de los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.
3. Los factores de fatiga física significativos que se identificaron fueron: Manejo de cargas 24%, desorden del puesto y mala distribución 24%, posturas forzadas 20%, ausencia de pausas 16%, trabajo de pie 12% y trabajo repetitivo 4%.

Los controles que se adoptaron en el caso de manejo de cargas fueron: reducción de pesos manipulados, uso de equipos mecánicos adecuados, capacitación en manejo de cargas.

En el caso de posturas forzadas se realizó: mejora de posturas forzadas, alternado de posturas pie/sentado, uso de equipo mecánico para evitar posturas forzadas, mejora de mobiliario y capacitación en higiene postural.

En el caso de desorden del puesto y mala distribución se realizó: determinar zona de materiales en los puestos de trabajo, despejar y ordenar los puestos, ampliación de almacén para trasladar material innecesarios, despejar zonas de tránsito de equipos mecánicos.

Y para la ausencia de pausas se realizó: determinación de pausas para cada puesto de trabajo y rotación de puestos.

4. La prevención de la fatiga física mejoro significativamente la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, posterior a la prevención de la fatiga física la dimensión eficacia laboral se incrementó en 14.07% ($P < 0.05$).
5. La prevención de la fatiga física mejoro significativamente la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, posterior a la prevención de la fatiga física la dimensión eficiencia laboral se incrementó en 29.05% ($P < 0.05$).
6. La prevención de la fatiga física mejoro significativamente la efectividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017, posterior a la prevención de la fatiga física la dimensión efectividad laboral se incrementó en 39.30% ($P < 0.05$).

RECOMENDACIONES

1. Es preciso recalcar que la presente investigación no abarco la fatiga en toda su dimensión ya que se obvio la parte psíquica al considerarla un tema referente a la rama psicológica que estudia el comportamiento humano, y que va más allá de lo establecido en la ingeniería industrial. Sin embargo, es preciso recomendar que se realice un estudio amplio que involucre también este otro tipo de fatiga ideando medidas preventivas para medirlo y contrarrestarlo.
2. Se recomienda realizar el proceso efectuado en todas las áreas y procesos de la organización a futuro, con el fin de contrarrestar factores que no fueron identificados y que eventualmente aparecerán debido a los cambios que afrontara la empresa.
3. Se recomienda realizar un estudio más profundo de la fatiga, los mismos que involucren un análisis detallado del cuerpo humano, desde el punto de vista de la medicina. Esto con el fin de determinar el ritmo de trabajo ideal y la cantidad de calorías que debería ingerir un trabajador para efectuar de mejor manera sus labores sin cansarse.
4. Es fundamental la capacitación del personal en el desempeño de labores ajenas a sus funciones, esto con el fin de fomentar la rotación de puestos. De esta forma se puede balancear de mejor manera la demanda productiva para evitar que un trabajador se sobrecargue de trabajo mientras otros trabajadores están sin ninguna tarea asignada.
5. Es necesario prestar atención a las maquinarias y al mantenimiento de estas, ya que no solo afectan a la producción, sino que exigen que los trabajadores realicen

6. sobre esfuerzos, además de laborar tiempos extra debido a que las maquinas no pueden funcionar en toda su capacidad.
7. Es recomendable realizar la implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional dentro de la empresa, el mismo que podrá ayudar a gestionar de mejor manera la identificación de nuevas fuentes de riesgo, los cuales podrán ser evaluados y controlados de manera eficaz.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **KRONOS**. AMERICA RETAIL. [En línea] 9 de Agosto de 2017. [Citado el: 12 de Setiembre de 2017.] <http://www.america-retail.com/estudios-consumidores/estudios-la-fatiga-en-las-organizaciones-mexicanas/>.
2. **GUERRERO, Bárbara**. Mba & Educación Ejecutiva. [En línea] 29 de Enero de 2010. [Citado el: 29 de Setiembre de 29.] <https://mba.americaeconomia.com/articulos/reportajes/la-importancia-de-invertir-en-la-salud-de-los-empleados>.
3. **GARDINALLI**. Gestión. [En línea] 5 de Febrero de 2016. [Citado el: 29 de Setiembre de 2017.] <http://gestion.pe/empleo-management/39-peruanos-sufre-dolores-cervicales-y-eso-incrementa-ausentismo-laboral-2154028>.
4. **ULILLEN, Carolina**. Ergonóma Ulillen - Blog. [En línea] 11 de Enero de 2016. [Citado el: 25 de Setiembre de 2017.] <http://www.ergonomaulillen.com/blog/la-aplicacion-de-la-ergonomia-en-el-peru/35/>.
5. **WIKIPEDIA**. Wikipedia la Enciclopedia Libre. [En línea] 10 de 10 de 2017. [Citado el: 12 de 10 de 2017.] https://es.wikipedia.org/wiki/Prevenci%C3%B3n_de_riesgos_laborales.
6. **GRIFOL, Daniel**. DanielGrifol.es. [En línea] 20 de 03 de 2017. [Citado el: 02 de 10 de 2017.] <http://danielgrifol.es/que-es-productividad-laboral/>.
7. **KOLODZIEJ, Sabina y LIGARSKI, Mariusz**. *The influence of physical fatigue on work on a production line*. Polonia : Universitas Agriculturae Nitriae, 2017.
8. **GALLIS, Christos**. *Increasing productivity and controlling of Work Fatigue in forest operations by using prescribed active pauses: a selective review*. Tesalonica, Grecia : Original scietific paper, 2013.
9. **DE SOUZA, Angelica y DE MOURA, Joaquim Eduardo**. *REDUÇÃO DA PRODUTIVIDADE COMO UMA DAS CONSEQUÊNCIAS DO CANSAÇO FÍSICO, EM TAREFAS REPETITIVAS*. Brasil : Revista de Estudos Sociais, 2012.
10. **DE LA VEGA, Enrique y ORRANTIA, Daniel Gilberto**. *Trabajo, Fatiga, Calidad y Productividad*. Hermosillo : Instituto Tecnológico de Hermosillo, 2011.

11. **MAHMUD MAHBUBUR, Nafis.** *Study the impact of fatigue and optimizing productivity of an assembly line of garment industry.* Banglades : International Journal of Scientific & Engineering Research, 2011. ISSN 2229-5518.
12. **ELIZARARRAS VILLEGAS, Rocío y RAMIREZ LEYVA, Alberto.** *Estudio de fatiga en una cartonera como base para cambio de maquinaria.* Los Mochis : Ergonomía Ocupacional. Investigaciones y aplicaciones, 2007.
13. **MEZA PAUL, Alexis y RAMIREZ LEYVA, Alberto.** *Investigación sobre la determinación de fatiga física en trabajadoras de la industria textil del norte de Sinaloa.* Sinaloa : Instituto Tecnológico de Los Mochis, 2006.
14. **ESTRADA, Jose Alberto, y otros.** *Determinación de fatiga física en costureras hogareñas en la ciudad de Los Mochis Sinaloa.* Los Mochis : Universidad de Guanajuato, 2004.
15. **NAGASHIMA, Shouji, y otros.** *Working hours and mental and physical fatigue in Japanese workers.* Japón : Occupational Medicine, 2004.
16. **ROLDAN MEDINA, Cynthia Julissa.** *Influencia de la fatiga en la productividad del trabajo de los obreros del área de decorado avance de la compañía Tropical Packing Ecuador S.A. en la ciudad de Yaguachi en el año 2012.* Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2013.
17. **ESCORZA VILLAR, Jessica.** *Evaluación de fatiga en trabajadores de reparto de bebidas: Una estrategia de prevención.* México D.F. : Instituto Politécnico Nacional, 2010.
18. **PORTICH, Paulo.** *Análise integrada da carga de trabalho físico para a prevenção da fadiga.* Brasil : Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.
19. **RIBEIRO LYRA, Julio César.** *Análise da influência das condições de trabalho sobre a produtividade: caso pratico em uma empresa do setor metal-mecânico no estado de Minas Gerais.* Florianópolis : Universidade federal de Santa Catarina, 1994.
20. **PAIVA FLORES, Juan Carlos.** *Propuesta de un plan de control de fatiga para los trabajadores de la empresa minera Arirahua S.A. Condesuyos, Arequipa, 2015.* Arequipa : Universidad Tecnológica del Perú, 2017.

21. **ARCE FLORES, Margarita Nancy, GIRALDO GIRALDO, Aurora Marlene y ROMAN CUEVA, Kendra Susanne.** *Relacion entre las condiciones de trabajo y fatiga en las enfermeras de las unidades criticas de un hospital nacional.* Lima : Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2017.
22. **RUIZ CARDENAS, Dionisia.** *Fatiga laboral y la mejora continua del servicio de emergencia del hospital Guillermo almenra Irigoyen.* Lima : Universidad César Vallejo, 2016.
23. **FALZON, Pierre.** *Manual de Ergonomía.* Madrid : Fundación MAPFRE, 2009.
24. **USECHE MORA, Luz Graciela.** *Fatiga Laboral.* s.l. : Revista Científica. Avances en Enfermería, 1992.
25. **CROEM.** *Prevención de Riesgos Ergonómicos.* Murcia - España : Instituto Seguridad y Salud Laboral de Murcia , 2011.
26. **MTPE.** *Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.* Lima : Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2008.
27. **OBORNE, David.** *Ergonomía en Acción: La adaptabilidad del trabajo al hombre.* México D.F. : Trillas, 2007.
28. **RESCALVO, Fernando.** *Ergonomía y Salud.* Valladolid : Junta de Castilla y León, 2004.
29. **MELO, José Luis.** *Ergonomía Práctica: Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo.* Buenos Aires : Fundación MAPFRE, 2009.
30. **BATALLA, Cristina, BAUTISTA, Joaquin y ALFARO, Rocio.** *Ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico.* Barcelona : Universidad Politécnica de Catalunya, 2015.
31. **OIT.** *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo OIT.* Ginebra : Organización Internacional del Trabajo, 2012.
32. **CILVETI GUBIA, Sagrario y IDOATE GARCIA, Víctor.** *Posturas Forzadas.* España : Junta de Castilla y León, 2000.
33. **GARCIA CRIOLLO, Roberto.** *Estudio del Trabajo.* Puebla : McGrawHill, 2005.
34. **KANAWATY, George.** *Introducción al Estudio del Trabajo.* Ginebra : Organización Internacional del Trabajo, 1996.

35. **NOGAREDA CUIXART, Silvia y BESTRATEN BELTOVI, Manuel.** *El descanso en el trabajo (I): pausas.* Madrid España : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - Norma Técnica de Prevención, 2011.
36. **MONDELO, Pedro.** *Ergonomía I: Fundamentos.* Catalunya : Ediciones UPC, 1994.
37. **Alberto, CRUZ G. J. y GARNICA, G. Andrés.** *Ergonomía Aplicada.* Bogotá : ECOE ediciones, 2010.
38. **RUIZ FRUTOS, Carlos, y otros.** *Salud Laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales.* Barcelona : Elsevier: Masson, 2014. ISBN.
39. **ISOBLOG.** nueva-iso-45001. *nueva-iso-45001.* [En línea] 4 de diciembre de 2014. [Citado el: 28 de octubre de 2017.] www.nueva-iso-45001.com/2014/12/ohsas-18001-matriz-iper/.
40. **SCHROEDER, Roger.** *Administración de Operaciones.* México D.F. : McGrawHill, 1992.
41. **SUMANTH, David.** *Ingeniería y administración de la productividad.* México : McGrawHill, 1990.
42. **PROKOPENKO, Joseph.** *La Gestión de la Productividad: Manual Práctico.* Ginebra : Organización Internacional del Trabajo, 1989.
43. **DIAZ VALLADARES, César Armando.** *Ingeniería de Métodos.* Lima : Universidad Continental, 2014.
44. **DA SILVA, Reinaldo O.** *Teorías de la Administración.* Brasil : Thomson Paraninfo, 2002.
45. **SANCHEZ CARLESSI, Hugo y REYES MEZA, Carlos.** *Metodología y diseños en la investigación científica.* Lima : Editorial Universitaria Ricardo Palma, 2002. ISSN 9972-885-25-9.
46. **HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNANDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar.** *Metodología de la investigación.* México D.F. : McGraw-Hill, 2006. ISBN 970-10-5753-8.
47. **SPRL.** *Técnicas de manipulación de cargas.* Cataluña - España : Universitat Politècnica de Catalunya - Servei de Prevenció de Riscos Laborals, 2011.
48. —. *Posturas de trabajo.* Cataluña - España : Universitat Politècnica de Catalunya - Servei de Prevenció de Riscos Laborals, 2011.
49. —. *Ejercicios en la oficina.* Cataluña - España : Universitat Politècnica de Catalunya - Servei de Prevenció de Riscos Laborals, 2011.

50. **INSHT**. *Posturas de trabajo: Evaluación del riesgo*. Madrid : Ministerio de Trabajo e Inmigración de España, 2011.

ANEXOS

ANEXO N° 1
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION
¿Qué mejora se obtuvo en la productividad laboral, luego de la prevención de la fatiga física, en el empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017?	Determinar la mejora obtenida en la productividad laboral, luego de la prevención de la fatiga física, en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.	La prevención de la fatiga física mejora significativamente la productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017 en 10 libros por hora hombre.	PREVENCIÓN DE LA FÁTIGA FÍSICA	TIPO DE INVESTIGACIÓN: APLICADA NIVEL DE INVESTIGACION: EXPLICATIVO
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE	DISEÑO DE INVESTIGACION
a. ¿Cuál es el diagnóstico situacional del nivel de fatiga física y productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017?	a. Realizar el diagnóstico situacional de la fatiga física y productividad laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017..	a. El diagnóstico situacional de nivel de fatiga física es excesivo, el nivel de productividad es de 10 libros por hora hombre, en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.	PRODUCTIVIDAD LABORAL	DISEÑO: PRE-EXPERIMENTAL CON PRE-TEST Y POST-TEST A UN SOLO GRUPO O₁ X O₂
b. ¿Qué factores de fatiga física se identifican y que medidas de control se aplicaran en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017?	b. Identificar los factores de fatiga física y determinar las medidas de control que se aplicaran en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.	b. Los factores de fatiga física identificados son manejo de cargas y posturas forzadas, las medidas de control que se aplicaran son las capacitaciones y mejora de los puestos de trabajo en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.		
c. ¿La prevención de la fatiga física mejoró la eficacia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017?	c. Realizar la evaluación de la eficacia laboral, luego de la prevención de la fatiga física, en la empresa Soluciones Gráficas, Huancayo, 2017.	c. La eficacia laboral mejoro significativamente en un 20%, luego de la prevención de la fatiga física, en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	POBLACIÓN Y MUESTRA
d. ¿La prevención de la fatiga física mejoró la eficiencia laboral de la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017?	d. Realizar la evaluación de la eficiencia laboral, luego de la prevención de la fatiga física, en la empresa Soluciones Gráficas, Huancayo, 2017..	d. La eficiencia laboral mejoro significativamente en un 20%, luego de la prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.	TÉCNICAS: OBSERVACIÓN	POBLACIÓN: 13 TRABAJADORES MUESTRA: NO PROBABILISTICA POR CONVENCENCIA (8 TRABAJADORES)
e. ¿La prevención de la fatiga física mejoró la efectividad laboral de la empresa Soluciones gráficas, Huancayo, 2017?	e. Realizar la evaluación de la efectividad laboral, luego de la prevención de la fatigafísica, en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.	e. La efectividad laboral mejoro significativamente en un 20% luego de la prevención de la fatiga física en la empresa Soluciones Gráficas SAC, Huancayo, 2017.	ENCUESTA	CRITERIO DE INCLUSIÓN: SE ELIGIÓ A LOS TRABAJADORES QUE DESEMPEÑAN TRABAJOS CON DEMANDA FÍSICA
			INSTRUMENTOS: CUESTIONARIO DE YOSHITAKE, MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS, FICHAS DE ACOPIO DE DATOS PARA LA PRODUCTIVIDAD LABORAL	CRITERIO DE EXCLUSIÓN: SE EXCLUYE A LOS TRABAJADORES QUE DESEMPEÑAN TRABAJOS DE OFICINA

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 2: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE FATIGA FÍSICA

CUESTIONARIO DE YOSHITAKE

El presente cuestionario tiene como objetivo evaluar el nivel actual de fatiga de los trabajadores de la empresa Soluciones Gráficas SAC.

Instrucciones: Lea atentamente cada pregunta y marque con una (X) una de las opciones (SI/NO).

Género: M/F Edad: ____ Área (puesto) de trabajo: _____

Nro.	Pregunta	SI	NO
1	¿Siente pesadez en la cabeza?		
2	¿Siente cansancio en el cuerpo?		
3	¿Siente cansancio en las piernas?		
4	¿Tiene deseos de bostezar?		
5	¿Se siente confuso, aturdido?		
6	¿Siente la vista cansada?		
7	¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?		
8	¿Se siente soñoliento?		
9	¿Al estar en pie se inquieta?		
10	¿Tiene deseos de acostarse?		
11	¿Siente dificultad para pensar?		
12	¿Se cansa al hablar?		
13	¿Está nervioso?		
14	¿Se siente incapaz de fijar la atención?		
15	¿Se siente incapaz de poner atención en algo?		
16	¿Se le olvidan fácilmente las cosas?		
17	¿Ha perdido la confianza en sí mismo?		
18	¿Se siente ansioso?		
19	¿Se siente atontado?		
20	¿Pierde fácilmente la paciencia?		
21	¿Padece de color de cabeza?		
22	¿Siente entumecimiento en los hombros?		
23	¿Siente dolor de espalda?		
24	¿Tiene dificultad para respirar?		
25	¿Tiene sed?		
26	¿Mantiene posiciones incorrectas en su cuerpo?		
27	¿Siente su voz ronca?		
28	¿Le tiemblan los párpados?		
29	¿Le tiemblan las piernas o los brazos?		
30	¿Se siente enfermo?		

SI: _____ NO: _____ Nivel de fatiga: _____

¡Gracias por su participación!

ANEXO Nº 3: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE PRODUCTIVIDAD LABORAL

FICHA DE REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD LABORAL – SEMANAL

Observador: Ricardo Huamán Rivera

Semana:

Producto: Libros

Datos:

La siguiente ficha se rellenará cada semana, sumando las horas programadas y reales de cada trabajador, así como también la producción que lograron.



TRABAJADOR	Puesto de trabajo	HORAS – HOMBRE SEMANALES		PRODUCCIÓN SEMANAL	
		PROGAMADAS	REALES	PROGRAMADA	REAL
1	Impresión – A				
2	Impresión - B				
3	Corte				
4	Plastificado, plegado				
5	Plastificado, troquelado				
6	Compaginado, empaquetado.				
7	Compaginado, encolado.				
8	Compaginado, encolado, empaquetado				

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN MENSUAL

La siguiente ficha sirve para registrar la información referente a la productividad laboral de la empresa SOLUCIONES GRÁFICAS S.A.C. durante las semanas que corresponden a los meses de Agosto – Diciembre.

Producto: Libros

Observador: Ricardo Huamán Rivera



DEMANDA DE LIBROS SEMANAL

	Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Libros																								

NUMERO DE PAGINAS POR LIBRO SOLICITADO

	Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
Nro. de págs.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
50 - 60																								
60- 80																								
80-100																								
100-200																								
200- 300																								
TOTAL																								

ANEXO N° 4
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS
DISERGONÓMICO

Matriz de identificación y evaluación de riesgos disergonómicos

AREA	PUESTO DE TRABAJO	Nro	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO								
					PROBABILIDAD				INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICATIVO SI/NO
					INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS (B)	INDICE DE CAPACITACION ©	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)					
PRENSA - IMPRESIÓN	IMPRESIÓN - A	1	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	SI
		2	POSTURAS FORZADAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
		3	MANEJO DE CARGAS (25 KG MAS DE DOCE/HORA)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
		4	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
		5	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	SI
	IMPRESIÓN - B	6	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	SI
		7	POSTURAS FORZADAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
		8	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
		9	MANEJO DE CARGAS (25 KG MAS DE DOCE/HORA)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
		10	CONDICIONES DEL AMBIENTE DE TRABAJO	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	1	2	3	3	9	1	9	TOLERABLE	NO

ACABADOS - A	CORTE	11	POSTURAS FORZADAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
		12	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	3	9	1	9	TOLERABLE	NO
		13	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
		14	MANEJO DE CARGAS (25 KG MAS DE DOCE/HORA)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
		15	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
	PLASTIFICADO	16	MANEJO DE CARGAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		17	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		18	TRABAJO SENTADO	DOLOR DE ESPALDA, FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		19	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		20	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	1	2	3	2	8	2	16	IMPORTANTE	SI
	DOBLADO/PLEGADO	21	MANEJO DE CARGAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		22	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		23	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		24	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SI
	TROQUELADO	25	MANEJO DE CARGAS (5KG MAS DE DOS VECES POR MINUTO)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		26	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
27		AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO	
28		DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO	

ACABADOS - B	COMPAGINADO	29	TRABAJO DE PIE	FATIGA EN LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	SI
		30	TRABAJO REPETITIVOS	LESIONES EN LAS MANOS, MUÑECAS, FATIGA FISICA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
		31	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	SI
		32	MANEJO DE CARGAS (5KG MAS DE DOS VECES POR MINUTO)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	SI
		33	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI
	ENCOLADO	34	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		35	TRABAJO SENTADO	DOLOR DE ESPALDA, FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		36	AUSENCIA DE PAUSAS	FATIGA EXCESIVA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		37	MANEJO DE CARGAS (5KG MAS DE DOS VECES POR MINUTO)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SI
		38	POSTURAS FORZADAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SI
	EMPAQUETADO	39	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SI
		40	TRABAJO DE PIE	FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		41	TRABAJO SENTADO	DOLOR DE ESPALDA, FATIGA DE LOS MIEMBROS INFERIORES	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
		42	MANEJO DE CARGAS (25 KG MAS DE DOCE/HORA)	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO	SI
		43	DESORDEN DEL PUESTO Y MALA DISTRIBUCIÓN	SOBRESFUERZOS, FATIGA MODERADA	1	2	3	2	8	1	8	TOLERABLE	NO
			44	POSTURAS FORZADAS	LUMBALGIA, FATIGA FISICA	1	2	3	2	8	2	16	MODERADO

Fuente: Elaboración propia

ANEXO Nº 5
FICHAS Y REGISTROS DE CAPACITACIÓN

Capacitación I: “FATIGA FÍSICA Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD LABORAL”

Dirigido a: Gerencia y trabajadores en general.

Fecha de capacitación: 11 de Agosto del 2017

Objetivo general:

Explicar la manera de como la fatiga física influye en la productividad de una organización, a través de casos reales (antecedentes). Para que de esta manera el personal y la gerencia tomen conciencia de este problema.

Objetivos específicos:

- Demostrar como la fatiga física influye en la productividad laboral.
- Explicar cómo se manifiesta la fatiga física en un trabajador.
- Comunicar el estado actual en cuestión de fatiga física y productividad laboral de la organización y de las áreas de trabajo.
- Inculcar el compromiso de cambio para aplicar la prevención de la fatiga física.

Duración:

El desarrollo de la capacitación será de 60 minutos.

Secuencia de actividades:

- *Introducción.* Se procede al registro de los asistentes y toma de fotografías. Además, se expone el contenido de la capacitación.
- *Desarrollo*
Durante 30 minutos se expone la primera parte de la capacitación.
- *Descanso* 10 minutos, para un refrigerio; se realiza también preguntas al expositor para poder solventar algunas dudas.
- *Exposición de la segunda parte* durante 15 minutos.
- *Resumen y conclusiones*, seguidas de una ronda de preguntas y respuestas al expositor durante 5 minutos.

Recursos:

Tipo de recursos utilizados	Recursos	Cantidad
Recursos humanos	Expositor	1
	Gerente	1
Recursos materiales	Computadora	1
	Diapositivas	1
	Zona de exposición	1
	Refrigerios	11
	Registro de asistencia	1
	Lapiceros	2



REGISTRO DE ASISTENCIA A
CAPACITACION

HORA INICIO: 8:00 A.M.
HORA TERMINO: 9:00 P.M.

MOTIVO	INDUCCION	CAPACITACION	ENTRENAMIENTO	OTROS	DURACION:	NRO ASISTENTES:
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 hora	11
TEMA	FATIGA FISICA Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD LABORAL					
EXPOSITOR	HUAMAN RIVERA RICARDO ANTHONY				FIRMA	<i>[Signature]</i>
NRO	APELLIDOS Y NOMBRES		PUESTO	DNI	FIRMA	
1	Mercedes delis A		Gerente	20085417	<i>[Signature]</i>	
2	Jhon paco Quispe		Diseño	475850	<i>[Signature]</i>	
3	Gutiérrez Roberto Carlos		Cortador	41212872	<i>[Signature]</i>	
4	Rios Ninos CRISTIAN		DISEÑO	41560043	<i>[Signature]</i>	
5	Paul Briceño Topalaga		Acabado	47181381	<i>[Signature]</i>	
6	Jose Luis Arias Fabian		Maquinista	40473138	<i>[Signature]</i>	
7	Luz Natalia Poma y Huamani		Acabado	45847512	<i>[Signature]</i>	
8	Noemi Huaylan: Ciro		Acabado	7821052	<i>[Signature]</i>	
9	Ana Maria Huaylan: Ciro		Acabado	73514034	<i>[Signature]</i>	
10	Antony McOrtuno Palca		OFESISTA	7041196	<i>[Signature]</i>	
11	JHONY ROZERO CH.		ACABADO	46742056	<i>[Signature]</i>	
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						

Capacitación II: “PREVENCION DE LA FATIGA FISICA”

Dirigido a: Gerencia y trabajadores en general.

Fecha de capacitación: 11 de Setiembre del 2017

Objetivo general:

Explicar teóricamente el significado, causas, consecuencias, tipos y niveles de la fatiga física y de qué manera se puede prevenir en los puestos de trabajo.

Objetivos específicos:

- Explicar los factores de fatiga física.
- Ilustrar la forma de identificar los factores de fatiga física en el puesto de trabajo.
- Comunicar los factores de fatiga física hallados en los puestos de trabajo.
- Proponer y explicar los controles que se planea implementar, esperando la participación de todos los trabajadores y la gerencia.

Duración:

El desarrollo de la capacitación será de 60 minutos.

Secuencia de actividades:

- *Introducción.* Se procede al registro de los asistentes y toma de fotografías. Además se expone el contenido de la capacitación.
- *Desarrollo*
Durante 30 minutos se expone la primera parte de la capacitación.
- *Descanso* 10 minutos, para un refrigerio; se realiza también preguntas al expositor para poder solventar algunas dudas.
- *Exposición de la segunda parte* durante 15 minutos.
- *Resumen y conclusiones*, seguidas de una ronda de preguntas y respuestas al expositor durante 5 minutos.

Recursos:

Tipo de recursos utilizados	Recursos	Cantidad
Recursos humanos	Expositor	1
	Gerente	1
Recursos materiales	Computadora	1
	Diapositivas	1
	Zona de exposición	1
	Refrigerios	11
	Registro de asistencia	1
	Lapiceros	2



REGISTRO DE ASISTENCIA A
CAPACITACION

HORA INICIO: 09:00
HORA TERMINO: 10:00 A.M.

MOTIVO	INDUCCION	CAPACITACION	ENTRENAMIENTO	OTROS	DURACION:	NRO ASISTENTES:
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 hora	11
TEMA	PREVENCIÓN DE LA FATIGA FISICA					
EXPOSITOR	HUAMAN RIVERA RICARDO ANTHONY				FIRMA	
NRO	APELLIDOS Y NOMBRES		PUESTO	DNI	FIRMA	
1	Mercedes delia An		Cocinero	20035411		
2	Rios Nolasco CRISTIAN		DISCERNADOR	41560043		
3	Gutiérrez Roberto Carlos		Cortador	41272872		
4	Jhon pocco Quispa		Diseno	475850		
5	Jose Luis Arias Fabian		Maquinista	40473138		
6	Raul Briceño Topalaya		Acabado	4718381		
7	Luz Natalia (Pumayo) Huamani		Acabado	45843597		
8	Noemi Huayllani Curo		Acabado	71921052		
9	Ana Maria Huayllani Curo		Acabado	73514934		
10	Anthony M. Ordoñez Solca		OFFSISTA	70191196		
11	JHONY ROMERO CUI.		ACABADO	46742056		
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						

Capacitación III: “MANEJO DE CARGAS E HIGIENE POSTURAL”

Dirigido a: Gerencia y trabajadores en general.

Fecha de capacitación: 18 de Setiembre del 2017

Objetivo general:

Educar a los trabajadores en la forma correcta en la que se debe manipular una carga, y comunicar los efectos de las malas posturas de trabajo, proponiendo a cada uno mejoras para evitarlos.

Objetivos específicos:

- Demostrar teóricamente los pesos recomendados por la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación del Riesgo Disergonómico.
- Ilustrar gráficamente y de manera real la forma correcta de manipular cargas.
- Comunicar las malas posturas de trabajo observadas en cada puesto, haciendo énfasis en las más dañinas.
- Recomendar la forma correcta de posicionar el cuerpo. Además de recomendaciones de orden en su puesto de trabajo que eviten dichas posturas forzadas.
- Recomendar a los trabajadores que realizan trabajos repetitivos, la toma de pausas y ejercicios para evitar lesiones en las manos y muñecas.

Duración:

El desarrollo de la capacitación será de 60 minutos.

Secuencia de actividades:

- *Introducción.* Se procede al registro de los asistentes y toma de fotografías. Además, se expone el contenido de la capacitación.
- *Desarrollo*
Durante 30 minutos se expone la primera parte de la capacitación.
- *Descanso* 10 minutos, para un refrigerio; se realiza también preguntas al expositor para poder solventar algunas dudas.
- *Exposición de la segunda parte* durante 15 minutos.
- *Resumen y conclusiones,* seguidas de una ronda de preguntas y respuestas al expositor durante 5 minutos.

Recursos:

Tipo de recursos utilizados	Recursos	Cantidad
Recursos humanos	Expositor	1
	Gerente	1
Recursos materiales	Computadora	1
	Diapositivas	1
	Zona de exposición	1
	Refrigerios	11
	Registro de asistencia	1
	Lapiceros	2
	Resma de papel para demostración	1



REGISTRO DE ASISTENCIA A
CAPACITACION

HORA INICIO: 09:00
HORA TERMINO: 10:00

MOTIVO	INDUCCION <input type="checkbox"/>	CAPACITACION <input type="checkbox"/>	ENTRENAMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>	DURACION: 1 hora	NRO ASISTENTES: 18
--------	---------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------------------	-----------------------------------	---------------------	-----------------------

TEMA: MANEJO DE CARGAS E HIGIENE POSTURAL

EXPOSITOR: HUAMAN RIVERA RICARDO ANTHONY
FIRMA: *[Signature]*

NRO	APellidos y NOMBRES	PUESTO	DNI	FIRMA
1	Mercedes Jeline Aily	Glacero	30083912	<i>[Signature]</i>
2	Jhon Pocco Guispe	Diseno	475850	<i>[Signature]</i>
3	Gutierrez Roberto Corbis	Cartador	41272872	<i>[Signature]</i>
4	Elos NUNEZ CRISTIAN	Diseno	41560413	<i>[Signature]</i>
5	Raul Briceño Topaloya	Acabado	47181381	<i>[Signature]</i>
6	José Luis Arias Pasion	Maquinista	4048108	<i>[Signature]</i>
7	Luz Natalia Ponce y Huamán	Acabado	48818597	<i>[Signature]</i>
8	Noemi Huayllani Curo	Acabado	71921052	<i>[Signature]</i>
9	Ana María Huayllani Curo	Acabado	73514934	<i>[Signature]</i>
10	Antony H. Oñudo Tulca	Oficista	7091196	<i>[Signature]</i>
11	JHONY ROMERO CH:	Acabado	46742056	<i>[Signature]</i>
12	CHRISTIAN Rios Alcaraz	Diseno	41560043	<i>[Signature]</i>
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				

ANEXO N° 6
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

1. PROPOSITO

Los presentes procedimientos de trabajo, tienen como objetivo principal prevenir la aparición de la fatiga física en los trabajadores, durante el desempeño de sus funciones en la empresa Soluciones Gráficas S.A.C.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todo el personal de Soluciones Gráficas S.A.C.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. GERENCIA

- Revisar y aprobar el presente documento.
- Otorgar y disponer de los recursos necesarios para el correcto desarrollo de las labores bajo los parámetros que indica este documento.
- Fomentar y expandir el presente documento entre todos los trabajadores para que sea de su conocimiento y puedan aplicarlo en sus labores.

3.2. RESPONSABLES DE CADA AREA

- Supervisar en cada una de sus áreas el cumplimiento de este documento.
- Identificar y corregir conductas que vayan en contra de lo dictaminado en este documento.
- Mantener sus áreas de trabajo, ordenadas y libres para el tránsito de equipos de montacargas.
- Comunicar a la gerencia si se detecta una nueva fuente de fatiga física.
- Comunicar las sugerencias de sus compañeros a la gerencia.
- Escuchar las sugerencias de sus compañeros para mejorar el entorno de trabajo día a día.

3.3. TRABAJADORES

- Realizar una inspección previa de su lugar de trabajo, equipos, materiales y demás antes de iniciar la jornada con el fin de evitar retrasos y sobre esfuerzos.
- Informar al responsable del área de alguna inconformidad referente a las condiciones del área de trabajo.
- Comunicar al responsable del área la presencia de un nuevo factor de fatiga física para controlarlo.
- Seguir las indicaciones del presente documento y si en caso tuviera alguna sugerencia hacerlo saber al responsable del área.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Impresión offset

Pasos a seguir

1. Recibir la orden de producción del día y verificar la cantidad de materiales e insumos que se utilizarán.
2. Recoger del almacén los materiales e insumos necesarios, apoyarse en los montacargas. Trasladar solo el material necesario.
3. Apilar el material en la zona delimitada, evitando colocar materiales lejos de su alcance y por encima de la altura de sus brazos. Lo ideal es colocarlos a la altura de su cuerpo. Levantar y colocar una resma a la vez para evitar sobre cargas.

4. Calibrar su máquina de impresión y realizar prueba.
5. Trasladar una resma a su mesa de trabajo y ordenar las hojas para introducirlas en la máquina.
6. Iniciar la impresión.
7. Retirar el material impreso inclinando la rodilla al suelo y jalando la plataforma rodante, evitar arrodillarse.
8. Jalar la plataforma y moverla con los pies para evitar doblar la espalda.
9. Colocar el montacargas cerca de la pila de hojas impresas para evitar levantamiento de cargas. Hacer esto para cada tanda de hojas impresas, no manipular cargas excesivas distribuir el peso uniformemente.
10. Empujar la carga suavemente para colocarla en el montacargas y trasladar al área de acabados – A. Si el material a trasladar es abundante, realizar la operación las veces necesarias evitando el traslado de más de 25 kg.
11. Tomar pausa de 2.3 minutos luego de cada secuencia, aprovechando para limpiar su área de trabajo.

Corte

Pasos a seguir

1. Recibe el material impreso de la misma área acabados - A y colocarlo en los lugares indicados diferenciando el tipo de material.
2. Apilar cargas tomando porciones ligeras y no toda una pila de papeles. Si la carga excede sus capacidades pedir ayuda a sus compañeros.
3. Colocar la cantidad necesaria de material en la guillotina tratando que este no supere los 5kg, hacer uso de las técnicas de levantamiento de cargas.
4. Calibrar la guillotina y empezar el corte.
5. Retirar el material cortado y colocarlo en los lugares delimitados, evitar hacer uso de posturas forzadas.
6. Trasladar los montacargas cerca de las pilas de materiales cortados, para colocarlos empujándolos sin necesidad de cargarlos. Para ello apoyar el montacargas verticalmente sobre una superficie sólida.
7. Trasladar el material al área de acabados – B, evitando trasladar cargas en exceso.
8. Tomar pausas de 3.4 minutos cada secuencia.

Doblado/Plegado

Pasos a seguir

1. Recibe el material impreso del área de offset y colocarlo en los lugares indicados diferenciando el tipo de material.
2. Apilar cargas tomando porciones ligeras y no toda una pila de papeles. Si la carga excede sus capacidades pedir ayuda a sus compañeros.
3. Colocar la cantidad necesaria de material en la plegadora tratando que este no supere los 5kg, hacer uso de las técnicas de levantamiento de cargas.
4. Calibrar la plegadora y empezar el plegado de las páginas.
5. Retirar las hojas plegadas y colocarlo en los lugares delimitados, evitar hacer uso de posturas forzadas.
6. Trasladar los montacargas cerca de las pilas de hojas plegadas, para colocarlos empujándolos sin necesidad de cargarlos. Para ello apoyar el montacargas verticalmente sobre una superficie sólida.
7. Trasladar el material al puesto de corte, evitando trasladar cargas en exceso.
8. Tomar pausas de 2.7 minutos cada secuencia.

Plastificado

Pasos a seguir

1. Recibe el material impreso del área de offset y colocarlo en los lugares indicados diferenciando el tipo de material.
2. Apilar cargas tomando porciones ligeras y no toda una pila de pastas. Si la carga excede sus capacidades pedir ayuda a sus compañeros.
3. Colocar la cantidad necesaria de material en la mesa de trabajo tratando que este no supere los 5kg, hacer uso de las técnicas de levantamiento de cargas.
4. Esperar a que su compañero acomode su mesa de trabajo y se siente para Recibe las pastas plastificadas.
5. Calibrar la plastificadora y empezar el plastificado de las pastas.
6. Retirar las pastas plastificadas y colocarlas en la mesa de productos terminados, no girar el cuerpo para realizar esta acción.
7. Alternar las posiciones entre los trabajadores pasando a estar de pie el que estuvo sentado y viceversa, hacer esto cada 15 minutos.
8. Levantar y colocar la carga de pastas plastificadas entre ambos trabajadores y colocarlo en el montacargas.
9. Trasladar el material al puesto de corte, evitando trasladar cargas en exceso. Alternar el transporte de las cargas.
10. Tomar pausas de 2.7 minutos cada secuencia.

Troquelado

Pasos a seguir

1. Recibe el material cortado y colocarlo en los lugares indicados diferenciando el tipo de material.
2. Apilar cargas tomando porciones ligeras y no toda una pila de papeles. Si la carga excede sus capacidades pedir ayuda a sus compañeros.
3. Colocar la cantidad necesaria de material en la troqueladora tratando que este no supere los 5kg, hacer uso de las técnicas de levantamiento de cargas.
4. Calibrar los troqueles y empezar el troquelado de las pastas.
5. Retirar las pastas troqueladas y colocarlo en los lugares delimitados, evitar hacer uso de posturas forzadas.
6. Trasladar los montacargas cerca de las pilas de pastas troqueladas, para colocarlos empujándolos sin necesidad de cargarlos. Para ello apoyar el montacargas verticalmente sobre una superficie sólida.
7. Trasladar el material al área de acabados - B, evitando trasladar cargas en exceso.
8. Tomar pausas de 1.4 minutos cada secuencia.

Compaginado

Pasos a seguir

1. Recibe el material impreso del área de acabados - A y colocarlo en los lugares indicados diferenciando el tipo de material.
2. Apilar cargas tomando porciones ligeras y no toda una pila de papeles. Si la carga excede sus capacidades pedir ayuda a sus compañeros.
3. Colocar la cantidad necesaria de material en las mesas de trabajo tratando que este no supere los 5kg, hacer uso de las técnicas de levantamiento de cargas.
4. Realizar el compaginado, alternar la posición de pie y sentado como mínimo cada 15 minutos.
5. Colocar los pliegos de páginas compaginadas en las mesas de trabajo de productos terminados.
6. Trasladar los paquetes de hojas compaginadas por cada trabajador, teniendo en cuenta que no debe superar los 5kg de peso.
7. Alternar el traslado de las páginas al puesto de encolado entre los trabajadores.

- Tomar pausas de 1.8 minutos cada secuencia. Realizar ejercicios de estiramiento de manos, muñecas y dedos.

Encolado

Pasos a seguir

- Recibe el material de acabados – A y del puesto de compaginado y colocarlo en los lugares indicados diferenciando el tipo de material.
- Apilar cargas tomando porciones ligeras. Apoyarse con su compañero para realizar las labores.
- Posicionarse entre los trabajadores que realizaran las labores, uno de pie colocando los pliegos de las páginas en la encoladora, y el otro en la mesa de trabajo colocando los pliegos de páginas sobre la pasta y dejándolo secar, aplastándolas para un mejor fijado.
- Realizar la tarea de manera sencilla evitando esforzarse demasiado.
- Calibrar la encoladora, añadir la pasta y empezar el proceso.
- Colocar los libros encolados en una pila para que se sequen, colocarlos de tres en tres para evitar el peso manipulado.
- Trasladar los montacargas cerca de las pilas de libros encolados, para colocarlos empujándolos sin necesidad de cargarlos. Para ello apoyar el montacargas verticalmente sobre una superficie sólida.
- Trasladar el material al puesto de empaquetado, evitando trasladar cargas en exceso.
- Tomar pausas de 1.8 minutos cada secuencia.

Empaquetado

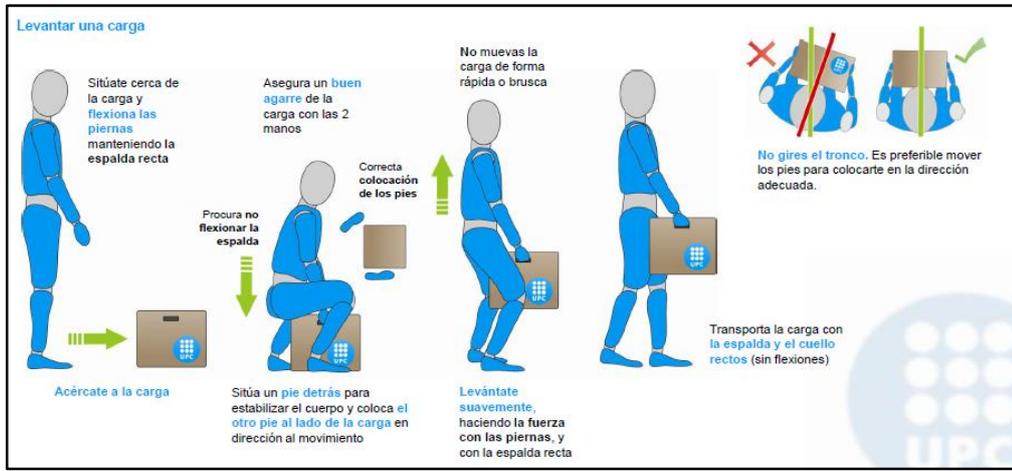
Pasos a seguir

- Recibe los libros y colocarlos en los lugares indicados.
- Apilar los libros de 5 en 5 dependiendo del peso. Si la carga excede sus capacidades pedir ayuda a sus compañeros.
- Tomar una muestra de los libros finalizados para inspeccionar.
- Empaquetar los libros de 10 en 10 en cada paquete utilizando el material correspondiente con la ayuda del compañero.
- Sellar los libros y escribir el nombre del destinatario constatando la cantidad de unidades producidas.
- Trasladar los montacargas cerca de los paquetes de libros, para colocarlos empujándolos sin necesidad de cargarlos. Para ello apoyar el montacargas verticalmente sobre una superficie sólida.
- Trasladar los paquetes al almacén, para entregarlos posteriormente.
- Tomar pausas de 2.3 minutos cada secuencia.

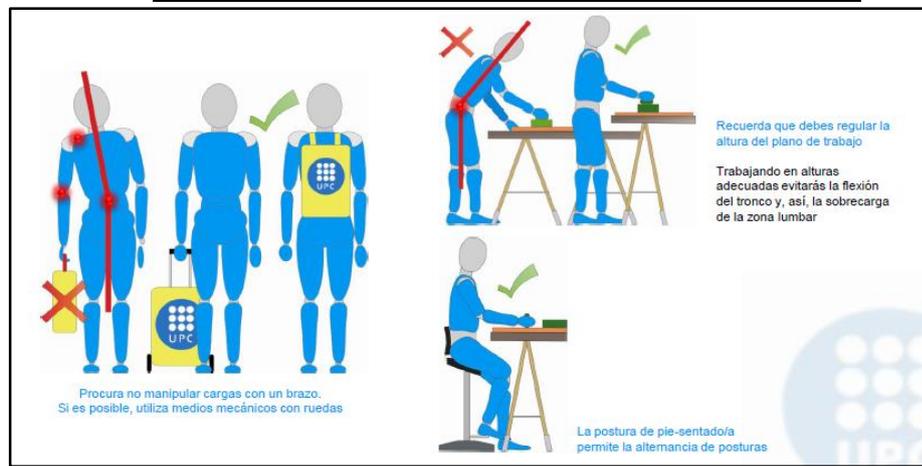
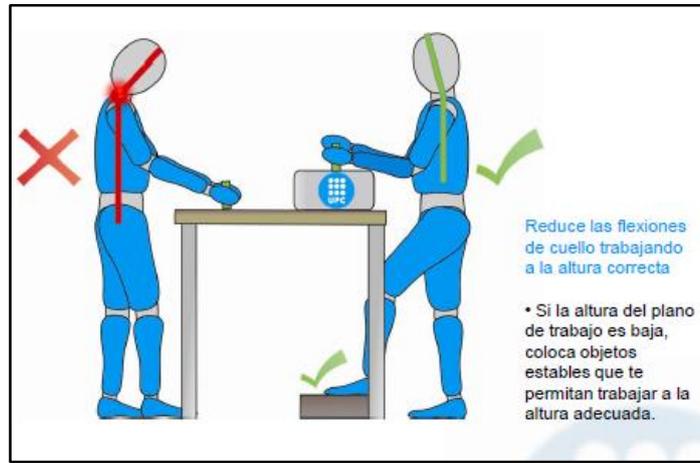
5. CONSIDERACIONES ERGONOMICAS

5.1. MANEJO DE CARGAS

Situación	En general Carga Máxima	Mayor Protección	Con entrenamiento y/o situaciones aisladas	Fuerza para detener o mover una carga	Fuerza para mantener carga en movimiento
Hombre	25 kg	15 kg	40 kg	25 kg	10 kg
Mujer y adolescentes	15 kg	9 kg	24 kg	15 kg	7 kg



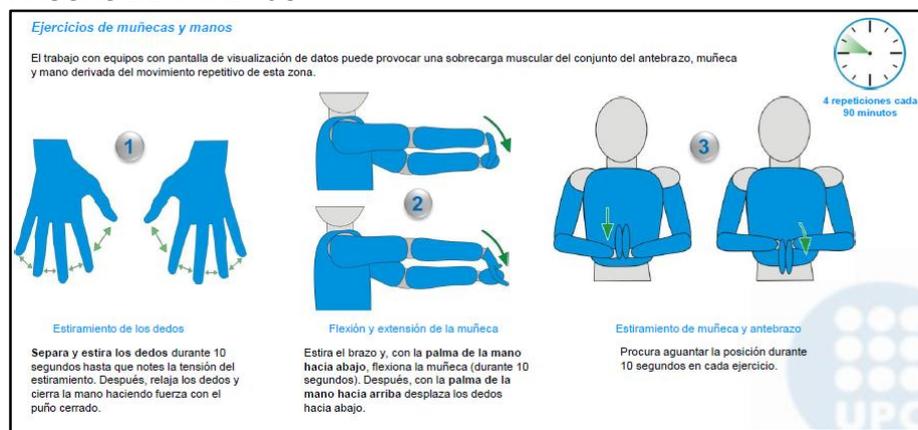
5.2. POSTURAS FORZADAS



5.3. TRABAJOS REPETITIVOS

Tomar pausas aliviando la tensión en las manos y muñecas con los ejercicios recomendados en las pausas de trabajo. De esta forma se alivia las articulaciones.

5.4. PAUSAS DE TRABAJO



6. DIFUSION Y CONTROL

Una vez efectuada la validación por parte de la Gerencia de Soluciones Gráficas S.A.C., el presente documento será comunicado e impartido a todos los trabajadores de la empresa.

7. CUMPLIMIENTOS

Soluciones Gráficas SAC a través de su gerencia, dispondrá las sanciones necesarias a los trabajadores que incumplan lo expresado en este documento.

ANEXO Nº 7: AVISOS

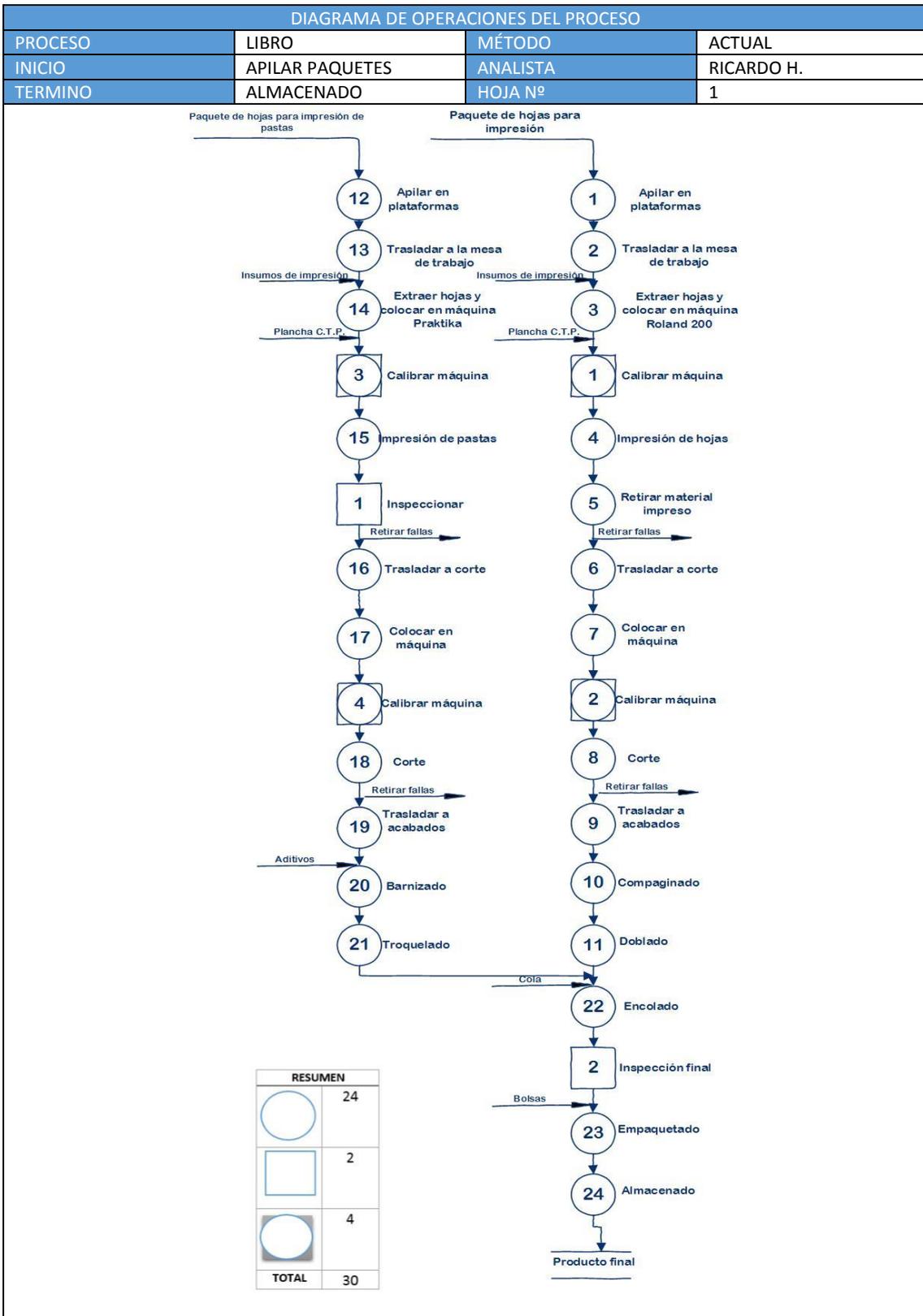
Avisos para la prevención de los factores de fatiga física



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 8

**DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE
ELABORACION DE LIBROS**



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 9

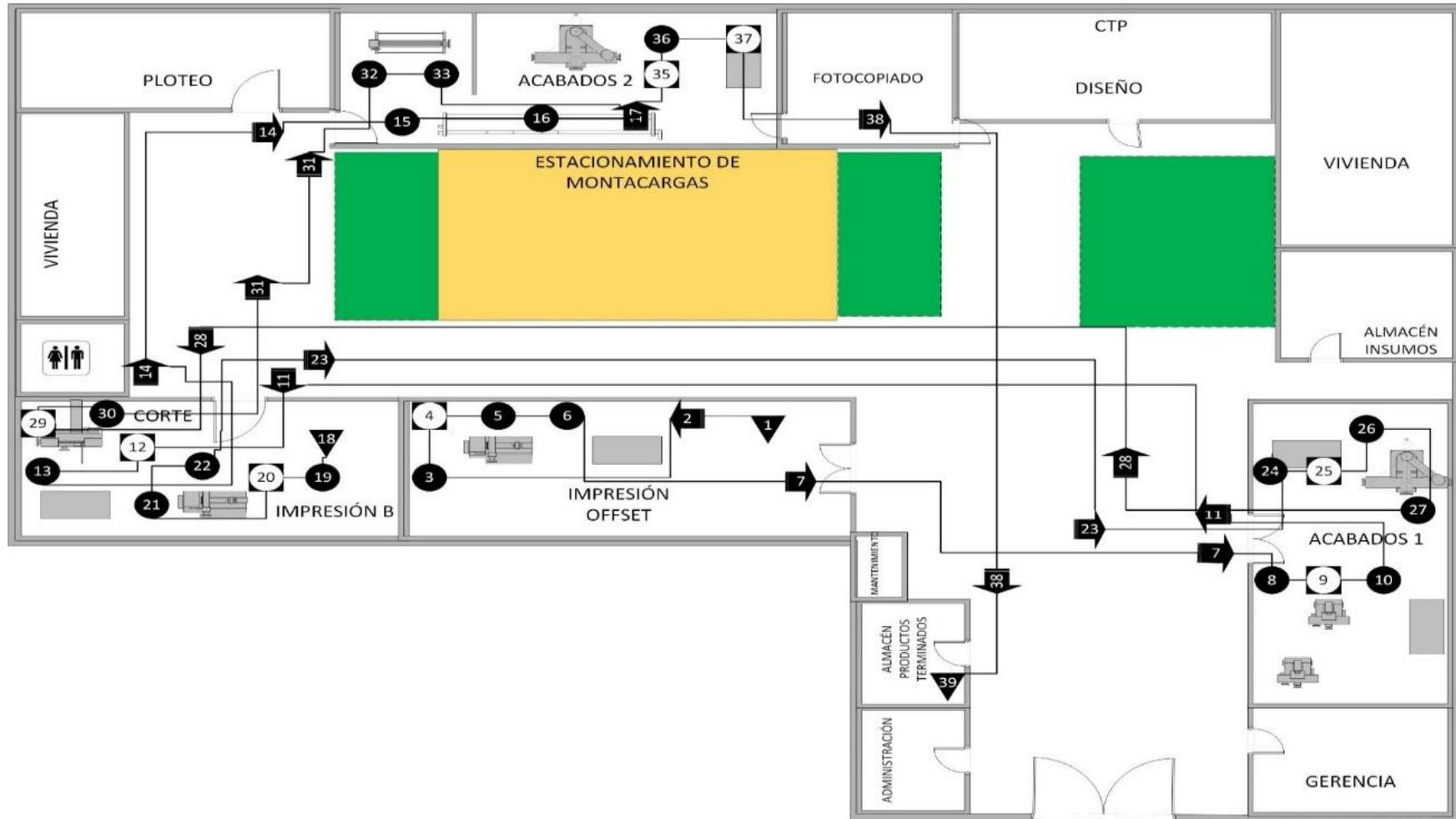
**DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO DE ELABORACION DE
LIBROS**

DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO										
PRODUCTO	Libro			RESUMEN						
				ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA			
INICIO	Recepción de materiales			Operación	○	18				
FIN	Almacenamiento de productos terminados			Transporte	➡	10				
MÉTODO	Manual y mecánico			Demora	⏸	0				
LUGAR	SOLUCIONES GRÁFICAS SAC			Operación/Inspección	⊙	8				
ANALISTA	RICARDO HUAMÁN RIVERA			Almacenamiento	▽	3				
REVISADOR POR	Ing. Herbert Vilchez Baca			Distancia (m)		60.5				
OBSERVACIONES	El proceso de impresión y acabados de las pastas de los libros se realiza de manera conjunta al desarrollo de las páginas.			Tiempo (min)		1575				
				Fecha		03/11/2017				
DESCRIPCION	Personas Involucradas	Distancia (m)	Tiempo (min)	SIMBOLO					OBSERVACIONES	
				○	➡	⏸	⊙	▽		
Recepcionar y apilar resmas	2	1	15							-
Trasladar resma a mesa de trabajo	1	1	5							apoyo mecanico
Acomodar hojas y colocar en máquina offset	1	0.5	5							
Calibrar máquina/ Impresión de prueba	1	-	5							Agregar aditivos de impresión y ensamblar placa C.T.P.
Impresión de páginas	1	-	30							Retirar fallas de impresión
Retirar material impreso y apilar	1	0.5	5							requiere posturas forzadas
Traslado a acabados 1	1	5	60							apoyo mecanico
Colocar páginas en máquina dobladora	1	0.5	15							manejo de cargas
Calibrar máquina dobladora	1	-	5							
Doblado	1	-	20							trabajo de pie
Plegado	1	-	20							trabajo de pie
Trasladar al puesto de corte	1	8	30							apoyo mecanico
Calibrar guillotina	1	-	5							
Cortar páginas	1	-	240							trabajo de pie
Trasladar a acabados 2	1	6	60							apoyo mecanico
Colocar páginas en mesas de trabajo	1	0.5	5							manejo de cargas
Compaginado	4	-	120							trabajo repetitivo
Trasladar a máquina encoladora	1	2	15							apoyo mecanico
Recepcionar y apilar resmas de papel para impresión de pastas	2	1	15							
Acomodar hojas y colocar en máquina offset	1	0.5	15							manejo de cargas
Calibrar máquina offset	1	-	5							-
Impresión de pastas	1	-	70							trabajo de pie
Retirar material impreso y apilar	1	-	15							posturas forzadas
Trasladar a acabados 1	1	8	30							apoyo mecanico
Colocar en máquina plastificadora	1	-	30							manejo de cargas
Calibrar máquina plastificadora	1	-	5							
Plastificado	2	-	55							pie/sentado
Trasladar a puesto de corte	1	8	30							apoyo mecanico
Calibrar guillotina	1	-	5							
Cortar pastas	1	-	120							trabajo de pie
Trasladar a acabados 2	1	6	30							apoyo mecanico
Colocar en máquina troqueladora	1	-	5							
Troquelado	1	-	180							trabajo de pie
Traslado a máquina encoladora	1	2	30							sin apoyo mecanico
Calibrar máquina encoladora	1	-	5							-
Encolado	2	-	180							pie/sentado
Inspección de libros finalizados y empaquetado	2	-	30							posturas forzadas
Traslado a almacén de productos terminados	1	10	60							apoyo mecanico
Almacenamiento de libros	1	-	-							manejo de cargas

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 10

**DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO DE ELABORACION
DE LIBROS**



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 11: CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA EMPRESA

Carta de aceptación de la empresa

Soluciones Gráficas^{sac}

Huancayo, 07 de Agosto del 2017

Por este medio hago constar que se otorga el permiso de aplicación del desarrollo de la investigación de la tesis titulada "INFLUENCIA DE LA PREVENCIÓN DE LA FATIGA FISICA EN LA PRODUCTIVIDAD LABORAL DE LA EMPRESA SOLUCIONES GRÁFICAS S.A.C HUANCAYO- 2017", elaborado por el bachiller Ricardo Anthony Huamán Rivera identificado con N° DN 76231846.

Esta propuesta se aplicara en la empresa Soluciones Gráficas S.A.C ubicada en Jr Nemesio Raez N°121 El Tambo – Huancayo

Este documento certifica que el bachiller HUAMAN RIVERA RICARDO ANTHONY efectivamente realizo su proyecto de tesis tomando como referencia a la empresa Soluciones Gráficas S.A.C.

Atentamente,

Soluciones Gráficas^{sac}
05
Gerente General
GERENTE GENERAL
SOLUCIONES GRAFICAS S.A.C.

Jr Nemesio Raez N°121 - El Tambo - Huancayo

Fuente: Recopilación del autor