



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL

**SISTEMA ERGONÓMICO PARA OPTIMIZAR EL DESEMPEÑO  
LABORAL DE LOS COLABORADORES EN LAS EMPRESAS DEL  
RUBRO DE IMPRESIONES DIGITALES. CHIMBOTE – 2016.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTORA:

OBESO CUSTODIO, ESMERALDA DEL PILAR.

ASESORES:

METODÓLOGO: ING. GUTIÉRREZ ASCÓN, JAIME EDUARDO.

TEMÁTICO: MG. MORENO ROJO, CÉSAR

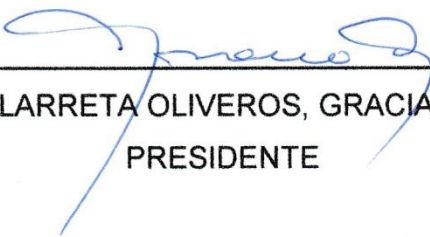
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

TRUJILLO - PERÚ


2017

**PÁGINA DEL JURADO**



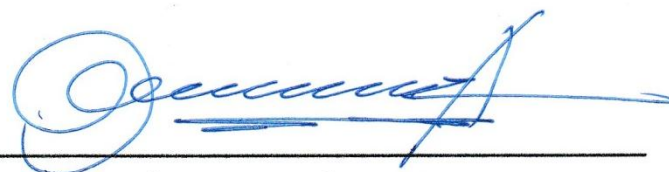
---

Mg. GALARRETA OLIVEROS, GRACIA ISABEL  
PRESIDENTE



---

Dr. MORENO ROJO, CÉSAR  
SECRETARIO



---

Ing. GUTIÉRREZ ASCÓN, JAIME EDUARDO  
VOCAL

---

## **DEDICATORIA**

A mis padres **Martin Obeso** y **Ramos Custodio** por su apoyo incondicional e infinito amor, su esfuerzo y confianza depositada en mí, por ser mis razones a seguir adelante.

A mis hermanos **Geovana, Staly** y **Deysi**, por los consejos y las fuerzas que me dan para seguir adelante en la vida, quienes por tal merecen todo mi cariño y respeto.

A mis sobrinos **Junior** y **Fabiana** por su cariño y por ser mis motivos para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

A **Dios**, que me ha conservado con vida, salud, que me dio inteligencia, ha guiado mi camino y cuidado hasta hoy, dándome fuerzas para seguir adelante.

A mis **asesores** de proyecto de investigación por brindarme su tiempo y enseñanza en esta etapa de mi vida profesional.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Esmeralda del Pilar Obeso Custodio con DNI N° 72966115 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Nuevo Chimbote, 30 de mayo del 2017.

Esmeralda del Pilar Obeso Custodio

## **PRESENTACIÓN**

### **SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:**

**En cumplimiento de las disposiciones vigentes establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo Chimbote.**

Es un honor someter a vuestra consideración la presente tesis titulada: SISTEMA ERGONÓMICO PARA OPTIMIZAR EL DESEMPEÑO LABORAL DE LOS COLABORADORES EN LAS EMPRESAS DEL RUBRO DE IMPRESIONES DIGITALES. CHIMBOTE - 2016, con la finalidad de cumplir con los requisitos para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

Espero que esta tesis cumpla con sus criterios evaluativos y de esta manera obtener su aprobación.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
PÁGINA DEL JURADO .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	x
ÍNDICE DE CUADROS .....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xii
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Realidad problemática.....	3
1.2. Trabajos previos .....	9
1.2.1. Para variable X: Sistema ergonómico – método REBA.....	9
1.2.2. Para variable Y: Desempeño laboral.....	11
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	13
1.3.1. Ergonomía:.....	13
1.3.2. VARIABLE X: SISTEMA ERGONÓMICO.....	14
1.3.2.1.Diagnóstico (D1).....	14
1.3.2.2.Factores de riesgos ergonómicos (D2).....	15
1.3.2.3.Evaluación de riesgos ergonómicos (D3) .....	17
1.3.2.4.Programa de control ergonómico (D4) .....	25
1.3.3. VARIABLE Y: DESEMPEÑO LABORAL .....	26
1.3.3.1.Indicadores de desempeño (d1).....	27
1.3.3.2.Habilidad (d2) .....	28
1.4. Formulación del problema .....	31
1.4.1. Problema general: .....	31
1.4.2. Problemas específicos: .....	31
1.5. Justificación del estudio.....	31

1.6.	Hipótesis.....	32
1.6.1.	Hipótesis general:.....	32
1.6.2.	Hipótesis específicas:.....	32
1.7.	Objetivos .....	33
1.7.1.	Objetivo general: .....	33
1.7.2.	Objetivos específicos:.....	33
II.	MÉTODO .....	34
2.1	Diseño de investigación.....	34
2.2	Variables, operacionalización .....	34
2.3	Población y muestra .....	36
2.4	Técnicas e instrumentos.....	36
2.5	Métodos de análisis de datos .....	37
2.6	Aspectos éticos. ....	38
III.	RESULTADOS .....	39
3.1.	Dimensión D1: Diagnóstico – Lista de identificación inicial. ....	39
3.2.	Dimensión D2: Factores de riesgos ergonómicos – IPER.....	43
3.3.	Dimensión D3: Evaluación de riesgos ergonómicos – REBA.....	48
3.4.	Dimensión D4: Programación de control ergonómico .....	57
3.5.	Dimensión d1: Indicadores de desempeño .....	66
3.6.	Dimensión d2: Habilidad.....	70
3.7.	Modelamiento general de la investigación.....	73
3.8.	Validación de juicio de expertos .....	75
3.9.	Confiabilidad del instrumento .....	76
3.10.	Inventario de resultados .....	77
IV.	DISCUSIÓN.....	81
V.	CONCLUSIONES.....	84
VI.	RECOMENDACIONES .....	85
VII.	REFERENCIAS.....	86
7.1	Referencias bibliográficas .....	86
4.1	Bibliografía.....	89
4.2	Linkografía:.....	90
4.3	Normas / Reglamentos:.....	91
VIII.	ANEXOS .....	92



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Grupos a evaluar en el cuerpo humano. ....	17
<b>Figura 2:</b> Medición de ángulos en el método REBA .....	18
<b>Figura 3:</b> Esquema de puntuaciones.....	24
<b>Figura 4:</b> Contrastacion de hipotesis – X e Y. ....	74

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Puntuación del tronco. ....	18
<b>Tabla 2:</b> Puntuación del cuello.....	19
<b>Tabla 3:</b> Puntuación de las piernas.....	19
<b>Tabla 4:</b> Incremento de la puntuación de las piernas. ....	19
<b>Tabla 5:</b> Puntuación del brazo. ....	20
<b>Tabla 6:</b> Puntuación del antebrazo. ....	20
<b>Tabla 7:</b> Puntuación de la muñeca. ....	20
<b>Tabla 8:</b> Puntuación del Grupo A.....	21
<b>Tabla 9:</b> Puntuación del Grupo B.....	21
<b>Tabla 10:</b> Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas. ..	22
<b>Tabla 11:</b> Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.....	22
<b>Tabla 12:</b> Puntuación C. ....	22
<b>Tabla 13:</b> Incremento de la puntuación C por tipo de actividad muscular.....	23
<b>Tabla 14:</b> Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.....	23
<b>Tabla 15:</b> Rangos de eficacia. ....	27
<b>Tabla 16:</b> Sistema Westinghouse para calificar habilidad.....	29
<b>Tabla 17:</b> Sistema Westinghouse para calificar esfuerzo. ....	29
<b>Tabla 18:</b> Sistema Westinghouse para calificar condiciones. ....	30
<b>Tabla 19:</b> Sistema Westinghouse para calificar consistencia. ....	30
<b>Tabla 20:</b> Clasificación de riesgo. ....	45
<b>Tabla 21:</b> Puntaje de probabilidad y severidad. ....	46
<b>Tabla 22:</b> Calificación juicio de expertos.....	75
<b>Tabla 23:</b> Escala de puntuación.....	75
<b>Tabla 24:</b> Escala de coeficiente de alfa de Cronbach.....	76
<b>Tabla 25:</b> Escala de correlación r de Pearson. ....	76

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1:</b> Método Binario. ....	17
<b>Ecuación 2:</b> Método T. Fine. ....	17
<b>Ecuación 3:</b> Eficacia.....	27

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 2:</b> Matriz de operacionalización. ....	35
<b>Cuadro 3:</b> Diagnóstico del puesto de trabajo - Fotocopiadora Stefanny. ....	39
<b>Cuadro 4:</b> Resumen general de valoraciones según aspectos. ....	42
<b>Cuadro 5:</b> Resumen análisis del diagnóstico.....	42
<b>Cuadro 6:</b> IPER – Servicio de ploteo en Inversiones Master Group.....	43
<b>Cuadro 7:</b> Resumen general de nivel de riesgos según servicio y empresas. ....	45
<b>Cuadro 8:</b> Resumen general – Nivel de riesgos para el servicio de ploteo. ....	47
<b>Cuadro 9:</b> Diagrama de operaciones del servicio de ploteo. ....	48
<b>Cuadro 10:</b> Actividades para el método REBA.....	50
<b>Cuadro 11:</b> Resumen de las actividades calificadas - Método REBA .....	50
<b>Cuadro 12:</b> Puntuaciones según Kinovea – Operación 6: Reemplazo de rollo de papel. ....	51
<b>Cuadro 13:</b> REBA – Para actividad de reemplazo del rollo de papel. ....	52
<b>Cuadro 14:</b> Puntuación según REBA – Para reemplazo del rollo de papel.....	53
<b>Cuadro 15:</b> Mediciones según Kinovea - Operación 9: Doblado de planos. ....	54
<b>Cuadro 16:</b> REBA – Para actividad de doblado de planos. ....	55
<b>Cuadro 17:</b> Puntuación según REBA – Para actividad de doblado de planos. ....	56
<b>Cuadro 18:</b> Programa de control - Operación 6: Reemplazo de rollos de papel. ...	57
<b>Cuadro 19:</b> Programa de control – Operación 9: Doblado de planos.....	58
<b>Cuadro 20:</b> Resumen de las actividades calificadas - Método REBA .....	59
<b>Cuadro 21:</b> Puntuaciones según Kinovea – Operación 6: Reemplazo del rollo de papel. ....	60
<b>Cuadro 22:</b> REBA – Para actividad de reemplazo del rollo de papel. ....	61
<b>Cuadro 23:</b> Puntuación según REBA – Para reemplazo del rollo de papel.....	62
<b>Cuadro 24:</b> Mediciones según Kinovea - Operación 9: Doblado de planos. ....	63
<b>Cuadro 25:</b> REBA – Para actividad de doblado de planos. ....	64
<b>Cuadro 26:</b> Puntuación según REBA – Para actividad de doblado de planos. ....	65

<b>Cuadro 27:</b> Estudio de tiempos en Inversiones Master Group – Antes. ....	66
<b>Cuadro 28:</b> Estudio de tiempos en Inversiones Master Group – Después. ....	66
<b>Cuadro 29:</b> Estudio de tiempos en Inversiones Master Group. ....	67
<b>Cuadro 30:</b> Resumen estudio de tiempos del servicio ploteo - Antes y después. ...	68
<b>Cuadro 31:</b> Ventas diarias de cada empresa en estudio – Ploteo negro y color. ...	69
<b>Cuadro 32:</b> Sistema Westinghouse en Inversiones Master Group – Antes. ....	70
<b>Cuadro 33:</b> Sistema Westinghouse en Inversiones Master Group – Después. ....	70
<b>Cuadro 34:</b> Resumen sistema Westinghouse – Inversiones Master Group. ....	71
<b>Cuadro 35:</b> Sistema Westinghouse – Antes y después. ....	72
<b>Cuadro 48:</b> Resultado de variables X e Y. ....	73
<b>Cuadro 49:</b> Resultados r de Pearson – X e Y. ....	73
<b>Cuadro 50:</b> Parámetros del modelo – X e Y. ....	73
<b>Cuadro 51:</b> Estadísticas de fiabilidad. ....	76
<b>Cuadro 52:</b> Resultados de promedios según dimensiones – Cuestionario. ....	77
<b>Cuadro 53:</b> Resultados r de Pearson - D1 e Y. ....	78
<b>Cuadro 54:</b> Parámetros del modelo - D1 e Y. ....	78
<b>Cuadro 55:</b> Resultados r de Pearson – D2 e Y. ....	78
<b>Cuadro 56:</b> Parámetros del modelo – D2 e Y. ....	79
<b>Cuadro 57:</b> Resultados r de Pearson – D3 e Y. ....	79
<b>Cuadro 58:</b> Parámetros del modelo – D3 e Y. ....	79
<b>Cuadro 59:</b> Resultados r de Pearson – D4 e Y. ....	80
<b>Cuadro 60:</b> Parámetros del modelo – D4 e Y. ....	80

### **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1:</b> Valoraciones del diagnóstico – Fotocopiadora Stefany. ....	41
<b>Gráfico 2:</b> Evaluación de riesgos del servicio ploteo – Master Group. ....	44
<b>Gráfico 3:</b> Nivel de riesgos según servicios. ....	46
<b>Gráfico 4:</b> Comparación de tiempos servicio ploteo – Inversiones Master Group. .	67
<b>Gráfico 5:</b> Comparación de tiempos – Ploteo a negro y a color. ....	68
<b>Gráfico 6:</b> Ventas diarias – Ploteo en negro. ....	69
<b>Gráfico 7:</b> Sistema Westinghouse en Inversiones Master Group. ....	71
<b>Gráfico 8:</b> Sistema Westinghouse – Antes y después. ....	72

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Matriz de antecedentes variable X. ....	92
<b>Anexo 2:</b> Matriz de antecedentes variable Y. ....	93
<b>Anexo 3:</b> Matriz de consistencia.....	94
<b>Anexo 4:</b> Software Kinovea .....	95
<b>Anexo 5:</b> Formato de IPER.....	96
<b>Anexo 6:</b> Valoración método T Fine - IPER.....	97
<b>Anexo 7:</b> Tipos de agarre - REBA .....	98
<b>Anexo 8:</b> Población y muestra.....	98
<b>Anexo 9:</b> Formato REBA. ....	99
<b>Anexo 10:</b> Formato de diagnóstico.....	101
<b>Anexo 11:</b> Acciones ante un proceso. ....	102
<b>Anexo 12:</b> Formato para validez del instrumento de investigación.....	103
<b>Anexo 13:</b> Formato para validez del instrumento de investigación.....	104
<b>Anexo 14:</b> Formato para validez del instrumento de investigación.....	105
<b>Anexo 15:</b> Cuestionario. ....	106

## RESUMEN

**Introducción.** El objetivo de la investigación fue optimizar el desempeño laboral en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote, 2017.

**Material y métodos.** Las variables fueron Sistema ergonómico y Desempeño laboral utilizando los programas KINOVEA, IBM SPSS v22, Excel, xlstat, Hstadist, con una población inicial de 26 empresas considerando a 5 empresas por conveniencia, siendo una investigación descriptiva pre experimental.

**Resultados.** Se elaboró un formato de identificación inicial para el *diagnóstico* en base a cuatro aspectos; ambiente de trabajo, mobiliario, equipos y posturas que adoptan los colaboradores, y se obtuvo 57% de valoraciones negativas y 43% positivas antes de implementar el estudio. Así mismo se hizo uso del formato IPER para *identificar los peligros* y evaluar los riesgos para los servicios que brindan estos tipos de empresas, por lo cual en el servicio ploteo fue la que obtuvo un alto valor y como resultado promedio fue de 25.30 puntos; esto significa según la tabla de clasificación de riesgo está ubicado en un nivel moderado. De la misma manera para *evaluar los riesgos ergonómicos*, primero se tomaron fotografías de las posturas que adoptan los colaboradores en las actividades diarias de las empresas, para luego trazar y medir los ángulos en el programa KINOVEA; una vez obtenidos estos ángulos según el método REBA que divide el cuerpo humano en dos grupos conformados por el Grupo A – tronco, cuello, piernas y en el Grupo B – brazo, antebrazo, muñeca; para su puntuación mediante tablas se obtuvo como resultado 7 puntos esto significa que es un riesgo de nivel medio con una intervención y posterior análisis necesario. También para el *programa de control ergonómico* se elaboró una programación de actividades con propuestas de mejora considerando capacitaciones de pausas activas, rotación de personal por actividades frecuentes y prolongadas con el fin de mejorar el desempeño laboral de los colaboradores en las empresas. Después de haber cumplido con este indicador se evalúa a los colaboradores nuevamente mediante el método REBA y así se obtuvo una valoración de 3 puntos en el rango de nivel bajo.

**Conclusión.** Se afirma que un sistema ergonómico mejora el desempeño laboral de tal manera que se puede obtener un porcentaje promedio de habilidad de 107% con respecto a 93% obtenido al inicio del diagnóstico.

**Palabras claves:** Sistema ergonómico -desempeño laboral – herramienta IPER - método REBA.

## ABSTRACT

Introduction. The objective of the research was to optimize the work performance in the companies of the digital printing business in the city of Chimbote, 2017. Material and methods. The variables were Ergonomic System and Work Performance using the KINOVEA, IBM SPSS v22, Excel, xIstat, Hstadist programs, with an initial population of 26 companies considering 5 companies for convenience, being a pre-experimental descriptive research. Results. An initial identification format was developed for the diagnosis based on four aspects; Work environment, furniture, equipment and postures adopted by collaborators, and 57% of negative and 43% positive evaluations were obtained before implementing the study. Likewise, the IPER format was used to identify the hazards and assess the risks for the services provided by these types of companies. Therefore, in the ploteo service it was the one that obtained a high value and an average result was 25.30 points; This means as the risk rating table is located at a moderate level. In the same way to evaluate the ergonomic risks, first they took photographs of the positions adopted by the collaborators in the daily activities of the companies, then tracing and measuring the angles in the KINOVEA program; After obtaining these angles according to the REBA method that divides the human body into two groups formed by Group A - trunk, neck, legs and in Group B - arm, forearm, wrist; For its score using tables was obtained as a result 7 points this means that it is a mid-level risk with an intervention and subsequent analysis required. Also for the ergonomic control program, a schedule of activities was elaborated with proposals for improvement, considering active pauses training, frequent and prolonged rotation of personnel in order to improve the work performance of collaborators in companies. After completing this indicator, the collaborators were evaluated again using the REBA method, thus obtaining a score of 3 points in the low-level range. Conclusion. It is stated that an ergonomic system improves work performance in such a way that an average percentage of ability of 107% can be obtained with respect to 93% obtained at the beginning of the diagnosis. Keywords: Ergonomic system - work performance - IPER tool - REBA method.

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú la cultura empresarial para empresas del rubro de impresiones digitales desde el enfoque ergonómico no atiende la seguridad e higiene ocupacional, normalmente no se toma en cuenta lo importante que tiene en el trabajo sobre factores dentro del desarrollo y desempeño laboral de los colaboradores. Es por ello que, en muchas ocasiones, causan problemas de salud tanto físicos como mentales. Según las estadísticas de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) y el Ministerio de Trabajo (MINTRA), el total de enfermedades ocupacionales es un 51% provocada por la adaptación de posturas inadecuadas y trabajos repetitivos, el 19% es de hipoacusia (se da con la disminución de la capacidad auditiva), un 8% es de lumbalgias (sensación aflictiva localizado en la parte inferior o baja de la espalda) y en un 24% entre otros. En la actualidad, los entornos laborales que se exponen los colaboradores a condiciones de trabajo ergonómicamente inadecuadas constituyen una de las principales causas de enfermedades relacionadas con el trabajo. Como consecuencia, las empresas ven afectada su productividad por el bajo desempeño de sus colaboradores. Como primer paso para tomar medidas, ya sean preventivas, la evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA); es un método de evaluación ergonómica que permite un análisis postural sobre el riesgo de lesiones principalmente de tipo musculoesqueléticos. Es por ello que la selección de un método adecuado para evaluar estos cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles, es necesaria. Sin embargo, existe una limitada inversión para un departamento de riesgos laborales en las empresas del rubro de impresiones digitales para permitir que se puedan planificar y adoptar una serie de medidas preventivas que evitan que se produzca enfermedades ocupacionales y trastornos musculoesqueléticos.

Por lo tanto, la evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA), es una herramienta en el que:

- Se estudian las condiciones de un puesto de trabajo; lugar, maquinaria y colaboradores.

- Se identifican los riesgos a los que se expone el colaborador por trabajar en esas condiciones ergonómicamente inadecuadas.
- Según el tiempo a que esté expuesto a cada uno de esos riesgos y la gravedad de los daños que puedan causar, se intenta medir el riesgo ergonómico a que se está sometido el colaborador.
- Se obtiene una lista de riesgos ergonómicos que puede ordenarse de menor a mayor gravedad.
- Finalmente, se propondrán una medida preventiva para eliminar o reducir los riesgos ergonómicos de ese puesto de trabajo.

Por tanto, la capacitación en los colaboradores es necesario para que así lleguen a conocer desde un principio el concepto de ergonomía, identificar las condiciones de trabajo, también conocer una prevención para los riesgos ergonómicos, reconocer el rango de desórdenes musculoesqueléticos existentes. Es por ello que se debe aplicar el conocimiento adquirido para contribuir a generar un lugar de trabajo saludable a través del mejoramiento ergonómico para un desempeño laboral de los colaboradores para las empresas del rubro de impresiones digitales dentro de la ciudad de Chiclayo. Además, la fatiga laboral involucra al colaborador opacar sus habilidades y conocimientos para ser incapaz de sobrellevar con más afectación la ejecución de su propio trabajo. Esto se padece cuando se dan cuenta que no están siendo productivos y eficientes en las tareas laborales; es decir, están cansados que les cuesta trabajo pensar de manera ágil; se rinden, comienzan a tener errores o confusiones en el trabajo, no organizan los pendientes de manera adecuada, pierden las cosas, no llegan a tiempo, etc. Es por ello que existe deficiencia en el desempeño laboral al identificar los riesgos ergonómicos en la adaptación de posturas inadecuadas, las actividades innecesarias, el levantamiento de objetos pesados, los Movimientos repetitivos y trastornos musculoesqueléticos, como es el caso de estos tipos de empresas del rubro de impresiones digitales en estudio que se identifican en la ejecución de sus actividades, con un efecto en el desempeño laboral de los colaboradores.



## **1.1. Realidad problemática**

Las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote que se dedican a brindar servicios de fotocopiado de documentos, impresión de archivos virtuales, ploteos de planos a escala, también realizan otros tipos de trabajos como espiralar libros, copias de planos a escala, enmicado y escaneos de documentos.

Es por eso, que los colaboradores en este rubro de impresiones digitales, son quienes se encargan de atender a los clientes brindándoles la obtención de sus trabajos virtuales en trabajos físicos impresos. Muchas de estas actividades cotidianas que se ejecuta en estos tipos de empresas incluyen movimientos repetitivos, cambios inesperados de postura y levantamiento de objetos pesados, es evidente observar problemas como estrés laboral, este aparece cuando las exigencias en cuanto a la demanda de los clientes frecuentes se suman considerablemente, también puede incluirse causas como la del entorno en el que se desarrollan las actividades diarias los cuales en muchas ocasiones superan la capacidad de los colaboradores, en esta situación se necesita un esfuerzo adicional para hacerlas en el momento que toda la presión laboral se acumula o de otra manera mantenerlas bajo control hasta finalizar el día.

Cuando ocurre lo mencionado genera un desequilibrio en el funcionamiento de la calidad del servicio, así como el aumento de carga laboral por lo que se considera altas probabilidades de un suceso que pueda provocar la saturación física o mental del colaborador. Generando así situaciones que implican demandas de sobre esfuerzo y peligros potenciales, que pueden agotar sus recursos de estabilidad emocional hasta perder por completo el control de sus emociones.

Así mismo la fatiga laboral es un problema casi frecuente que está caracterizado por generar una pérdida en la capacidad funcional esto debido a actividades excesivas dejando como resultado una sensación de malestar, por eso, este fenómeno que aparece generalmente en trabajos monótonos afecta directamente al colaborador y está relacionado con la actividad de uno o varios problemas de salud y el trabajo bajo presión. Para un mejor desempeño de los colaboradores de este tipo de empresa se debe reducir la fatiga laboral que involucra al colaborador para evitar opacar sus habilidades y sean así capaz de sobrellevar con más

eficiencia su propio trabajo. Tal es el caso de la presente investigación que consiste en la aplicación del método evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA) y el análisis de posturas físicas a un sistema en el cual existen riesgos que puedan afectar ergonómicamente al colaborador.

En este caso es necesario dichos principios y lineamientos metodológicos que fueron rescatándose durante una revisión de fuentes bibliográficas relacionadas al tema, con el propósito de utilizar solo aquellos que se adecuan a la implementación de un sistema ergonómico. Cabe considerar, por otra parte, que el diseño de puesto de trabajo representa un factor esencial en las empresas del rubro de impresiones digitales de la ciudad de Chimbote, lo cual este representa una fuerza motora importante en el desarrollo productivo de las empresas en sentido general.

Por lo tanto, contribuye a una buena parte del éxito del colaborador para el desempeño de su trabajo, el cual viene dado por su grado de adaptación y esto se ve reflejado en las áreas de trabajo que conforman la empresa como su mesa de trabajo la cual no está certificada para este tipo de actividades; es por ello, que el colaborador no puede mantener una postura corporal correcta pudiendo evitar también posibles lesiones de espalda. Evidentemente los problemas de circulación en las piernas se dan a causa de los mobiliarios no ergonómicos.

Es por eso, que existen situaciones esporádicas en el cual los colaboradores al alcanzar los ploteos de planos tienden a hacer un estiramiento forzado de igual manera para el reemplazo de los rollos de papel que pertenecen a los plotters; ya que se encuentran instalados en orden vertical y son de difícil acceso. En cuanto a la espiraladora, esta no tiene una ubicación asignada y se encuentra normalmente ubicada en la mesa principal de trabajo, en ocasiones en las que se necesita el espacio total para doblar más planos o armar juegos de fotocopiado de expedientes, la espiraladora se debe mover de ubicación esto requiere de una actividad de esfuerzo que genera molestias en la espalda del colaborador además de retrasos en la atención a los clientes.

Sin embargo, el colaborador cuenta con un ordenador el cual no posee protectores de pantalla y la iluminación es insuficiente para la ejecución de los servicios de imprimir, plotear, escanear, y realizar modificaciones de algún trabajo

que sea necesario, esto afecta gradualmente la disminución de la vista, causando enfermedades ocupacionales como miopía en los colaboradores.

Por lo tanto, los colaboradores están propensos a enfermedades ocupacionales que son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones, como lumbalgia (dolor en la parte inferior de la espalda, hipoacusia (disminución de la capacidad auditiva), tendinitis (dolor de hombros), síndrome cervical (se da en el cuello), síndrome de túnel carpiano (dolor de muñeca) e inflamación de tendones (se localiza en los codos). En efecto, el ejercicio de su labor por determinadas actividades que se dedican las empresas de este rubro que brindan los servicios de fotocopiado, impresiones, espiralados, ploteos entre otros, prevenir este tipo de lesiones reducen las causas que afectan directamente al colaborador y la empresa, que podría generar baja competitividad en el mercado.

Es por ello, que existe un problema desde el aspecto ergonómico; la identificación de factores de riesgos que tienen como efecto para el desempeño de los colaboradores en sus actividades laborales. Actualmente las empresas no cuentan con un departamento de riesgos ergonómicos para evaluar estos factores de riesgos tales como problemas en el cuello, espalda, brazos, manos, piernas, debido a la mala postura o posición que se adoptan, y esto también es muy influyente para el desempeño de los colaboradores en las empresas debido a que se encuentran con problemas de falta de aprovechamiento de potenciales, motivación e integración. Si bien es cierto, el recurso humano en una actividad económica debe ser primordial en cualquier empresa por que cuanto mayor sea el bienestar personal mayor rendimiento y mayor productividad, en cambio la ausencia o deficiencia de uno de ellos, afecta el resultado final, causando serias enfermedades ocupacionales. Esto se debe a las posturas inadecuadas que el personal adopta en las empresas en estudio donde se identificó posiciones de trabajo que dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición que genera hiperextensiones (fuerza activa o pasiva que hace que una articulación se extienda más allá de su arco normal), hiperflexiones (se da en la parte cervical, lumbar y rodilla) y/o hiperrotaciones (giros hacia la derecha e izquierda en el área del cuello). Se observa también en el entorno laboral movimientos repetitivos, esto implica la acción conjunta de los músculos, huesos,

articulaciones y nervios de una parte del cuerpo, esto puede provocar en la misma zona; fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último una lesión para los colaboradores que conforman este tipo de empresas. En cuanto a la capacidad ociosa, es el potencial productivo no utilizado por la empresa conformado por los equipos con los que cuenta la compañía, esto quiere decir que en específico se tienen un estado de actividad latente, o en inactividad permanente que no se aprovecha y que permanece en espera, esto se puede calcular monetariamente lo que se pierde al no estar al 100% en operación permanente. Esto se da cuando los equipos que cuenta la empresa no son aprovechados al máximo de su capacidad por varios factores entre ellos los más frecuentes son: no hay clientes que requieren de los servicios, existe un problema inesperado como el atasco de un papel, la falta de tóner para las fotocopiadoras de color y negro, la inexistencia de tintas para recargar los plotters y las impresoras que tienen sistema continuo, la falta de papel como materia prima principal, la falta de compras de cubiertas para espiralar, de igual manera los anillos para este servicio y un mantenimiento reactivo de la guillotina de papel. Por lo tanto, el tiempo de espera en el servicio al cliente se ve afectado por los problemas anteriormente mencionados, además de no tener en cuenta que es un indicador importante para la competitividad por esta razón el retraso y la pérdida de tiempo afecta de forma importante la experiencia del consumidor y su imagen de la empresa que como tanto empleador no desea para su empresa.

Por consiguiente, en este sentido los clientes estiman una atención rápida y eficiente, donde no tengan que hacer filas para todos estos servicios que se requiere en su magnitud. Un excesivo tiempo de espera genera molestia, y satura los servicios en espera generando un cuello de botella en el proceso de impresiones de documentos por esta razón la rapidez en el servicio se convierte en una ventaja competitiva. Mientras tanto, que la calidad en el servicio es entendida como satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente por esta razón las empresas buscan implementar herramientas para garantizar la plena satisfacción de sus clientes, tanto internos como externos. Por ello, es importante para que los clientes continúen consumiendo el producto o servicio ofrecido, entregar correcta y oportunamente el servicio acordado, ayudar a los

clientes y proveedores de un servicio rápido, tener empatía en la atención personalizada que ofrecen las empresas a los clientes, seguridad en la garantía y la presentación del personal como papel importante, entre otros elementos con los que el cliente está en contacto. Es por eso, que los servicios que brindan este tipo de empresas es necesario que posean de características que lo diferencien de los otros, esto implica la entrega de su trabajo a tiempo, la presentación del servicio terminado, la manera de atender al cliente, la empatía, el respeto, la confiabilidad del servicio realizado, confidencialidad de un trabajo, ya que esto toma en cuenta el cliente cuando se forma un juicio con respecto a la calidad.

Asimismo, se puede decir que un cliente está satisfecho en un establecimiento cuando en referencia al nivel de conformidad realiza una compra o utiliza un servicio da una calificación positiva, por lo tanto, habrá mayor posibilidad de que vuelva a comprar o a contratar servicios en el mismo lugar. En conclusión, para las empresas es más fácil y barato volver a vender algo a un cliente habitual que conseguir un nuevo cliente. Por lo tanto, podría calificarse como una insatisfacción del servicio, las quejas sobre un producto defectuoso, una mala experiencia que no cubrió sus necesidades, quejas sobre la atención al cliente, envíos defectuosos, incumplimiento de plazos de entrega, las tarifas, los precios, y las formas de pago que puedan existir en la empresa. En este sentido la empresa considera que los clientes no se quejan por razones de miedo a que el servicio empeore, pasando por creer que es la empresa la que debe darse cuenta, hasta ignorar los canales para generar su queja. Sin embargo, cuenta con un libro de reclamos físico, lo cual es considerado para que los clientes manifiesten sus malestares y quejas. Así mismo la mejor referencia de un producto o servicio es un cliente que puede dar su calificación de experiencia en cual puede ser positiva o una molestia registrando quejas duras y poco constructivas, esto destruye la motivación y orgullo de pertenencia a la empresa y también la de los colaboradores que lo conforman, la interacción negativa con detractores es tremendamente perjudicial, por lo tanto decimos que las empresas deben encontrar la causa raíz de su decepción en este indicador de publicidad negativa por parte de clientes inconformes; aquellos clientes que pueden estar decepcionados por un trabajo entregado, quizás no se logró entender lo que el

cliente quería, o quizás están cansados de la atención, tal vez el que tuvo mal día fue el cliente. Por ende, el entorno en el cual desarrolla sus actividades una empresa se toma como referencia sobre el producto o servicio que ofrece como un factor clave de elección para un potencial cliente, esto forma parte de la percepción que tienen los clientes de ella y a la que asocian determinados valores: confianza, credibilidad, responsabilidad social y medioambiental, seriedad como la imagen de la compañía ante su mercado objetivo y sociedad en general. Sin embargo, esto juega un papel muy importante respecto a la empresa que, gracias a los buenos comentarios, recomendaciones de los clientes leales a esta empresa ayudaría atraer nuevos clientes, presentando así un buen indicador para la empresa como líder de este rubro en la localidad. Ya que el cliente de este tipo de empresas está dedicado para el público en general, estudiantes, universitarios e ingenieros. Ahora bien, cuando una empresa experimenta pérdida de clientes y no puede lidiar con la falta de soluciones ante las necesidades actuales del cliente se genera la ausencia de un valor añadido ante sus expectativas, seguidamente con el trato que recibe un consumidor en el punto de venta se juega un papel muy importante en la percepción que él tiene de la marca y es uno de los factores que permiten fidelizar a sus clientes actuales tanto como captar nuevos consumidores potenciales. Teniendo en cuenta que las empresas en estudio, la experiencia que pasa en pérdida de sus clientes es por razones de mudanzas ya que algunos clientes están de un lugar a otro, también son amigos de otros clientes, el precio de la competencia, la calidad de los productos y puede darse el caso de la indiferencia y atención rutinaria que existe. Asimismo, desde el aspecto de nuevos empleados que recién están laborando no pasan por un proceso de capacitación para la operación de las máquinas con el software actual, informar a la persona encargada algún desconocimiento por parte de ellos respecto al servicio de la atención al cliente, no tienen la habilidad para hacer una oferta que interese al cliente, conocer el valor diferencial y el valor añadido que existe en este tipo de empresas. La proporción de participación de un mercado es un indicador de competitividad, que muestra que tan bien se está desempeñando una empresa con relación a sus competidores, la información que proporciona es el porcentaje de mercado que domina en relación al total, las empresas de este rubro son de

una cantidad significativa y tienen la mayoría de sus servicios similares como: ploteos, copias de planos a escala, fotocopios de documentos e impresiones a color con mejor resolución, un factor diferencia es la dedicación de tiempo a la hora de escanear archivos colocándoles detalladamente nombres a sus archivos, el arreglo de un archivo digital incluso alguna recomendación que sea necesaria a la hora de notar algún desconocimiento en el momento que desean imprimir. Considerando que en vista de que el objetivo principal de cualquier actividad económica que se desarrolla en nuestra sociedad está en función a la rentabilidad que es la obtención de beneficios o ganancias provenientes de una inversión es decir es un beneficio económico obtenido por una actividad comercial que implique la oferta de bienes y servicios. Este tipo de empresas desde el aspecto rentable son muy cuidadosas a la hora de contar con proveedores para las compras de sus suministros ya sea papel para las impresoras, papel para los plotters, también es importante la compra de tóner para las fotocopiadoras, las tintas para las impresoras y plotters, cubiertas para espiralar conjuntamente con los anillos de estos, y también los útiles de oficina; ya que esto es uno de los puntos importantes como fuente de su productividad en sus servicios que entrega, de igual manera los pagos que tiene que realizar como es el arrendamiento, la luz eléctrica, el agua potable, pago de planillas de los colaboradores, los servicios de terceros como la contadora.

## **1.2. Trabajos previos**

### **1.2.1. Para variable X: Sistema ergonómico – método REBA.**

✓ A nivel internacional:

Según Pérez y Sánchez (2009) en su tesis “Riesgos ergonómicos en las tareas de manipulación de pacientes, en ayudantes de enfermería y auxiliares generales de dos unidades del hospital clínico de la universidad de Chile” de la Universidad de Chile, Chile; plantean como objetivos valorar el riesgo asociado a la manipulación de pacientes en cada una de las tareas realizadas por los auxiliares generales y ayudantes de enfermería de cada unidad. Obtiene como conclusión:

Las tareas de gimnasio a cama” del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, tienen una mayor dispersión de los valores promedio para cada

sujeto. Esto indica la presencia de factores externos que modifican la ejecución de la tarea e influyen en su riesgo final.<sup>1</sup>

También CARRASCO (2010) en su tesis “Estudio ergonómico en la estación de trabajo PT078 de la empresa S-MEX, SA de C.V” de la universidad Tecnológica de la Mixteca, México; propuso como objetivo reducir la fatiga durante un turno laboral e incrementar la seguridad. Llegando a la conclusión siguiente:

Es por ello que resulta necesario iniciar un cambio en la cultura empresarial que atienda la higiene y seguridad ocupacional. Que el Estado obligue a la parte patronal a mejorar los procesos de trabajo y que los inspectores que mandan las autoridades laborales se dediquen a corregir todas las deficiencias de los sistemas de trabajo y a trascender su visión tradicional de inspección de riesgos en reconocer condiciones laborales que repercuten no sólo en la salud física, sino también la mental de los colaboradores. Pero sobre todo es necesario acatar las recomendaciones que la ley federal del trabajo emite para frenar las enfermedades y accidentes laborales que se presentan en el sector y se omiten en las estadísticas.<sup>2</sup>

✓ A nivel nacional:

También CORNEJO (2013) en su tesis “Evaluación ergonómica y propuestas para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería” de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima; propuso como objetivo indicar el proceso actual y describir los puestos de trabajo que se tienen en la empresa. Describe como conclusión:

La causa habitual de las lesiones es el factor del trabajo repetitivo que afecta el sistema óseo muscular; las cuales son muy dolorosas y peligrosas al producir incapacidad. Al inicio, el colaborador solo sentirá dolor en la zona y cansancio al concluir su labor, luego puede volverse permanente. Esto se

---

<sup>1</sup> PÉREZ, Sebastián. SÁNCHEZ, Pablo. Riesgos ergonómicos en las tareas de manipulación de pacientes, en ayudantes de enfermería y auxiliares generales de dos unidades del hospital clínico de la Universidad de Chile. Trabajo de titulación (Licenciado en Kinesiología). Santiago: Universidad de Chile, Escuela de Kinesiología, 2009. 58p.

<sup>2</sup> CARRASCO, Azucena. Estudio ergonómico en la estación de trabajo PT078 de la empresa S-MEX, SA de C.V. Trabajo de titulación (Ingeniero Industrial). Oaxaca: Universidad Tecnológica de la Mixteca, Facultad de Ingeniería, 2010. 151p.



puede evitarse eliminando los factores de riesgo aumentando las pausas entre tareas”.<sup>3</sup>

Otro estudio de MESTANZA (2013) en su tesis denominado “Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada” de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima; manifiesta como objetivo identificar y evaluar los factores de riesgo, reconociendo el ciclo base, las actividades conexas y cortando la actividad de trabajo en acciones. Llega a las siguientes conclusiones:

La evaluación del nivel de riesgo asociado a la adopción de posturas en el proceso en estudio permitió recomendar mejoras en las condiciones de trabajo, después de haber encontrado las causas que lo generan. Se proponen un total de ocho mejoras a nivel de ingeniería que implican rediseño de las estaciones de trabajo, adquisición de equipo o de herramientas. Estas deben ser consideradas ya que algunas de ellas no implican realizar mayores inversiones económicas y en las que hay que efectuar alguna inversión, pueden ser amortizadas con las mejoras en productividad que estas acarrearían. Se proponen tres mejoras a nivel administrativo que consisten básicamente en mejorar procedimientos de trabajo y capacitación del personal en el conocimiento de riesgos ergonómicos y no representan inversión alguna para la empresa por lo que se recomienda que estas sean aplicadas.<sup>4</sup>

### **1.2.2. Para variable Y: Desempeño laboral.**

✓ A nivel internacional:

Según CARDONA y CORREA (2014) en su tesis “Modelo de gestión del desempeño como base de los programas de gestión humana” de la Universidad de Medellín, Colombia; los autores presentan como objetivo identificar el impacto

---

<sup>3</sup> CORNEJO, Ruddy. Evaluación ergonómica y propuesta para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería. Trabajo de titulación (Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2013. 119p.

<sup>4</sup> MESTANZA, Mirtha. Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada. Trabajo de titulación (Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Ambiental, 2013. 134p.

que tiene la Gestión del Desempeño en los Planes de Desarrollo Humano (Capacitación y Formación, Plan Carrera y Bienestar), Incorporación y Compensación dentro de las organizaciones. Es por ello que concluyen lo siguiente:

Desde el momento en que la persona es seleccionada para ocupar un cargo dentro de la organización, se debe gestionar su desempeño y propender por su desarrollo, identificando sus mayores competencias y oportunidades de mejora para ser fortalecidas y/o trabajadas a través de los diferentes procesos de Gestión Humana. Para lograrlo, es fundamental el rol de los líderes, pues son quienes a través de la realización de un seguimiento consciente y constante de la labor que realizan sus colaboradores a cargo pueden lograr cerrar brechas e identificar planes de acción que lleven a la obtención de mejores resultados, para lo cual es fundamental que se encuentren alineados con la estrategia organizacional.<sup>5</sup>

Así mismo GAMBÁ (2015) en su tesis “La motivación y su relación con la productividad” de la Universidad Autónoma de Querétaro, México; menciona como objetivo describir las características de la motivación. Llega a la conclusión:

Las variables de motivación que de acuerdo al estudio, que provocan un sentimiento positivo en la mayoría de los empleados se refieren principalmente a enfrentar retos en el trabajo, si trabajando duro tienen posibilidades de progresar en la empresa y la empresa es muy accesible al momento de otorgar el período vacacional.<sup>6</sup>

✓ A nivel nacional:

Según ALVA y JUAREZ (2014) en su tesis denominado “Relación entre el nivel de satisfacción laboral y el nivel de productividad de los colaboradores de la empresa Chimú Agropecuaria S.A del distrito de Trujillo-2014” de la Universidad Privada

---

<sup>5</sup> CARDONA, Ana. CORREA, Juan. Modelo de gestión del desempeño como base de los programas de gestión humana. Trabajo de titulación (Gestión del Talento Humano y la Productividad). Colombia: Universidad de Medellín, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, 2014. 64p.

<sup>6</sup> GAMBÁ, José. La motivación y su relación con la productividad. Trabajo de titulación (Maestro en Administración con Especialidad en Alta Dirección). México: Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Contaduría y Administración, 2015. 83p.

Antenor Orrego, Trujillo; los autores como objetivo proponen estrategias para mejorar la satisfacción laboral y el nivel de productividad de los colaboradores de la empresa Chimú Agropecuaria S.A Trujillo. Llegando a la conclusión: “Las estrategias para mejorar la satisfacción laboral, comprenden incentivos económicos y no económicos, talleres de integración para mejorar el renacimiento entre los jefes y colaboradores, comunicación interna de 360°”.<sup>7</sup>

También MARTELL y SÁNCHEZ (2013) en su tesis denominado “Plan de capacitación para mejorar el desempeño de los colaboradores operativos del gimnasio “sport club” de la ciudad de Trujillo – 2013” de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo; los autores como objetivo mencionan analizar los beneficios de la implementación del plan de capacitación en el desempeño laboral de los colaboradores operativos del gimnasio Sport Club de la ciudad de Trujillo. Concluyen de la siguiente manera:

Al analizar los principales beneficios de la implementación del plan de capacitación concluimos en que no solo impactan en el ámbito económico, al mejorar la satisfacción del cliente con el desempeño de los colaboradores y fidelizarlos con la empresa, sino que también tienen impacto en el desarrollo personal de cada colaborador quienes notan la diferencia en sus capacidades para afrontar diversos problemas, para ejecutar su trabajo y relacionarse con los clientes.<sup>8</sup>

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1. Ergonomía:**

Es el diseño de un puesto de trabajo: herramientas, equipo y entorno con el fin de adecuarlos al colaborador. Como principio ergonómico las virtudes y limitaciones de los seres humanos deben reconocerse y respetarse, para el diseño de las

---

<sup>7</sup> ALVA, José. JUAREZ, Junior. Relación entre el nivel de satisfacción laboral y el nivel de productividad de los colaboradores de la empresa Chimú Agropecuaria S.A del distrito de Trujillo-2014. Trabajo de titulación (Licenciado en Administración). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Ciencias Económicas, 2014. 97p.

<sup>8</sup> MARTELL, Beбето. SÁNCHEZ, Alicia. Plan de capacitación para mejorar el desempeño de los colaboradores operativos del gimnasio “sport club” de la ciudad de Trujillo – 2013. Trabajo de titulación (Administradora). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Ciencias Económicas, 2013. 112p.

tareas de manejo de materiales y de equipos, para garantizar que las operaciones se lleven a cabo de una manera segura y eficaz. Llamada también ingeniería humana, es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el colaborador, máquina y ambiente en su entorno, con el fin de adecuar su puesto de trabajo, aprovechando sus capacidades y mejorando sus limitaciones, con el fin de minimizar el estrés, la fatiga asimismo mejorar el desempeño y la seguridad laboral.

Sin embargo, en esencia los objetivos principales de la ergonomía se mantienen:

- Incremento en producción.
- Disminuir lesiones.
- Mejor bienestar para el colaborador.

Estos objetivos se pueden obtener mediante:

- Apreciación de los riesgos y peligros en el entorno laboral.
- Educar sobre riesgos y peligros existentes a: supervisores y colaboradores.
- Identificar y cuantificar las condiciones de riesgo.

### **1.3.2. VARIABLE X: SISTEMA ERGONÓMICO.**

Según Ludwig von Bertalanffy “un sistema es un complejo de elementos en interacción que tienen un fin común”. Teniendo en cuenta lo mencionado podemos conceptualizar que la ergonomía es: un sistema integral compuesto por dos subsistemas: el ser humano y el ambiente construido con una serie de interacciones.

#### **1.3.2.1. Diagnóstico (D1)**

El diagnóstico es un estudio previo a toda planificación o proyecto, que consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones. También considerado como un proceso de reconocimiento, análisis y evaluación de una cosa o situación para determinar sus tendencias, solucionar un problema o remediar un mal.

*Herramienta a utilizar: Lista inicial de identificación.*

La aplicación del método inicia con la observación de la actividad desarrollada por el colaborador y la determinación de cada una de las tareas realizadas, formas de trabajo para determinar si el puesto será analizado como tarea simple. Es por ello que la identificación, descripción y análisis evaluativo de la situación actual de la organización o el proceso, contribuirá al estudio de investigación en base a un cuestionario. (Ver anexo: 12)

### **1.3.2.2. Factores de riesgos ergonómicos (D2)**

Los factores de riesgos son situaciones que comprometen la salud del colaborador ocasionado por una incorrecta situación ergonómica durante el desarrollo de una actividad laboral en una empresa. Algunos indicadores que demuestran presencia de riesgos en lesiones agudas: lumbalgias, fatiga física, hernias discales y/o ciáticas, en lesiones crónicas: síndrome del túnel carpiano, y enfermedades profesionales entre los colaboradores de un determinado puesto laboral.

A continuación, se describen los factores de riesgo más importantes:

- a) Trabajar adoptando posturas forzadas:** Casos en la que se adoptan posturas forzadas.
  - Trabajar inclinando, torciendo o estirando mucho el cuerpo (por ejemplo, en trabajos de construcción, o en la fabricación de estructuras de hormigón armado),
  - Manipular objetos situados a una distancia excesiva.
- b) Movimientos repetitivos:** Situaciones en la que se realizan Movimientos repetitivos. Cuando se realizan Movimientos parecidos o idénticos durante gran parte del tiempo de la actividad laboral de manera muy frecuente.
  - Operaciones en caja de supermercados,
  - Cadenas de montaje de equipos o maquinarias.
- c) Manipulación manual de cargas pesadas:** Situaciones en las que hay una manipulación de cargas pesadas.
  - Cuando se levantan objetos pesados en actividades de transporte, construcción.

**d) Tareas para las que se requiere mucha fuerza.**

- Empujar o arrastrar objetos que superan el peso estándar,
- Levantamiento de paquetes en vehículos de transporte.

**e) Esfuerzos prolongados:** Labores en las que se realizan esfuerzos prolongados.

- Cuando se mantiene una postura estática como: para embaldosar un suelo, fabricar estructuras de hormigón armado, recolectar frutas o verduras del suelo, escribir, teclear o utilizar el ratón de la computadora.

**f) Condiciones ambientales y riesgos físicos:** Condiciones ambientales y del médico físico que entrañan riesgos.

- Iluminación insuficiente o excesiva puede inducir a adoptar posturas forzadas. Además, puede aumentar el peligro de tropezar o de caer.

*Herramienta a utilizar: Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).*

Los medios de análisis que se tomaran en cuenta en esta investigación tienen aspectos que se adecuan al tipo de actividades que desarrollan las empresas del rubro de servicios de fotocopiado, impresiones, espiralados, ploteos de planos a diferentes escalas.

**Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)**

Es un método basado en un conjunto de reglas, estándares enlazados entre sí, de tal forma que permite: identificar peligros, que puedan causar daño a los colaboradores. Evaluando, controlando, monitoreando y comunicando los riesgos que se encuentran asociados a sus actividades diarias. Como objetivo de realizar una evaluación de riesgos efectiva, las empresas que se consideran las mejores adoptan algunos métodos que les permiten asegurar la identificación de peligros considerados potenciales y que se encuentran presentes en su entorno de trabajo, para lo cual se hace uso de la Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) como herramienta basada en enfoques para identificar de manera óptima los peligros y evaluar los riesgos. (Ver anexo: 5 y 6)

- ✓ **¿Qué es un peligro?** Es la fuente que tiene el potencial de causar alguna lesión, enfermedad, daño a la propiedad y al ambiente de trabajo. En el caso de peligros del tipo ergonómico tenemos espacios reducidos, Movimientos

muy frecuentes que necesitan de un análisis en la identificación inicial para poder medir la magnitud de su gravedad y también la adaptación de posturas inadecuadas deben considerarse en este tipo de situación.

- ✓ **¿Qué es un riesgo?** Es el esfuerzo que el colaborador tiene que realizar para desarrollar una actividad laboral y se denomina: carga de trabajo, si sobrepasa la capacidad del colaborador se pueden producir sobrecargas y fatiga. Y son considerados un riesgo ergonómico que puede tener como consecuencia que el colaborador contraiga alguna enfermedad ocupacional permanente. Y se puede calcular de la siguiente manera:

$$\text{Riesgo} = \text{frecuencia} \times \text{severidad} \dots\dots\dots \text{Ec. (1)}$$

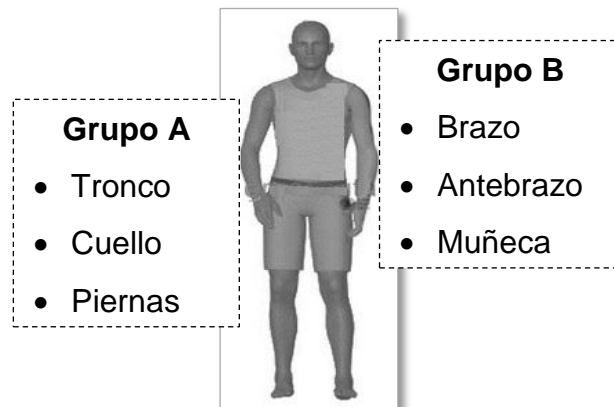
$$\text{Riesgo} = \text{probabilidad} \times \text{consecuencia} \times \text{exposicion} \dots\dots\dots \text{Ec. (2)}$$

### 1.3.2.3. Evaluación de riesgos ergonómicos (D3)

La evaluación ergonómica es el análisis del nivel de riesgo que aparecen en los puestos laborales.

*Herramienta a utilizar: Método evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA).*

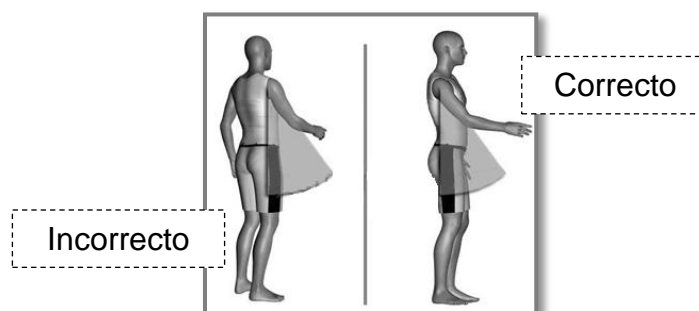
Es por ello que la evaluación ergonómica en un puesto de trabajo permitirá medir la existencia de factores de riesgo que pueden provocar trastornos en la salud de los colaboradores.



**Figura 1:** Grupos a evaluar en el cuerpo humano.

**Fuente:** SABINA – Asensio. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

El método REBA consiste en evaluar posturas individuales o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el colaborador en el puesto de trabajo. Este método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador puede elegir el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.



**Figura 2:** Medición de ángulos en el método REBA

**Fuente:** SABINA – Asensio. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

### a) Puntuación del tronco

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La puntuación del tronco se obtiene mediante la Tabla 1.

**Tabla 1:** Puntuación del tronco.

Posición	Puntuación	
Tronco erguido	1	Tronco con inclinación lateral o rotación
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2	
Flexión > 20° y ≤ 60° o extensión > 20°	3	
Flexión > 60°	4	
		+1

**Fuente:** Elaboración propia.

Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica.

### b) Puntuación del cuello

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. La



puntuación del cuello se obtiene mediante la Tabla 2. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.

**Tabla 2:** Puntuación del cuello.

Posición	Puntuación	
Flexión entre 0° y 20°	1	Cabeza rotada o con inclinación
Flexión > 20° o extensión	2	+1

**Fuente:** Elaboración propia.

### c) Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (Tabla 4). El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el colaborador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas.

**Tabla 3:** Puntuación de las piernas.

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

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 4:** Incremento de la puntuación de las piernas.

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

**Fuente:** Elaboración propia.

### d) Puntuación del brazo

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La puntuación del brazo se obtiene mediante la Tabla 5. La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

**Tabla 5:** Puntuación del brazo.

Posición	Puntuación	
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Brazo abducido, brazo rotando u hombro elevado +1
Extensión > 20° o flexión > 20° y < 45°	2	
Flexión > 45° y 90°	3	Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad -1
Flexión > 90°	4	

**Fuente:** Elaboración propia.

#### e) Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir del ángulo formado por el eje de éste y el eje del brazo. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 6. La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales siendo la obtenida por flexión la puntuación definitiva.

**Tabla 6:** Puntuación del antebrazo.

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

**Fuente:** Elaboración propia.

#### f) Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 7. La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión.

**Tabla 7:** Puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación	
Posición neutra	1	Torsión o desviación radial o cubital
Flexión o extensión > 0° y < 15°	1	
Flexión o extensión > 15°	2	+1

**Fuente:** Elaboración propia.

## Puntuación de los Grupos A y B

**Tabla 8:** Puntuación del Grupo A.

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

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 9:** Puntuación del Grupo B.

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

**Fuente:** Elaboración propia.

### Puntuaciones parciales

La carga manejada o la fuerza aplicada modificarán la puntuación asignada al Grupo A, excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, caso en el que no se incrementará la puntuación. La Tabla 10 muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad más a la puntuación anterior. La calidad del agarre de objetos con la mano aumentará la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres. La Tabla 11 muestra los incrementos a aplicar según la calidad del agarre y se muestra ejemplos para clasificar la calidad del agarre. (Ver anexo: 7)

**Tabla 10:** Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas.

Posición	Puntuación	Corrección
inferior a 5 kg	0	
De 5 a 10 kg	1	Añadir : +1 por instauración
superior a 10 kg	2	rápida o brusca

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 11:** Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.

Agarre	Puntuación	Descripción
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre
Regular	+1	Agarre aceptable
Malo	+2	Agarre posible pero no aceptable
Inaceptable	+3	Incómodo, sin agarre manual, aceptable usando otras partes del cuerpo

**Fuente:** Elaboración propia.

### Puntuación final

Las puntuaciones de los Grupos A y B han sido modificadas dando lugar a la Puntuación A y a la Puntuación B respectivamente. A partir de estas dos puntuaciones, y empleando la Tabla 12, se obtendrá la Puntuación C.

**Tabla 12:** Puntuación C.

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

**Fuente:** Elaboración propia.

Finalmente, para obtener la Puntuación Final, la Puntuación C recién obtenida se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto

la Puntuación Final podría ser superior a la Puntuación C hasta en 3 unidades (Tabla 13).

**Tabla 13:** Incremento de la puntuación C por tipo de actividad muscular.

Correcciones	Puntuación	Descripción
Estáticas	1	+1 Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 m.
Repetitivos	1	+1 Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto
Cambios/inestabilidad	1	+1 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**Fuente:** Elaboración propia.

### Nivel de actuación

Obtenida la puntuación final, se proponen diferentes Niveles de Actuación sobre el puesto. El valor de la puntuación obtenida será mayor cuanto mayor sea el riesgo para el colaborador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo 15 indica riesgo muy elevado por lo que se debería actuar de inmediato. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación lo cual recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención (Tabla 14).<sup>9</sup>

Mediante el formato REBA (ver anexo: 9) se harán las puntuaciones correctas para obtener nivel de puntuaciones y como resultado tener en cuenta el nivel de riesgo en el que se encuentra cada actividad realizada por los colaboradores.

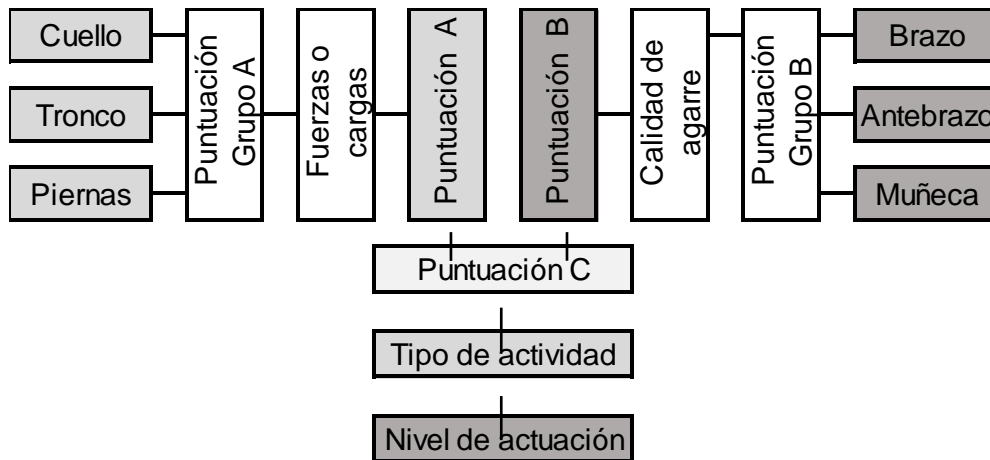
**Tabla 14:** Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

**Fuente:** Elaboración propia.

<sup>9</sup> ASECIO, Sabina. Evaluación ergonómica de puesto de trabajo. 1ª edición. España: Paraninfo, 2012. 350 p.

Finalmente, la Figura 3 resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método REBA.



**Figura 3:** Esquema de puntuaciones.

**Fuente:** SABINA – Asensio. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

**Objetivos:** Dentro de los objetivos de la aplicación del método de la evaluación rápida de todo el cuerpo tenemos de manera general lo siguiente:

- Desarrollar un sistema para el análisis de posturas que generen riesgos musculoesqueléticos en todas las actividades dentro de la empresa.
- Dividir el cuerpo en segmentos A y B con el fin de evaluar individualmente.
- Proporcionar un sistema de puntuación que califique las actividades musculares donde involucren posturas inadecuadas.
- Asignar un plan de acción de acuerdo al nivel de urgencia encontrado.

**Aplicación:** La aplicación del método puede resumirse en estos pasos:

- Dividir el cuerpo en dos grupos: A (tronco, cuello y piernas) y B (miembros superiores).
- Tabla A para la obtención de la puntuación del grupo A, a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
- Valoración del grupo B, a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca.
- Modificación de la puntuación asignada al grupo A en función de la carga o fuerzas aplicadas (“Puntuación A”).
- Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores según el tipo de agarre de la carga manejada (“Puntuación B”).

- A partir de las puntuaciones “A” y “B”, se obtiene la “Puntuación C”.
- Modificación de la “Puntuación C” según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.
- Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondiente al valor final calculado.
- Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción.
- La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:
  - Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas.
  - Repeticiones cortas de una tarea.
  - Actividades que causen grandes y rápidos cambios posturales.
  - Cuando la postura sea inestable.

#### **1.3.2.4. Programa de control ergonómico (D4)**

Un programa de control ergonómico tendría como objetivo principal el cumplimiento del sistema en los tiempos establecidos por el evaluador. Asimismo, permitirá ver la evolución después de la aplicación para realizar los ajustes necesarios.

#### **Diagnóstico después de la aplicación del sistema.**

Después de realizado la aplicación del sistema ergonómico a la muestra tomada de la población, es necesario realizar una evaluación rápida de todo el cuerpo para medir el éxito del sistema en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote. Esto nos permitirá actualizar el sistema ergonómico para las situaciones que se encontraban riesgos y peligros en los colaboradores para garantizar la seguridad, la mejora continua y adaptación de las posturas ergonómicas a nuevos colaboradores que ingresen a desarrollar actividades dentro de la empresa del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote.

### **1.3.3. VARIABLE Y: DESEMPEÑO LABORAL**

El desempeño laboral es una evaluación que se realiza a un colaborador dentro del desarrollo de sus actividades laborales. Esta evaluación es medible mediante dos principales indicadores de desempeño: eficacia y eficiencia para obtener un valor de efectividad, así mismo la habilidad con la cual realizan sus funciones en un periodo de tiempo de manera rutinaria, este resultado es importante para implementar acciones que mejoren el desempeño de manera permanente lo cual beneficia directamente en la productividad de la empresa.

#### **Importancia para la empresa.**

En la actualidad la evaluación de desempeño en el equipo de trabajo se ha convertido en una práctica más constante para las empresas, más que ser un método para medir resultados, es también interesante observar cómo las personas buscan llegar a cumplir los objetivos que la empresa les asigna y con esto contribuir al beneficio general de toda la empresa trabajando en equipo, lo que otorga una importante ventaja competitiva. Así mismo, la importancia de evaluar el desempeño de un colaborador es un componente fundamental para las empresas, porque ayuda a implementar estrategias y afinar la eficacia.

Los principales beneficios que se obtendrá en la empresa al evaluar periódicamente al equipo de trabajo son:

- Alinear las metas individuales de cada actividad y generales de la empresa.
- Hacer crecer los niveles de desempeño.
- Premiar el desempeño sobresaliente y reforzar el desempeño débil de los colaboradores.
- Descubrir las oportunidades de crecimiento y desarrollo según los perfiles, habilidades y competencias del colaborador.
- Generar compromiso, satisfacción e identificación de los colaboradores hacia la empresa.

#### **Beneficios para el colaborador.**

La importancia de beneficios para el colaborador con la aplicación de la evaluación de desempeño laboral debe ser planeada a detalle, darle seguimiento y mejorar continuamente, de ser así, trae múltiples beneficios a corto, mediano y



largo para el colaborador y la empresa. A continuación, se mencionan los principales beneficios para el colaborador:

- Tener presentes de manera clara las expectativas de la empresa respecto a su puesto de trabajo, sus objetivos y desempeño.
- Contar con la oportunidad de hacer una retroalimentación de sus actividades para su crecimiento profesional.
- Estar motivado y comprometido para ofrecer su mejor esfuerzo a la empresa.

### 1.3.3.1. Indicadores de desempeño (d1)

Son instrumentos que proporcionan información cuantitativa sobre el desenvolvimiento y logros de una empresa con el fin de lograr objetivos, asimismo permite el seguimiento y evaluación periódica de los logros mediante la comparación en el tiempo de datos históricos. Desarrollado en formato (Anexo: 13).

#### a) Eficacia (logro)

Grado en que se logran los objetivos y metas de un plan, es decir, cuánto de los resultados esperados se alcanzó. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de una entidad en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados. Según Idalberto Chiavenato, la eficacia “es una medida del logro de resultados”. Se califica mediante los rangos que se encuentran en la (Tabla 15).

$$\%Eficacia = \frac{\text{Resultado Alcanzado}}{\text{Resultado Esperado}} \dots\dots\dots Ec. (3)$$

**Tabla 15:** Rangos de eficacia.

	<b>RANGOS</b>	<b>PUNTOS</b>
	0% - 20%	0
	21% - 40%	1
Ineficaz	41% - 60%	2
	61% - 80%	3
	81% - 90%	4
Eficaz	91% - 100%	5
Muy eficaz	>100%	6

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Beneficios que genera la aplicación de indicadores de desempeño:**

- Todas las áreas de la organización se verán en la necesidad de establecer metas para su labor, lo cual, por sí sólo, constituye un gran valor en términos de fijación de objetivos, estableciendo prioridades con una adecuada asignación de recursos, medición de capacidades e integración de esfuerzos.
- Cada una de las áreas de organización deberá familiarizarse con estimaciones globales sobre el tiempo y los costos de su operación, elemento esencial para generar una racionalización sobre el uso de los recursos, expresado en los costos, y la necesidad de emplear adecuadamente el tiempo expresado en el cumplimiento oportuno de lo requerido.
- Es posible establecer estos indicadores como parte de la medición del desempeño para cada una de las áreas de la organización. Se pueden inclusive realizar comparaciones sobre cada uno de los indicadores y las causas que los generan (resultados, costo y tiempo), entre áreas con diferente vocación.

#### **1.3.3.2. Habilidad (d2)**

Es la capacidad del colaborador al realizar actividades o tareas en un corto tiempo. La formación académica es el punto de partida y base de tu carrera profesional, pero para moverte y crecer en el mercado laboral también hay que adquirir y desarrollar una serie de habilidades profesionales que son las que mejorarán tu empleabilidad. Acceder a un puesto de trabajo o prosperar dentro de una compañía requiere una mejora constante de tus capacidades y habilidades (Anexo 15).

*Herramienta a utilizar: Sistema Westinghouse.*

Es la evaluación de cuatro factores de manera cuantitativa y cualitativa de forma tal que se pueda obtener su clase, su categoría y el porcentaje que corresponda para de esta manera realizar una suma algebraica que permita obtener en números o porcentaje la evaluación del colaborador. Los factores de análisis para este método se mencionan a continuación:

- **Habilidad:** se determina por su experiencia y sus aptitudes inherentes como coordinación natural y ritmo de trabajo. Se califica en base a seis grados de habilidad: malo, aceptable, promedio, bueno, excelente y superior (Tabla 16).

**Tabla 16:** Sistema Westinghouse para calificar habilidad.

Calificación	Clase	Rango
+ 0.15	<b>A1</b>	Superior
+ 0.13	<b>A2</b>	Superior
+ 0.11	<b>B1</b>	Excelente
+ 0.08	<b>B2</b>	Excelente
+ 0.06	<b>C1</b>	Buena
+ 0.03	<b>C2</b>	Buena
0.00	<b>D</b>	Promedio
- 0.05	<b>E1</b>	Aceptable
- 0.10	<b>E2</b>	Aceptable
- 0.16	<b>F1</b>	Mala
- 0.22	<b>F2</b>	Mala

**Fuente:** Benjamín – Niebel. Ingeniería industrial.

- **Esfuerzo:** Demostración de voluntad para trabajar con eficiencia, rapidez con que se aplica la habilidad, está bajo el control del colaborador. Existe clases de esfuerzos: malo, aceptable, promedio, bueno, excelente y excesivo (Tabla 17).

**Tabla 17:** Sistema Westinghouse para calificar esfuerzo.

Calificación	Clase	Rango
+ 0.13	<b>A1</b>	Excesivo
+ 0.12	<b>A2</b>	Excesivo
+ 0.10	<b>B1</b>	Excelente
+ 0.08	<b>B2</b>	Excelente
+ 0.05	<b>C1</b>	Bueno
+ 0.02	<b>C2</b>	Bueno
0.00	<b>D</b>	Promedio
- 0.04	<b>E1</b>	Aceptable
- 0.08	<b>E2</b>	Aceptable
- 0.12	<b>F1</b>	Malo
- 0.17	<b>F2</b>	Malo

**Fuente:** Benjamín – Niebel. Ingeniería industrial.

- **Condiciones:** Aquellas que afectan al colaborador y no a la operación, los elementos que incluyen son: ruido, temperatura, ventilación e iluminación. Las seis clases generales de condiciones de trabajo con son: ideal, excelente, bueno, promedio, aceptable y malo (Tabla 18).

**Tabla 18:** Sistema Westinghouse para calificar condiciones.

Calificación	Clase	Rango
+ 0.06	<b>A</b>	Ideal
+ 0.04	<b>B</b>	Excelente
+ 0.02	<b>C</b>	Bueno
0.00	<b>D</b>	Promedio
- 0.03	<b>E</b>	Aceptable
- 0.07	<b>F</b>	Malo

**Fuente:** Benjamín – Niebel. Ingeniería industrial.

- **Consistencia:** Se evalúa mientras se realiza el estudio, al final los valores elementales que se repiten constantemente tendrán una consistencia perfecta. Las seis clases de consistencia son: perfecta, excelente, buena, promedio, aceptable y mala (Tabla 19).

**Tabla 19:** Sistema Westinghouse para calificar consistencia.

Calificación	Clase	Rango
+ 0.04	<b>A</b>	Perfecta
+ 0.03	<b>B</b>	Excelente
+ 0.01	<b>C</b>	Buena
0.00	<b>D</b>	Promedio
- 0.02	<b>E</b>	Aceptable
- 0.04	<b>F</b>	Mala

**Fuente:** Benjamín – Niebel. Ingeniería industrial.

El factor de actuación se aplica solo a elementos de esfuerzos que se ejecutan manualmente, los elementos controlados por las maquinas se califican con 1.

### Interpretación

Una vez que se han asignado calificaciones a la habilidad, el esfuerzo, las condiciones y la consistencia de la operación y se han establecido sus valores numéricos equivalentes, los analistas pueden determinar el factor de desempeño

global mediante la combinación algebraica de los cuatro valores y la adición de una unidad a esa suma.

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

##### **1.4.1. Problema general:**

- ¿En qué medida el sistema ergonómico contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?

##### **1.4.2. Problemas específicos:**

- ¿De qué manera el diagnóstico en el sistema ergonómico, contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?
- ¿De qué manera el control de los factores de riesgos en el sistema ergonómico, contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?
- ¿En qué medida la evaluación de riesgos en el sistema ergonómico, beneficia al mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?
- ¿En qué medida la programación de control en el sistema ergonómico beneficia al mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?

#### **1.5. Justificación del estudio**

Existen dificultades y problemas que suscitan en el ámbito laboral, relacionado con los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo. Los colaboradores durante su jornada laboral, están expuestos a adquirir trastornos que puedan afectar su salud física en sus actividades que desempeñan tales como: Movimientos repetitivos, malas posturas, Movimientos forzados, entre otros. Es por ello que se determina conveniente realizar la evaluación rápida de todo el cuerpo para un

mejor desempeño de los colaboradores. La importancia de este estudio de investigación es para identificar los factores de riesgos ergonómicos que afectan el desempeño laboral en los colaboradores. Es por ello que es necesario realizar una evaluación rápida de todo el cuerpo humano empezando por un diagnóstico de las tareas realizadas en los puestos de trabajo, y así identificar los riesgos y peligros que suscitan en su entorno laboral como problemas en la columna, espalda, cuello y articulaciones, debidos a la mala postura o posición que se adoptan, y esto también es muy influyente para el desempeño de los colaboradores en las empresa debido a que se encuentran problemas de falta de aprovechamiento de potenciales, motivación e integración. Seguidamente evaluar estos riesgos ergonómicos que encontramos habitualmente en la ejecución de sus actividades cotidianas para luego desarrollar programas de control ergonómico y contribuya a los colaboradores a conocer de correctas posturas, evitando enfermedades ocupacionales.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis general:**

- El sistema ergonómico contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.

### **1.6.2. Hipótesis específicas:**

- El diagnóstico en el sistema ergonómico contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.
- El control de los factores de riesgos en el sistema ergonómico contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.
- La evaluación de riesgos en el sistema ergonómico, beneficia al mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.

- La programación de control en el sistema ergonómico, beneficia con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general:**

- Implementar el sistema ergonómico que contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.

### **1.7.2. Objetivos específicos:**

- Elaborar el diagnóstico en el sistema ergonómico que contribuya con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.
- Identificar el control de los factores de riesgos en el sistema ergonómico para contribuir con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.
- Evaluar los riesgos en el sistema ergonómico que beneficien al mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.
- Realizar la programación de control en el sistema ergonómico para beneficiar al mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.

## II. MÉTODO

### 2.1 Diseño de investigación

El diseño de estudio es pre-experimental, ya que se manipuló intencionalmente la variable independiente, sistema ergonómico - evaluación rápida de todo el cuerpo para analizar las consecuencias que su manipulación tiene sobre la variable dependiente, desempeño laboral.



O1: Observación diagnóstica.

X : Aplicación del experimento.

O2: Observación después.

### 2.2 Variables, operacionalización

- Variable Independiente: Sistema ergonómico.
- Variable dependiente: Desempeño laboral.



**Cuadro 1:** Matriz de operacionalización.

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES		INDICADORES	INSTRUMENTOS
V. Independiente (X)	Variable (X): Sistema ergonómico - Método REBA	El sistema ergonómico según Ludwig von Bertalanffy, es un complejo de elementos en interacción que tienen un fin común. Teniendo en cuenta lo anterior se puede visualizar la ergonomía como un sistema integral compuesto por 2 elementos: el hombre y un ambiente construido, que estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre-artefacto (hombre-máquina), afectados por el entorno. Este conjunto se complementa recíprocamente para conseguir el mejor rendimiento; el hombre piensa y acciona, mientras que el objeto se acopla a las cualidades, tanto en el manejo como en aspecto y comunicación. De la misma manera el método REBA (Rapid Entire Body Assessment), es una herramienta de <b>análisis</b> postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura como consecuencia, normalmente, de la manipulación de cargas inestables o impredecibles.  (ASENCIO,2012) Evaluación ergonómica de puesto de trabajo. ISBN: 978-84-2833-267-5	Es un sistema para mejorar la salud ocupacional donde se empleará la evaluación rápida de posturas del cuerpo denominado REBA es una herramienta empleada para encontrar factores de riesgo ergonómico en el entorno laboral que beneficia al personal con la correcta adopción de posturas en la ejecución de sus tareas. Para poder desarrollar este método necesitamos primero analizar las formas de trabajo con un <b>diagnóstico</b> , en seguida pasamos a la identificación de <b>factores de riesgos ergonómico</b> , seguidamente realizar la <b>evaluación de riesgos ergonómicos</b> cuantificando los movimientos musculoesqueléticos ayudara a implementar una <b>programación de control ergonómico</b> para prevenir posturas inadecuadas.  (OBESO, 2016)	D1:	DIAGNÓSTICO	Nivel de riesgos ergonómicos.	Lista de identificación inicial.
				D2:	FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	Nº tipos de riesgos ergonómicos.	IPER - identificación de peligros y evaluación de riesgos.
				D3:	EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	<u>Nº de posturas inadecuadas</u> actividades	Método REBA - Evaluación rápida de todo el cuerpo humano.
				D4:	PROGRAMACIÓN DE CONTROL ERGONÓMICO	Nº de programas de control.	Implementar programas de control.
V. Dependiente (Y)	Variable (Y): Desempeño laboral.	El desempeño laboral como el resultado del comportamiento de los trabajadores frente al contenido de su cargo, sus atribuciones, tareas y actividades, depende de un proceso de mediación o regulación entre él y la empresa. En este contexto, resulta importante brindar estabilidad laboral a los trabajadores que ingresan a las empresas tratando de ofrecerles los más adecuados beneficios según sea el caso, acorde al puesto que va a ocupar. De eso depende un mejor desempeño laboral, el cual ha sido considerado como elemento fundamental para medir la <b>efectividad</b> y éxito de una organización. La estabilidad laboral genera a la persona tranquilidad, salud, motivación y buen estado emocional. En estas condiciones el individuo está dispuesto a dar más y enfocarse hacia otros horizontes que lo lleven a mejorar su posición tanto en la organización como en la sociedad.  (PEDRAZA,2010) Revista de Ciencias Sociales. ISBN: 1315-9518	El desempeño laboral es una evaluación que se realiza a un colaborador dentro del desarrollo de sus actividades laborales. Esta evaluación es medible mediante dos principales <b>indicadores de desempeño</b> : eficacia y eficiencia para obtener un valor de efectividad, así mismo la <b>habilidad</b> con la cual realizan sus funciones en un periodo de tiempo de manera rutinaria, este resultado es importante para implementar acciones que mejoren el desempeño de manera permanente lo cual beneficia directamente en la productividad de la empresa.  (OBESO, 2016)	d1:	INDICADORES DE DESEMPEÑO	<u>Tiempo empleado</u> Unidad de ploteo	Estudio de tiempo.
						<u>Venta anual</u> Número de ploteos	
				d2:	HABILIDAD	Nº de actividad/ aptitud	Sistema WESTINGHOUSE

Fuente: Elaboración propia

## 2.3 Población y muestra

Esta investigación esta direccionada a las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote, por lo tanto, la obtención de la población se tomará en consideración el número total de empresas locales existentes y la muestra será tomada por conveniencia debido a que el número de población es menor a 100 ítems y no justifica realizar el cálculo de una muestra ajustada. (Ver Anexo: 8)

## 2.4 Técnicas e instrumentos

### Técnicas para la recolección de datos

- **Observación:** En este proceso observaremos el desarrollo de cada servicio como el fotocopiado e impresiones de documentos, espiralados y ploteos de planos a escala y el desempeño de los colaboradores en diferentes condiciones. Tomando nota de manera selectiva y organizada de todos aquellos datos que nos sean de relevancia para la investigación cuya data serán tomados con la ayuda de herramientas, instrumentos que nos faciliten establecer valores de acuerdo a lo que nos indica el programa KINOVEA para evaluación rápida de posturas del cuerpo y su efecto en el desempeño de los colaboradores.
- **Investigación:** Basados en la recopilación de información (física o virtual) que logremos encontrar nos proporcionara ayuda suficiente para lograr encaminarnos con el propósito de culminar la investigación y poder realizar nuestros sondeos a la población destinada del presente proyecto.
- **Documentación:** Nos servirá de gran ayuda para la recopilación de información en documentos que nos permita seleccionar, almacenar, difundir y transferir información afine a la investigación (libros, revistas, tesis y otros).

**Instrumentos para recolección de datos:** En la elaboración de la investigación se tomaron en consideración instrumentos que nos permitan elaborar de manera confiable la recolección de datos aprovecharemos la tecnología puesta a nuestra

disposición y otros medios que nos faciliten el manejo de información recolectada para lograr respaldar al presente proyecto de investigación y poder cumplir con los objetivos de la investigación; aquí mencionamos algunas:

- **Lista de identificación inicial:** son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlando el cumplimiento de una lista de requisitos o recolecta datos ordenadamente y de forma sistemática.
- **Identificación de peligros y evaluación riesgos (IPER):** es un método para identificar los peligros que generan riesgos de accidentes o enfermedades ocupacionales relacionadas con cada etapa de trabajo o tarea y el desarrollo de controles que en alguna forma minimicen estos riesgos.
- **Evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA):** es un método para evaluar las condiciones de trabajo y la carga postural, para estimar el riesgo de padecer desordenes corporales relacionados con el trabajo, y evitar las posibles lesiones posturales.

## 2.5 Métodos de análisis de datos

Una vez obtenido los datos se tendrán que utilizar las siguientes técnicas para obtener resultados confiables que contribuyan en la línea de investigación y poder cumplir con los objetivos trazados en la tesis.

- **Depuración de datos.** En esta técnica la tendencia es la de verificar cada dato obtenido y eliminar aquellos que puedan distorsionar el objetivo o provoquen una idea de falsedad.
- **Aplicación de programas estadísticos seleccionados:** En este punto se tendrá que elegir el programa que facilite la obtención de resultados, programas como por ejemplo (Excel u Hoja de Cálculo - KINOVEA). En estos programas se tendrá que ingresar los datos de la valoración del método REBA que divide en dos grupos al cuerpo; Grupo A: (tronco, cuello y pierna) y el Grupo B (muñeca, brazo y antebrazo). Así mismo la elaboración de una lista de identificación inicial y también identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).

- **Interpretación:** Considerando la valoración según tabla de acuerdo al método REBA en la división de grupos que existe para el cuerpo y el análisis entre el grupo de estudio se podrá obtener resultados. Además, se hará uso de un sistema Westinghouse para evaluar la habilidad del desempeño laboral. Así mismo los indicadores de desempeño tales como: efectividad, eficiencia y eficacia.
- **Kinovea:** Es un software de análisis de vídeo generalmente dedicado al deporte. El cual está dirigido principalmente a los entrenadores, atletas y profesionales médicos. Así mismo puede ser útil para ergonomía y en el estudio de animación. Esta herramienta sirve para observar ángulos de movimiento, analizar posturas, hacer mediciones y comparar varios vídeos de gestos deportivos, movimientos rutinarios y operativos durante el desarrollo de una actividad laboral dentro de una organización. (Ver anexo: 4)
- **Win QSB y SPSS Statistics v22:** es un software que permitirá medir la confiabilidad del instrumento elaborado y **Hstadist** es un software que permitió desarrollar la contrastación de hipótesis.

## 2.6 Aspectos éticos.

En el presente estudio se tendrá en cuenta como estudiante de la Universidad Cesar Vallejo de la facultad de Ingeniería Industrial desde el aspecto ético lo siguiente:

- Información confiable y objetiva que responde al respecto de los usuarios y comunidad estudiantil que tengan interés sobre el estudio realizado.
- Afirmando que en el desarrollo del proyecto de tesis se utilizó información auténtica y veraz, de manera racional y respetando las disposiciones legales. Además, cabe mencionar que la información expuesta en esta investigación, es emitida de fuentes bibliográficas fidedignas que fueron debidamente revisadas y aprobadas para su publicación, dejando de lado cualquier indicio de plagio total de otras investigaciones. Por lo tanto, que si se requiere tomar como base investigaciones anteriores estos son señalados en las citas bibliográficas a quien le corresponda.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Dimensión D1: Diagnóstico – Lista de identificación inicial.

Para esta primera fase se realizó un diagnóstico para las cinco empresas en estudio con el formato elaborado (Anexo 10). Así como se observa un modelo empleado para la primera empresa Fotocopiadora Stefany y para las cuatro siguientes empresas de la misma forma (Cuadro 2).

**Cuadro 2:** Diagnóstico del puesto de trabajo - Fotocopiadora Stefanny.

	Valoración	
	SI	NO
<b>EQUIPOS</b>		
Los equipos son de fácil acceso.		X
La tecnología de los equipos son actuales.	X	
El plotter está ubicado estratégicamente.		X
Las computadoras poseen protector de pantalla.		X
Las cortadoras de papel están en un lugar apropiado.		X
La anilladora posee una ubicación definido.		X
Las impresoras poseen un lugar estratégico.		X
Las fotocopiadoras poseen guardas para la emisión de radiaciones.		X
La altura del plotter es regulable para cada colaborador.	X	
La altura de las impresoras permite con facilidad la operación.	X	
	3	7
<b>MOBILIARIO</b>		
Las sillas de trabajo son cómodas.		X
La mesa de trabajo está a una altura adecuada.	X	
La mesa de trabajo es amplia.		X
El estante de materiales es accesible.		X
La cantidad de mesas de trabajo es suficiente.		X
Las computadoras poseen un mueble adecuado.	X	
Los estabilizadores eléctricos poseen una base de soporte.		X
La vitrina de utilería de oficina está ubicada estratégicamente.	X	
Los plotters y fotocopiadoras poseen frenos en buen estado.	X	
Se posee mobiliario para los clientes en espera.		X
Existe un estante para los trabajos por entregar.		X
	4	7

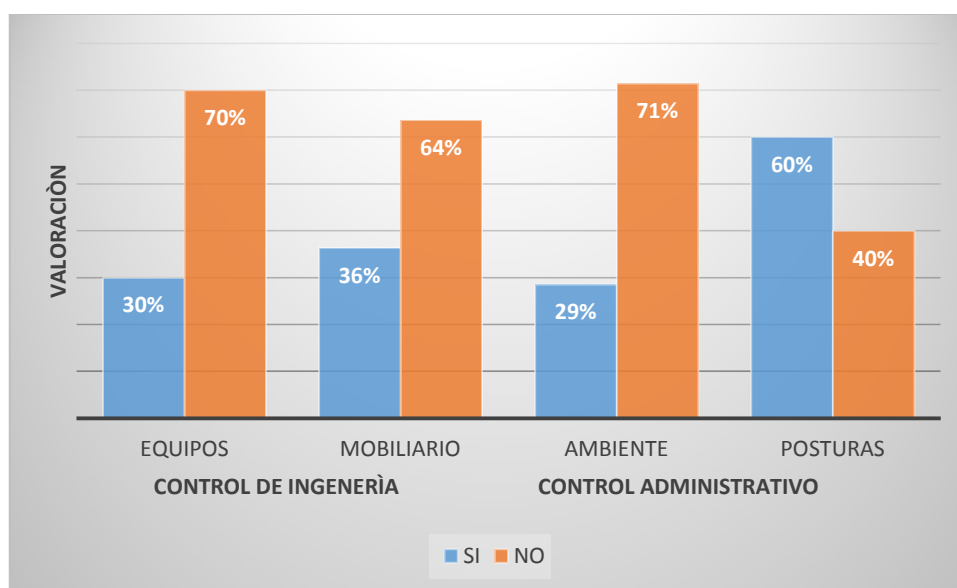
**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro 2:** Diagnóstico del puesto de trabajo - Fotocopiadora Stefanny (continuación).

	<b>Valoración</b>	
	SI	NO
<b>AMBIENTE</b>		
El tono de iluminación es adecuada.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La intensidad de luz permite trabajar cómodamente.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La contaminación acústica es permisible.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe contaminación visual en el ambiente de trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe el espacio suficiente para trabajar.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La sensación térmica se mantiene cuando los equipos funcionan.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La circulación de aire en el ambiente de trabajo es suficiente.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El fondo del puesto de trabajo es de un color des estresante.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posee música de fondo relajante para los colaboradores.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El puesto de trabajo esta ordenado y limpio constantemente.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe un ambiente para que los colaboradores tomen su refrigerio.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Los equipos están conectados en tomacorrientes individuales.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Los estabilizadores poseen guardas para evitar sobrecargas eléctricas.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Los servicios higiénicos permanecen en óptimas condiciones.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	10
<b>POSTURAS</b>		
El colaborador realiza varias actividades en diferentes posiciones.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La postura para imprimir siempre es ergonómica.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La postura para plotear es variable.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los espiralados se realizan en diferentes posiciones específicas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El doblado de planos se realiza en posturas cómodas.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El suministro de papel para imprimir se realiza con baja frecuencia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La frecuencia de reemplazo del suministro de papel para plotear es muy baja.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El tipo de agarre al momento de reemplazar el papel del plotter es bueno.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El fotocopiado de un libro se realiza en posiciones cómodas.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Al momento de fotocopiar planos existen Movimientos repetitivos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	4

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico 1:** Valoraciones del diagnóstico – Fotocopiadora Stefany.



**Fuente:** Elaboración propia.

En el diagnóstico que se realizó en la empresa Fotocopiadora Stefany, se obtuvo por equipos una valoración positiva con un total de 30%, tomando en cuenta fortalezas como equipos actuales, la altura de trabajo del plotear y como oportunidades de mejora el 70%. Asimismo en el sub ítem de mobiliario la calificación positiva fue del 36%, teniendo como aspectos favorables la mesa de trabajo adecuada, utilería y materiales en una ubicación estratégica y como último punto se resalta que el 64% en cuanto a equipamiento de mobiliario se debe optimizar, los cuales pertenecen al aspecto de ingeniería (Gráfico 1).

También se obtuvo una valoración total sobre el ambiente de trabajo de 29% positivas tomando en cuenta fortalezas como: contaminación acústica permisible, el color de fondo es suave, y como oportunidades de mejora el 71%. De la misma manera en el sub ítem de posturas fue del 60% con percepción positiva, teniendo como aspectos favorables el empleo de movimientos repetitivos, la frecuencia de suministro de materiales se realiza esporádicamente y como último punto se resalta que el 40% en cuanto a mejorar posturas adecuadas de trabajo se debe optimizar, los cuales pertenecen al aspecto de control administrativo. Además se desarrolló de la misma manera para las cuatro empresas siguientes: Inversiones Master Group, Master Copy, Copycentro y Multiservicios Markintec.

Es por ello que se observa un resumen general de las valoraciones que se obtuvo para el diagnóstico empleando el formato en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote, que permitieron hacer el estudio de investigación, para medir los diferentes aspectos que se consideran importantes tales son: equipos, mobiliarios, ambiente y postura (Cuadro 3).

**Cuadro 3:** Resumen general de valoraciones según aspectos.

EMPRESAS	EQUIPOS		MOBILIARIO		AMBIENTE		POSTURAS	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Fotocopiadora Stefany	3	7	4	7	4	10	6	4
Inv. Master Group	6	4	3	8	8	6	6	4
Master Copy	4	6	5	6	2	12	6	4
Copycentro	5	5	3	8	5	9	5	5
Multiservicios Markintec	6	4	4	7	4	10	6	4
	48%	52%	35%	65%	33%	67%	58%	42%

**Fuente:** Elaboración propia.

Obteniendo valoraciones en su mayoría negativa con un 58% por lo cual se deben tomar medidas de acción con la participación de todos los colaboradores y administradores que integran en cada una de estas empresas ya que un 42% tienen valoraciones positivas, si bien es cierto también se necesita mejorar para reducir estos porcentajes de ambas calificaciones (Cuadro 4).

**Cuadro 4:** Resumen análisis del diagnóstico.

EMPRESAS	Valor SI	Valor NO	% SI	% NO
Fotocopiadora Stefany	17	28	38%	62%
Inv. Master Group	23	22	51%	49%
Master Copy	17	28	38%	62%
Copycentro	18	27	40%	60%
Multiservicios Markintec	20	25	44%	56%
	<b>95</b>	<b>130</b>	<b>42%</b>	<b>58%</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

Seguidamente es necesario identificar los peligros y evaluación de riesgos con la herramienta IPER también fue aplicado para las cinco empresas que se hizo el estudio de investigación, considerando la empresa Inversiones Master Group.



### 3.2. Dimensión D2: Factores de riesgos ergonómicos – IPER

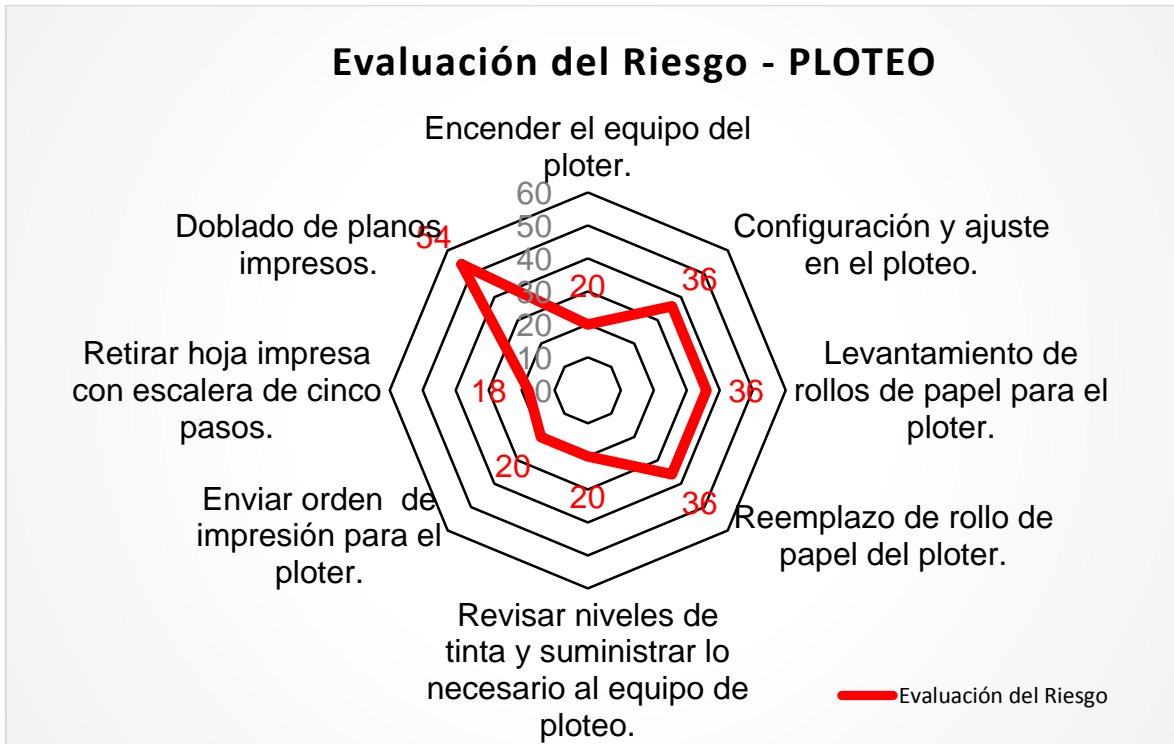
Por lo tanto, para la segunda fase se realizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) para las cinco empresas en estudio y se utilizó para sus servicios como espiralado, ploteo, fotocopiado e impresiones. Se muestra el desarrollo de la empresa Inversiones Master Group aplicada en el servicio de ploteo, porque obtuvo una calificación alta después de haber culminado con el análisis de esta herramienta empleada para todas las empresas y sus tipos de servicios (Cuadro 5).

**Cuadro 5:** IPER – Servicio de ploteo en Inversiones Master Group.

PROCESO	ACTIVIDAD (Rutinaria - No Rutinaria)	Actividades	N° TRABAJADORES	PELIGROS		INCIDENTES POTENCIAL	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS			
				FUENTE, SITUACIÓN	ACTO			SEGURIDAD			
								Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo
PLOTEO	RUTINARIO	Encender el equipo del plotter.	2	Movimiento repetitivo -Agente ergonómico	Encender el equipo con las manos húmedas.	Exponerse a una descarga eléctrica.	Capacitar sobre el uso de equipos eléctricos.	5	4	20	Bajo
	RUTINARIO	Configuración y ajuste en el ploteo.	2	Movimiento repetitivo -Agente ergonómico	Atender llamada mientras se realiza la configuración.	La caída de un componente de la computadora.	Prohibido el uso del celular en horas de trabajo.	9	4	36	Moderado
	RUTINARIO	Levantamiento de rollos de papel para el plotter.	1	Manejo manual de carga - Agente ergonómico	Sujetar inadecuadamente el rollo de papel.	La caída del rollo sobre el colaborador.	Capacitar sobre los factores ergonómicos.	9	4	36	Moderado
	NO RUTINARIO	Reemplazo de rollo de papel del plotter.	1	Manejo manual de carga - Agente ergonómico	Realizar operación con el equipo encendido	Atrapamiento por prendas sueltas.	Implementar un procedimiento para la operación.	9	4	36	Moderado
	NO RUTINARIO	Revisar niveles de tinta y suministrar lo necesario al equipo de ploteo.	1	Rocíos - Agentes químicos	No usar lentes de seguridad y respirador.	Resbalamiento. Contacto de la tinta con los ojos.	Entregar lentes y respirador de seguridad para esta operación.	5	4	20	Bajo
	RUTINARIO	Enviar orden de impresión para el plotter.	2	Movimiento repetitivo -Agente ergonómico	Distraerse con otra actividad durante la ejecución.	Tropezar con algún objeto del entorno de trabajo.	Concientizar a ejecutar las actividades sin distraerse.	5	4	20	Bajo
	NO RUTINARIO	Retirar hoja impresa con escalera de cinco pasos.	2	Trabajo altura geográfica - Agente ergonómico	Usar escalera sin pasamano.	Inestabilidad y caída de la escalera.	Proveer escalera estandarizada para el tipo de operación.	3	6	18	Bajo
	RUTINARIO	Doblado de planos impresos.	2	Movimiento repetitivo -Agente ergonómico	Doblar las hojas de planos frecuentemente con torsión de muñecas.	Movimientos forzados de la muñeca y repetitivos de los dedos.	Capacitación de pausas activas.	9	6	54	Importante

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico 2:** Evaluación de riesgos del servicio ploteo – Master Group.



**Fuente:** Elaboración propia.

La aplicación de la herramienta de identificación de peligros y evaluación de riesgos en el servicio de ploteo adaptada para la empresa Inversiones Master Group, muestra en el resumen de radar como un riesgo de mayor potencialidad es la actividad de doblado de planos que obtiene una calificación de 54 puntos según los valores de la matriz, por lo tanto es un riesgo importante el cual necesita atención inmediata (Gráfico 2). Asimismo otro aspecto que presenta un indicador elevado es también la operación de configuración y ajuste en el ploteo, levantamiento y reemplazo de rollo de papel del plotter con valoraciones de 36 puntos en el límite de calificación de riesgo a un nivel moderado, esto se debe que doblan las hojas de planos frecuentemente con torsión de muñecas, atienden llamadas mientras se realiza la configuración para mandar orden del ploteo, sujetan inadecuadamente el rollo de papel y realizan la operación de reemplazo de papel con el equipo encendido por esta razón la frecuencia de estas operaciones representan un peligro de esfuerzos, dolor muscular, atrapamiento por prendas sueltas, caída a desnivel.

**Cuadro 6:** Resumen general de nivel de riesgos según servicio y empresas.

<b>Servicios</b>	<b>EMPRESAS</b>					<b>Promedio</b>
	<b>Stefany</b>	<b>Master Group</b>	<b>Master Copy</b>	<b>Copycentro</b>	<b>Markintec</b>	
Espiralado	18.40	22.40	27.60	24.40	22.00	22.96
<b>Ploteo</b>	23.50	30.00	29.00	24.00	20.00	<b>25.30</b>
Fotocopiado	17.33	22.67	27.33	22.33	29.67	23.87
Impresiones	20.33	26.00	24.67	16.67	21.33	21.80

**Fuente:** Elaboración propia.

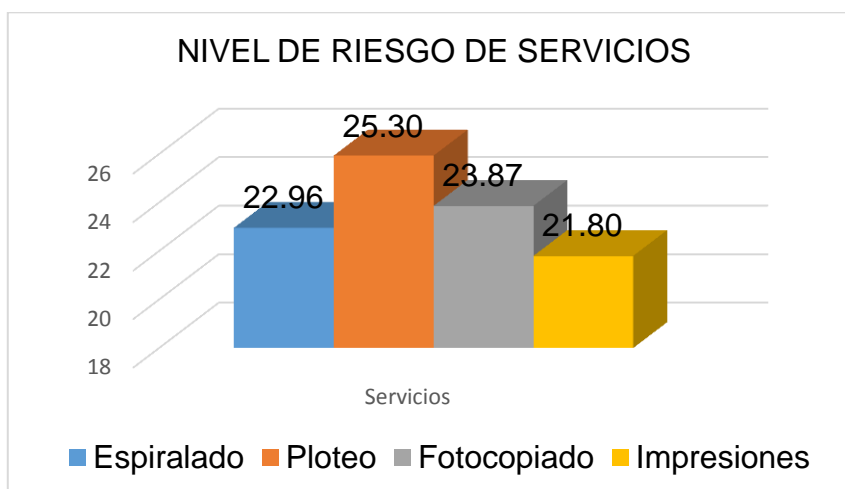
Al finalizar el desarrollo del IPER adaptada para cada empresa, se consigue para cada tipo de servicios promedios observados en el cuadro por lo cual se obtuvo como resultado un nivel de riesgo (Tabla 20) según la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgo - IPER el servicio de ploteo con un promedio de 25.30 puntos, esto quiere decir que es un nivel moderado dado con mayor importancia la empresa Inversiones Master Group con un promedio de 30 puntos (Cuadro 6). Por lo tanto, es necesario seguir con el desarrollo del proyecto de investigación alineándonos más en este servicio para realizar una evaluación rápida de todo el cuerpo en los colaboradores que ejecutan ciertas actividades que conforman el servicio de ploteo.

**Tabla 20:** Clasificación de riesgo.

12 a 20 Riesgo Bajo	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado
12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante
24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	60 a 72 Riesgo Crítico

**Fuente:** OSHAS 18001

**Gráfico 3:** Nivel de riesgos según servicios.



**Fuente:** Elaboración propia.

En el gráfico se puede observar los tipos de servicios que ofrecen las empresas de este rubro (Gráfico 3). Así mismo se analizó que el servicio de ploteo es el que tiene un nivel de riesgo alto de 25.30 puntos, que da como resultado un nivel moderado según el promedio obtenido después de terminar de evaluar el nivel de riesgo para cada servicio adquirido de la multiplicación según las tablas de probabilidad y la severidad (Tabla 21). Sin embargo, la empresa Inversiones Master Group tiene cuatro actividades el cual necesita atención inmediata (Cuadro 7).

**Tabla 21:** Puntaje de probabilidad y severidad.

Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Puntaje
Baja	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el período de un año.	3
Media	El incidente potencial se ha presentado 2 a 11 veces en el área, en el período de un año.	5
Alta	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el período de un año.	9

Clasificación	Severidad o Gravedad	Puntaje
Ligeramente dañino	Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves.	4
Dañino	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que requiere suturas, erosiones profundas.	6
Extremadamente dañino	Fatalidad – Para / Cuadriplejia – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación,	8

**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro 7:** Resumen general – Nivel de riesgos para el servicio de ploteo.

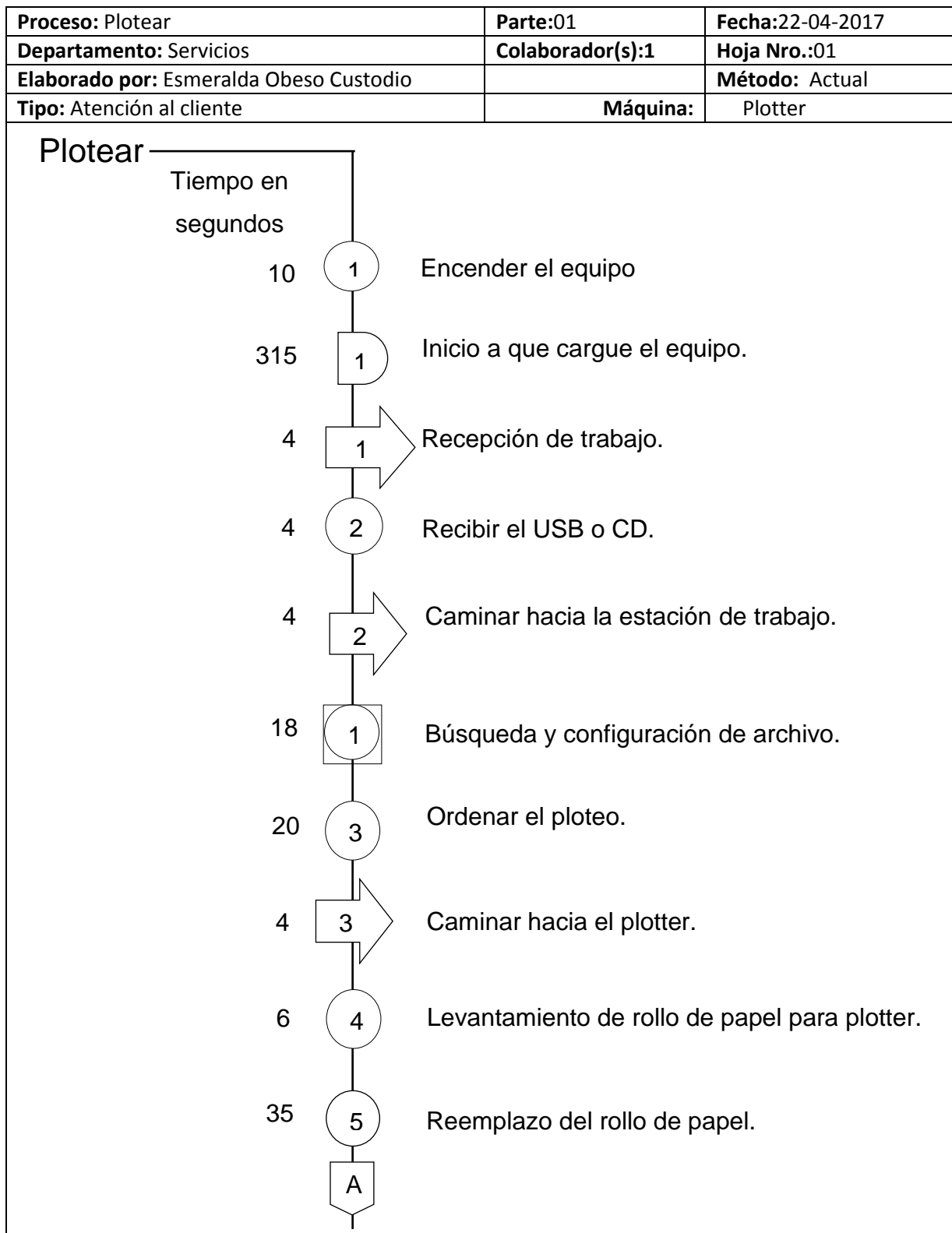
PROCESO	ACTIVIDAD (Rutinaria - No Rutinaria)	N°	Actividades	Fotocopiadora Stefany		Inversiones Master Group		Master Copy		Copycentro		Multiservicios Markintec	
				EVALUACIÓN DE RIESGOS		EVALUACIÓN DE RIESGOS		EVALUACIÓN DE RIESGOS		EVALUACIÓN DE RIESGOS		EVALUACIÓN DE RIESGOS	
				SEGURIDAD		SEGURIDAD		SEGURIDAD		SEGURIDAD		SEGURIDAD	
				Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo
PLOTEO	RUTINARIO	1	Encender el equipo del plotter.	12	Bajo	20	Bajo	20	Bajo	20	Bajo	12	Bajo
	RUTINARIO	2	Configuración y ajuste en el ploteo.	12	Bajo	36	Moderado	36	Moderado	20	Bajo	12	Bajo
	RUTINARIO	3	Levantamiento de rollos de papel para el plotter.	30	Moderado	36	Moderado	18	Bajo	12	Bajo	20	Bajo
	NO RUTINARIO	4	Reemplazo de rollo de papel del plotter.	18	Bajo	36	Moderado	18	Bajo	36	Moderado	12	Bajo
	NO RUTINARIO	5	Revisar niveles de tinta y suministrar lo necesario al equipo de ploteo.	12	Bajo	20	Bajo	20	Bajo	12	Bajo	12	Bajo
	RUTINARIO	6	Enviar orden de impresión para el plotter.	20	Bajo	20	Bajo	36	Moderado	20	Bajo	20	Bajo
	NO RUTINARIO	7	Retirar hoja impresa con escalera de cinco pasos.	54	Importante	18	Bajo	30	Moderado	18	Bajo	18	Bajo
	RUTINARIO	8	Doblado de planos impresos.	30	Moderado	54	Importante	54	Importante	54	Importante	54	Importante

**Fuente:** Elaboración propia.

Es así que se considera en la tercera fase desarrollar un diagrama de operaciones según (Anexo 11), para tener conocimiento de las actividades específicas que se realizan dentro del servicio de ploteo y se puede observar en el (Cuadro 8). Así mismo se empezó capturar fotos de las actividades que conforman el servicio de ploteo para hacer uso del software KINOVEA, dando importancia a la empresa Inversiones Master Group por tener un promedio de 30 puntos obtenido durante el desarrollo de la herramienta de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) que da como resultado un nivel de riesgo moderado según los valores de la matriz el cual necesita pronta atención y es por ello que se ejecutó una evaluación rápida de todo el cuerpo en un colaborador de esta empresa y se desarrolló en el formato REBA (Anexo 10).

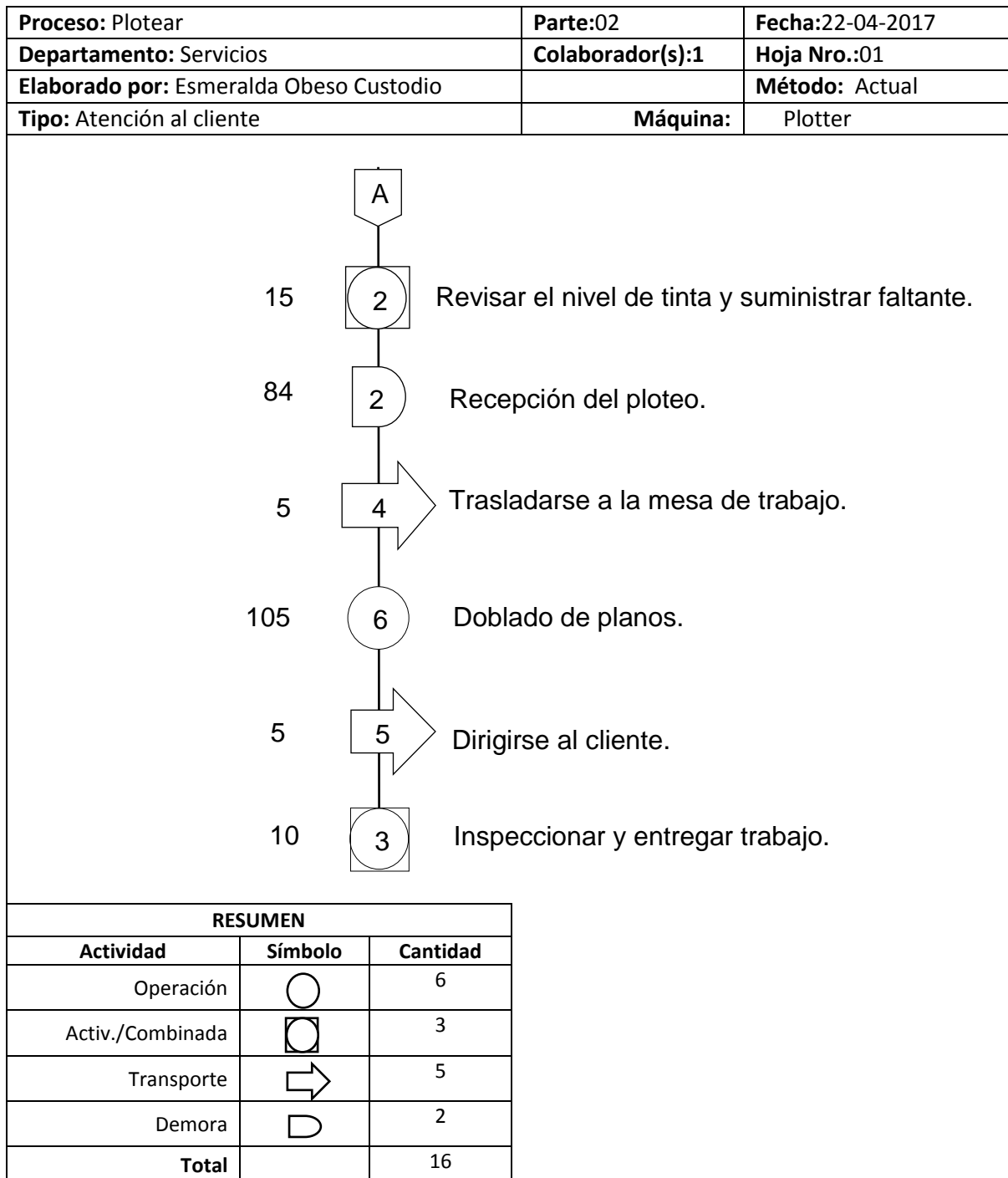
### 3.3. Dimensión D3: Evaluación de riesgos ergonómicos – REBA

**Cuadro 8:** Diagrama de operaciones del servicio de ploteo.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro 8:** Diagrama de operaciones del servicio de ploteo (continuación).



**Fuente:** Elaboración propia.

Después de haber elaborado el diagrama de operaciones se observa 16 actividades que conforman el servicio de ploteo (Cuadro 9). Entonces se consideró las 6 operaciones tales son: Encender el equipo, recepción del USB o

CD, ordenar el ploteo, levantamiento de rollo de papel para plotter, reemplazo del rollo de papel, doblado de planos. Así mismo las 2 actividades combinadas como: Búsqueda y configuración de archivo y revisar el nivel de tinta. De la misma manera una actividad en espera conformada como recepción del ploteo. Porque son actividades que se ejecuta repetidamente durante la jornada laboral, permitiendo así analizar mejor la evaluación empleando el método REBA para los colaboradores de la empresa Inversiones Master Group por ser la más crítica según IPER (Cuadro 10).

**Cuadro 9:** Actividades para el método REBA

N°	Nombre	Actividad	Símbolo
1	Encender el equipo	Operación	○
2	Recepción del USB o CD	Operación	○
3	Búsqueda y configuración de archivo.	Combinada	⊠
4	Ordenar el ploteo.	Operación	○
5	Levantamiento de rollo de papel para plotter.	Operación	○
6	Reemplazo del rollo de papel.	Operación	○
7	Revisar el nivel de tinta y suministrar faltante.	Combinada	⊠
8	Recepción del ploteo.	Demora	⊐
9	Doblado de planos.	Operación	○

**Fuente:** Elaboración propia.

Como se observa en el cuadro se obtuvo como resultado promedio de 7 puntos respecto a sus actividades porque adoptan posturas incómodas al momento de efectuar alguna actividad (Cuadro 10). A su vez se presentara el desarrollo de la actividad seis; reemplazo de papel y actividad nueve; doblados de planos por obtener una valoración muy alta de 10 puntos (Cuadro 13 y Cuadro 16).



**Cuadro 10:** Resumen de las actividades calificadas - Método REBA

N°	Actividad	Calificación
1	Encender el equipo	7
2	Recepción del USB o CD	3
3	Búsqueda y configuración de archivo.	4
4	Ordenar el ploteo.	5
5	Levantamiento de rollo de papel para plotter.	8
6	Reemplazo del rollo de papel.	10
7	Revisar el nivel de tinta y suministrar faltante.	8
8	Recepción del ploteo.	8
9	Doblado de planos.	10
<b>Promedio</b>		<b>7</b>

**Fuente:** Elaboración propia.



**Cuadro 11:** Puntuaciones según Kinovea – Operación 6: Reemplazo de rollo de papel.

Actividad: Reemplazo de rollo de papel para plotter.	
Grupo "A"	Grupo "B"
	
Fecha: Miércoles 8 de marzo - 2017	

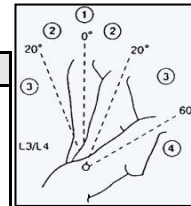
**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro 12: REBA – Para actividad de reemplazo del rollo de papel.**

**GRUPO A**

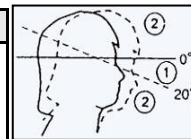
**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		
Erguido	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0°-20° flexión - 0°-20° extensión	2			
20°-60° flexión - > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
Puntuación :		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>



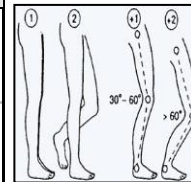
**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral	
20° flexión o extensión	2		
Puntuación :		<b>2</b>	<b>2</b>



**Piernas**

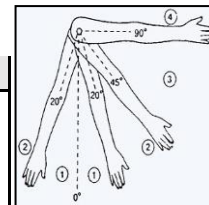
Posición	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir : + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
Puntuación :		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>COEFICIENTE GRUPO A</b>			<b>6</b>	



**GRUPO B**

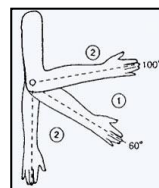
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección	
0-20° flexión/extensión	1	Añadir :+1 por abducción o rotación , +1 elevación del hombro -1si hay apoyo o postura a favor de gravedad	
> 20° extensión	2		
20-45° flexión	3		
> 90° flexión	4		
Puntuación :		<b>3</b>	<b>3</b>



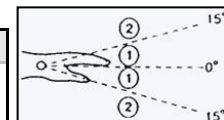
**Antebrazos**

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
< 60° flexión - > 100° flexión	2	
Puntuación :		<b>2</b>



**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir : +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión/ extensión	2			
Puntuación :		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>COEFICIENTE GRUPO B</b>			<b>5</b>	



**Tabla Carga / Fuerza**

Posición	Puntuación	Corrección	
inferior a 5 kg	0	Añadir : +1 por instauración rápida o brusca	
De 5 a 10 kg	1		
superior a 10 kg	2		
<b>Puntuación :</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>COEFICIENTE TOTAL GRUPO A</b>			<b>8</b>

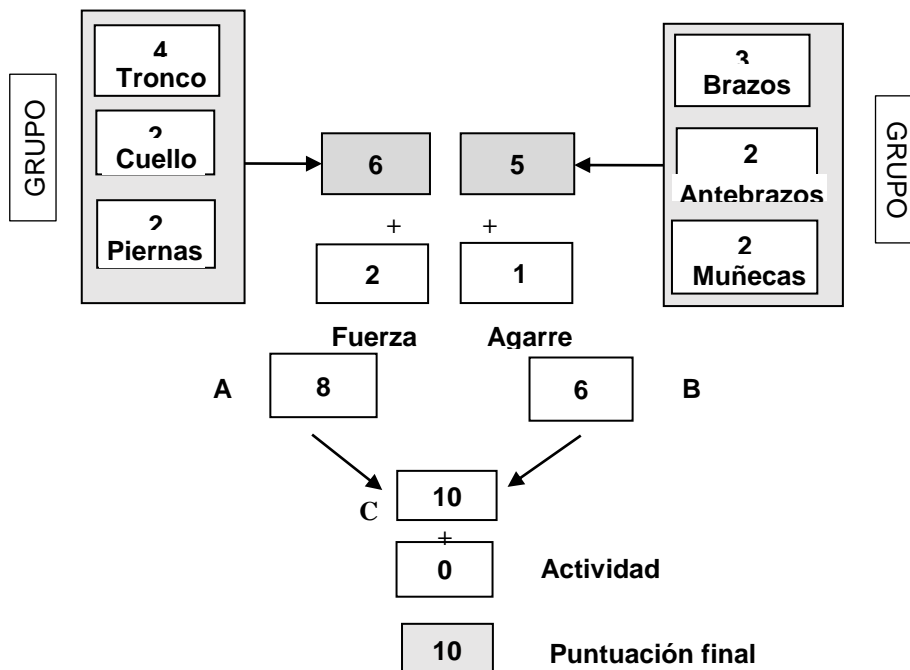
**Tabla Agarre**

Agarre	Puntuación	Descripción	
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre	
Regular	1	Agarre aceptable	
Malo	2	Agarre posible pero no aceptable	
Inaceptable	3	Incómodo, sin agarre manual, aceptable usando otras partes del cuerpo	
<b>Puntuación :</b>	<b>1</b>		
<b>COEFICIENTE TOTAL GRUPO B</b>			<b>6</b>
<b>COEFICIENTE GRUPO C</b>			<b>10</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

Este coeficiente final REBA corresponde a un nivel de acción 3 con un nivel de riesgo alto y con nivel de intervención y análisis necesario pronto (Cuadro 11 y 12).

**Cuadro 13:** Puntuación según REBA – Para reemplazo del rollo de papel.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro 14:** Mediciones según Kinovea - Operación 9: Doblado de planos.

Actividad: Doblado de planos.	
Grupo "A"	Grupo "B"
 <p>Ángulo-cuello 45° Ángulo-tronco 29° Ángulo-piernas 32°</p> <p>m</p>	 <p>Ángulo-brazo 24° Ángulo-antebrazo 46° Ángulo-muñeca 18°</p> <p>m</p>
Fecha: Miércoles 8 de marzo – 2017	

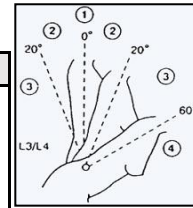
Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 15:** REBA – Para actividad de doblado de planos.

**GRUPO A**

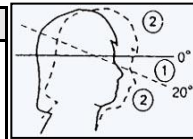
**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		
Erguido	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0°-20° flexión - 0°-20° extensión	2			
20°-60° flexión - > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
Puntuación :		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>



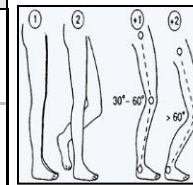
**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		
0°-20° flexión	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral		
20° flexión o extensión	2			
Puntuación :		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>



**Piernas**

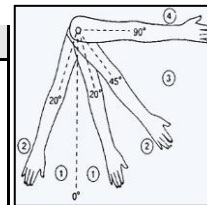
Posición	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir : + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60° + 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			
Puntuación :		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>COEFICIENTE GRUPO A</b>			<b>7</b>	



**GRUPO B**

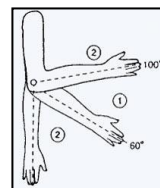
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección	
0-20° flexión/extensión	1	Añadir :+1 por abducción o rotación , +1 elevación del hombro -1si hay apoyo o postura a favor de gravedad	
> 20° extensión	2		
20-45° flexión	3		
> 90° flexión	4		
Puntuación :		<b>3</b>	<b>3</b>



**Antebrazos**

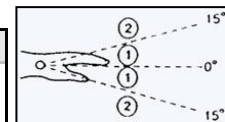
Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
< 60° flexión - > 100° flexión	2	
Puntuación :		<b>2</b>



**2**

**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir : +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión/ extensión	2			
Puntuación :		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>COEFICIENTE GRUPO B</b>			<b>5</b>	



**Tabla Actividad**

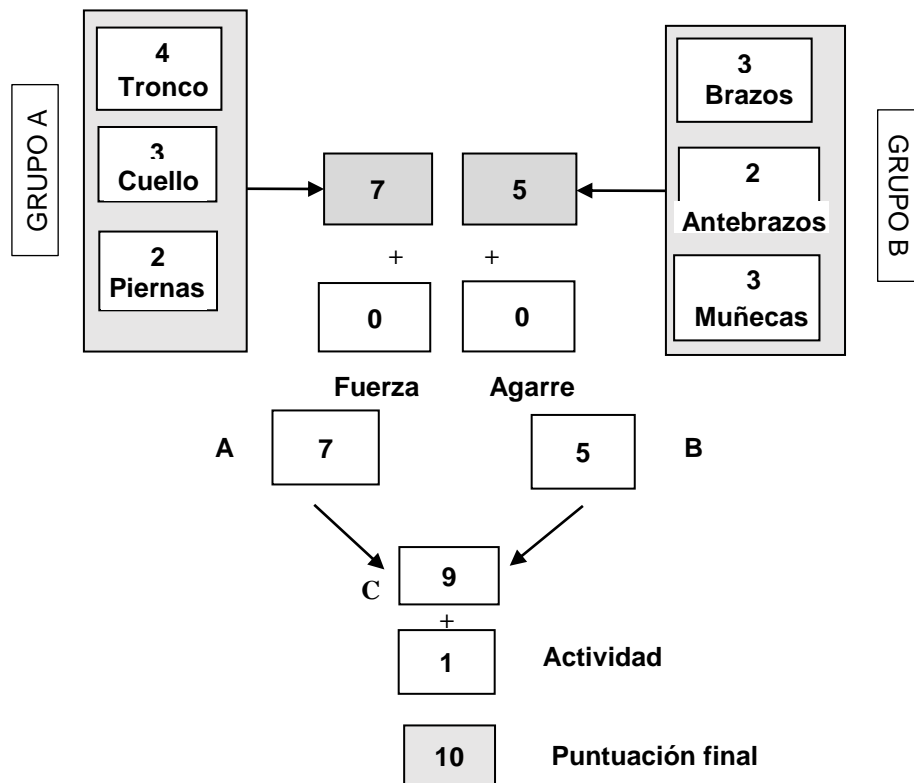
Correcciones	Puntuación	Descripción
Estáticas	1	+1 Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 m.
Repetitivos	1	+1 Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto
Cambios/inestabilidad	1	+1 Cambios posturales importantes o posturas inestables.
<b>Puntuación :</b>		<b>1</b>

COEFICIENTE FINAL REBA	<b>10</b>
------------------------	-----------

**Fuente:** Elaboración propia.

Este coeficiente final REBA corresponde a un nivel de acción 3 con un nivel de riesgo alto y con nivel de intervención y análisis necesario pronto (Cuadro 14 y 15).

**Cuadro 16:** Puntuación según REBA – Para actividad de doblado de planos.



**Fuente:** Elaboración propia.

Así mismo para la cuarta fase se realizó un programa de control ergonómico desarrollada para las actividades del servicio de ploteo, al finalizar se consideró las propuestas de mejoras para las actividades más críticas según el método REBA como el reemplazo del rollo de papel y el doblado de planos para la empresa Inversiones Master Group.

### 3.4. Dimensión D4: Programación de control ergonómico

Como cuarta fase se consideró la implementación de un programa de control, que contempla una serie de actividades que ayudan a corregir las malas prácticas ergonómicas y adoptando las correctas, de esta manera se obtiene un mejor desempeño laboral, sin embargo nuevamente se procedió a la evaluación rápida de todo el cuerpo humano REBA y se obtuvo como resultado promedio de 3 puntos por lo cual está en un nivel de riesgo bajo. Las propuestas de mejoras son considerando los resultados declarados en el desarrollo de la herramienta IPER porque es un servicio que obtuvo un nivel de riesgo moderado por lo cual es necesario ejecutar el programa de control en un diagrama de Gantt que se llevó a cabo en un periodo de 60 días.

**Cuadro 17:** Programa de control - Operación 6: Reemplazo de rollos de papel.

## Programa de control



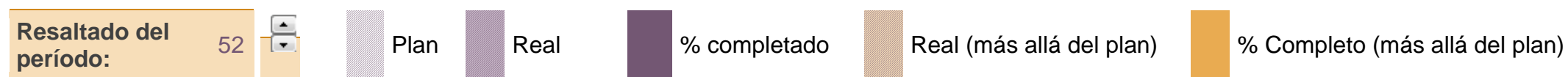
ACTIVIDAD	PLAN INICIO	PLAN DURACIÓN	REAL INICIO	REAL DURACIÓN	Control operacional	Responsable	PERÍODOS								
							1	27	28	29	30	31	32		
<b>Instalar guardas en el equipo para evitar atrapamiento con los componentes móviles del plotter.</b>	27	6	0	0		Técnico									
<b>Identificar los componentes del equipo que necesita guarda de seguridad.</b>			27	2	Ingeniería	Colaboradores									
<b>Realizar la cotización de la cantidad necesaria de guardas de seguridad.</b>			29	1		Administrador									
<b>Liberar la orden de servicio para la instalación de guardas de seguridad.</b>			30	2		Administrador									
<b>Realizar la inspección y dar aprobación del servicio concluido.</b>			32	1		Colaboradores									

**Fuente:** Elaboración propia.

Así mismo en el cuadro se propone instalar guardas en el equipo para evitar atrapamiento con los componentes móviles del plotter, esto se debe que en la actividad reemplazo de rollos de papel, se realiza la operación con el equipo encendido, por lo cual se llevó a cabo en el día 27 y dura 6 días, involucrando al administrador, colaboradores y a un técnico, considerando un control operacional de ingeniería. Por lo tanto, primero se identifica los componentes del equipo que necesita guarda de seguridad, responsable el colaborador en un periodo de 2 días. Luego se realiza la cotización de la cantidad necesaria de guardas de seguridad, responsable el administrador en un espacio de tiempo de 1 día. Después se libera la orden de servicio para la instalación de guardas de seguridad en un periodo de 2 días y finalmente realizar la inspección y dar aprobación del servicio concluido, responsables los colaboradores en un periodo de tiempo de 1 día (Cuadro 17).

**Cuadro 18:** Programa de control – Operación 9: Doblado de planos.

## Programa de control



ACTIVIDAD	PLAN INICIO	PLAN DURACIÓN	REAL INICIO	REAL DURACIÓN	Control operacional	Responsable	PERÍODOS														
							1	52	53	54	55	56	57	58	59	60					
<b>Rotar personal para realizar el doblado de planos.</b>	52	4	0	0	Administrativo	Administrador															
Elaborar un horario de actividades.			52	2		Administrador															
Realizar una reunión de coordinación.			54	1		Administrador															
Dar cumplimiento de lo planificado.			55	1		Colaboradores															
<b>Capacitar con pausas activas.</b>	56	5	0	0		Administrador															
Realizar un horario de actividades.			56	1		Administrador															
Dar a conocer las reuniones de coordinación.			57	1		Administrador															
Incentivar a participar de las capacitaciones			58	2		Administrador															
Cumplir con lo planeado.			60	1		Colaboradores															

**Fuente:** Elaboración propia.

Por otro parte en el cuadro se propone rotar personal, esto se debe que, en la actividad de doblado de planos, se realiza la operación frecuentemente con torsión de muñecas, por lo cual se lleva a cabo en el día 52 y dura 4 días, involucrando al administrador, y colaboradores, considerando un control administrativo. Por lo tanto, primero se elabora un horario de actividades, responsable el administrador en un periodo de 2 días. Luego se una reunión de coordinación, responsable el administrador en un espacio de tiempo de 1 día. Después dar cumplimiento de lo planificado en un periodo de 1 día (Cuadro 18). Finalmente, en el cuadro también se propone capacitar con pausas activas, esto se debe que, en la actividad de doblado de planos, espiralados, copias e impresiones, se realiza la operación frecuentemente cuando existe mucha demanda, por lo cual se llevó a cabo en el día 56 y dura 5 días, involucrando al administrador y colaboradores, considerando un control operacional administrativo. Por lo tanto, primero se realiza un plan de horario de actividades, responsable el administrador en un periodo de 1 día. Luego se da a conocer las reuniones de coordinación en un periódico mural, responsable el administrador en un espacio de tiempo de 1 día. Después se incentiva a participar de las capacitaciones en un periodo de 2 días y finalmente verificar que se cumple con lo planeado, responsables los colaboradores en un periodo de tiempo de 1 día.



Así mismo para esta fase el programa de control se considera importante las actividades de instalar guardas en el equipo para evitar atrapamiento con los componentes móviles del plotter y se logre un adecuado uso del plotter al momento de reemplazar el rollo de papel.

Establecer el uso de lentes de seguridad y respirador para la actividad de suministro de tinta esto se debe a que no se toma en cuenta la importancia de estos implementos de seguridad.

Adquirir una escalera estandarizada para el tipo de operación de recepción de ploteo ya que esto puede traer consecuencias muy graves como caerse de la escalera por no contar con pasamanos para sujetarse al momento de subir para recepcionar los ploteos de planos.

Rotar personal para realizar el doblado de planos ya que existe deficiencia al momento de realizar esta actividad por la frecuencia de movimientos forzados con la muñeca, brazo, inclinación de cuello o tronco por no contar con una mesa de trabajo ya sea amplia y adecuada para el colaborador.



Así que capacitar sobre **pausas activas** ayudo a mejorar el desenvolvimiento de los colaboradores en la empresa, esto se aprecia en el (Cuadro 19). Por lo cual se realizó la evaluación rápida de todo el cuerpo – método REBA, como se observó anteriormente en el Cuadro 11 hasta el Cuadro 16 se obtuvo un promedio de 7 puntos y está en el nivel de riesgo alto. De la misma forma posteriormente se muestra en el Cuadro 20 hasta el Cuadro 25 se obtiene un resultado promedio de 3 puntos, esto significa un nivel de riesgo medio.

**Cuadro 19:** Resumen de las actividades calificadas - Método REBA

N°	Actividad	Antes	Después
1	Encender el equipo	7	2
2	Recepción del USB o CD	3	2
3	Búsqueda y configuración de archivo.	4	1
4	Ordenar el ploteo.	5	5
5	Levantamiento de rollo de papel para plotter.	8	3
6	Reemplazo del rollo de papel.	10	5
7	Revisar el nivel de tinta y suministrar faltante.	8	5
8	Recepción del ploteo.	8	3
9	Doblado de planos.	10	3
<b>Promedio</b>		<b>7</b>	<b>3</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro 20:** Puntuaciones según Kinovea – Operación 6: Reemplazo del rollo de papel.

Actividad: Reemplazo del rollo de papel.	
Grupo "A"	Grupo "B"
	
<b>Fecha:</b> Miércoles 17 de mayo - 2017	

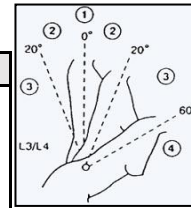
**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro 21: REBA – Para actividad de reemplazo del rollo de papel.**

**GRUPO A**

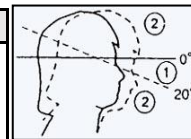
**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		
Erguido	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0°-20° flexión - 0°-20° extensión	2			
20°-60° flexión - > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
Puntuación :		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>



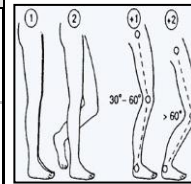
**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		
0°-20° flexión	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral		
20° flexión o extensión	2			
Puntuación :		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>



**Piernas**

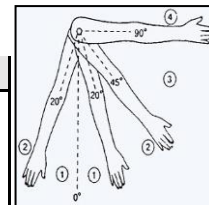
Posición	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir : + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
Puntuación :		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>COEFICIENTE GRUPO A</b>			<b>4</b>	



**GRUPO B**

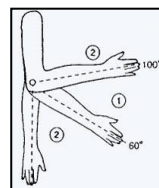
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		
0-20° flexión/extensión	1	Añadir :+1 por abducción o rotación , +1 elevación del hombro -1si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° extensión	2			
20-45° flexión	3			
> 90° flexión	4			
Puntuación :		<b>4</b>	<b>-1</b>	<b>3</b>



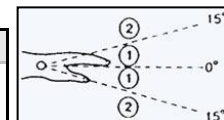
**Antebrazos**

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
< 60° flexión - > 100° flexión	2	
Puntuación :		<b>1</b>



**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir : +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión/ extensión	2			
Puntuación :		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>COEFICIENTE GRUPO B</b>			<b>5</b>	



**Tabla Carga / Fuerza**

Posición	Puntuación	Corrección
inferior a 5 kg	0	Añadir : +1 por instauración rápida o brusca
De 5 a 10 kg	1	
superior a 10 kg	2	
<b>Puntuación :</b>	<b>1</b>	
<b>COEFICIENTE TOTAL GRUPO A</b>		
<b>5</b>		

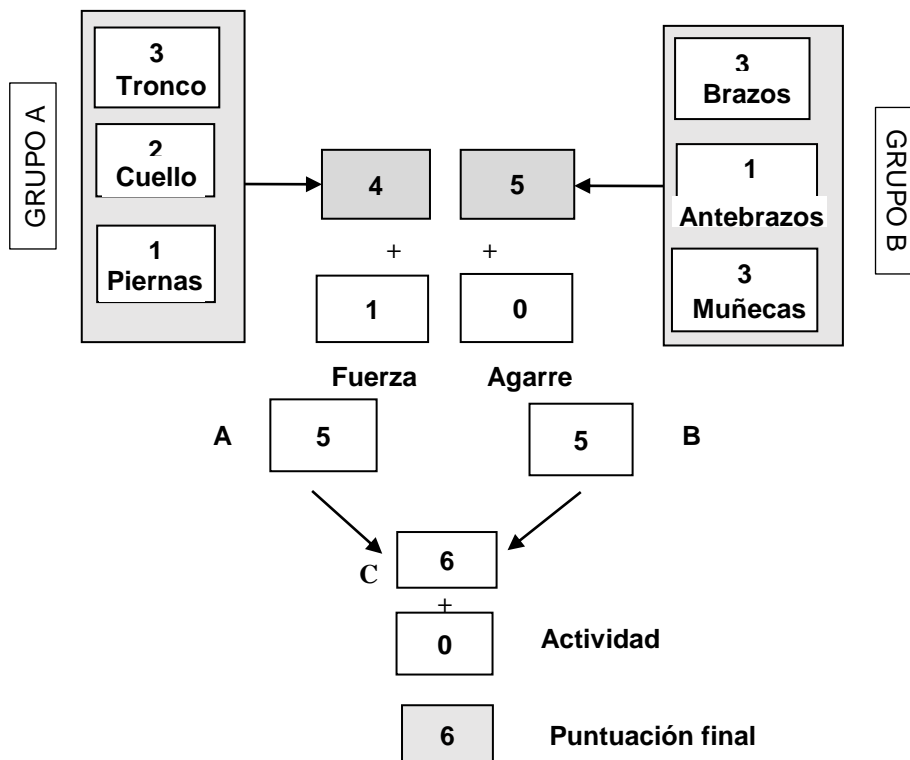
**Tabla Agarre**

Agarre	Puntuación	Descripción
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre
Regular	1	Agarre aceptable
Malo	2	Agarre posible pero no aceptable
Inaceptable	3	Incómodo, sin agarre manual, aceptable usando otras partes del cuerpo
<b>Puntuación :</b>	<b>0</b>	
<b>COEFICIENTE TOTAL GRUPO B</b>		<b>5</b>
<b>COEFICIENTE GRUPO C</b>		<b>6</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

Este coeficiente final REBA corresponde a un nivel de acción 2 con un nivel de riesgo medio y con nivel de intervención y análisis necesario (Cuadro 20 y 21).

**Cuadro 22:** Puntuación según REBA – Para reemplazo del rollo de papel.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro 23:** Mediciones según Kinovea - Operación 9: Doblado de planos.

Actividad: Doblado de planos.	
Grupo "A"	Grupo "B"
 <p>Ángulo-cuello 18°</p> <p>Ángulo-tronco 11°</p> <p>Ángulo-pierna 5°</p> <p>m</p>	 <p>Ángulo-brazo 16°</p> <p>Ángulo-muñeca 12°</p> <p>Ángulo-antebrazo 106°</p> <p>m</p>
Fecha: Miércoles 17 de mayo – 2017	

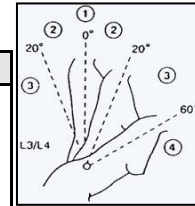
Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 24:** REBA – Para actividad de doblado de planos.

**GRUPO A**

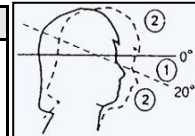
**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión - 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión - > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	
Puntuación :		<b>2</b>



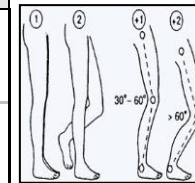
**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir : +1 si hay torsión o inclinación lateral
20° flexión o extensión	2	
Puntuación :		<b>1</b>



**Piernas**

Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir : + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60° + 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	
Puntuación :		<b>1</b>

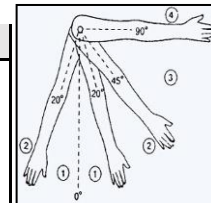


COEFICIENTE GRUPO A **3**

**GRUPO B**

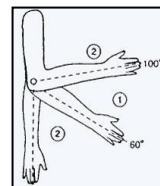
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección
0-20° flexión/extensión	1	Añadir :+1 por abducción o rotación , +1 elevación del hombro -1si hay apoyo o postura a favor de gravedad
> 20° extensión	2	
20-45° flexión	3	
> 90° flexión	4	
Puntuación :		<b>1</b>



**Antebrazos**

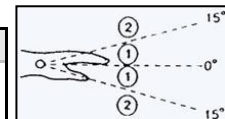
Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión - > 100° flexión	2
Puntuación :	



**2**

**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir : +1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/ extensión	2	
Puntuación :		<b>1</b>



COEFICIENTE GRUPO B **1**

**Tabla Actividad**

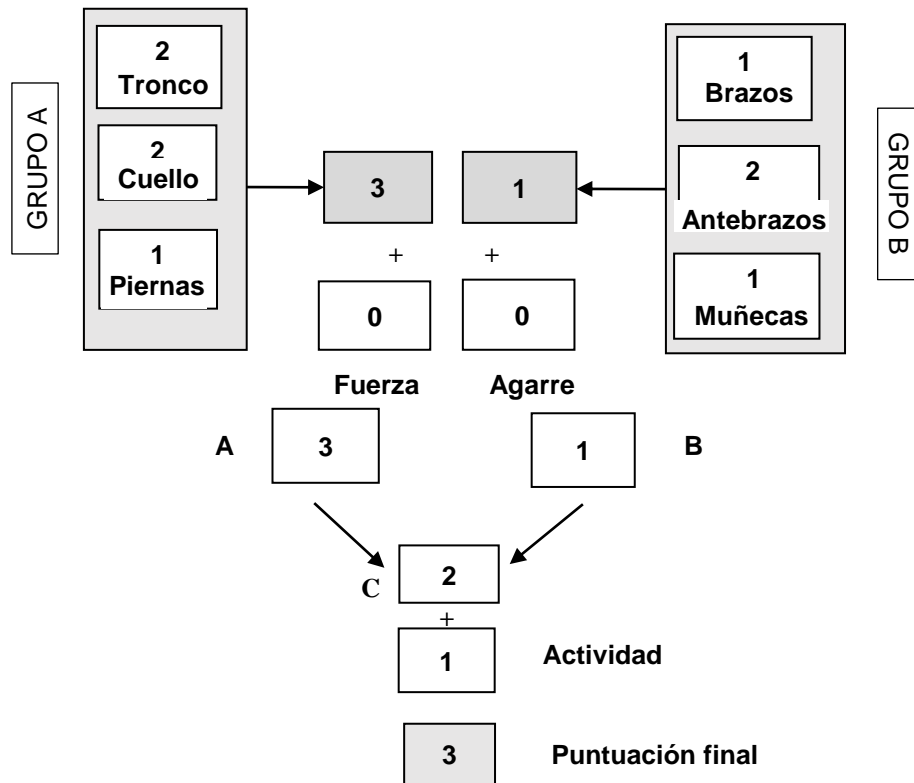
Correcciones	Puntuación	Descripción
Estáticas	1	+1 Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 m.
Repetitivos	1	+1 Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto
Cambios/inestabilidad	1	+1 Cambios posturales importantes o posturas inestables.
<b>Puntuación :</b>	<b>1</b>	

COEFICIENTE FINAL REBA	<b>3</b>
------------------------	----------

**Fuente:** Elaboración propia.

Este coeficiente final REBA corresponde a un nivel de acción 1 con un nivel de riesgo bajo y con nivel de intervención y análisis puede ser necesario (Cuadro 23 y 24).

**Cuadro 25:** Puntuación según REBA – Para actividad de doblado de planos.



Como propuesta principal el aporte de pausas activas y el cumplimiento de las propuestas de mejoras, después de aplicar estas capacitaciones de pausas activas que son más que ejercicios para el cuerpo humano durante el desarrollo de los servicios, mejoro el desempeño laboral.

### 3.5. Dimensión d1: Indicadores de desempeño

Para esta fase respecto a la variable dependiente se consideró la muestra de estudio de tiempos para el servicio de ploteo en cada una de las empresas en estudio, porque hay diferentes colaboradores para el mismo trabajo por lo cual es importante medir el desempeño en función al tiempo que le toma a cada colaborador realizar la misma actividad. Así mismo se observó el resultado del tiempo anteriormente empleado y de la misma forma empleado posteriormente para la empresa Inversiones Master Group como modelo (Cuadro 26 y Cuadro 27).

**Cuadro 26:** Estudio de tiempos en Inversiones Master Group – Antes.

Colaboradores	NEGRO				COLOR			
	A0	A1	A2	A3	A0	A1	A2	A3
Jenifer Risco Gonzales	00:06:00	00:05:02	00:02:49	00:01:53	00:06:18	00:05:21	00:03:05	00:02:09
Liliana Ordinola Villanueva	00:06:07	00:05:33	00:02:58	00:01:55	00:06:27	00:05:48	00:03:16	00:02:15
Elizabeth Antunez Orellano	00:05:57	00:05:01	00:02:47	00:01:51	00:06:15	00:05:19	00:03:04	00:02:08
Victor Arteaga Ortiz	00:06:27	00:05:30	00:02:53	00:01:59	00:06:48	00:05:50	00:03:18	00:02:16
<b>Tiempo promedio</b>	<b>00:06:08</b>	<b>00:05:17</b>	<b>00:02:52</b>	<b>00:01:54</b>	<b>00:06:27</b>	<b>00:05:35</b>	<b>00:03:11</b>	<b>00:02:12</b>

**Cuadro 27:** Estudio de tiempos en Inversiones Master Group – Después.

Colaboradores	NEGRO				COLOR			
	A0	A1	A2	A3	A0	A1	A2	A3
Jenifer Risco Gonzales	00:05:50	00:04:53	00:02:41	00:01:41	00:06:06	00:05:09	00:02:56	00:01:56
Liliana Ordinola Villanueva	00:05:59	00:05:22	00:02:50	00:01:45	00:06:15	00:05:37	00:03:06	00:02:06
Elizabeth Antunez Orellano	00:05:48	00:04:52	00:02:40	00:01:39	00:06:04	00:05:08	00:02:55	00:01:54
Victor Arteaga Ortiz	00:06:20	00:05:23	00:02:51	00:01:47	00:06:35	00:05:38	00:03:06	00:02:03
<b>Tiempo promedio</b>	<b>00:05:59</b>	<b>00:05:07</b>	<b>00:02:46</b>	<b>00:01:43</b>	<b>00:06:15</b>	<b>00:05:23</b>	<b>00:03:01</b>	<b>00:02:00</b>

**Fuente:** Elaboración propia.



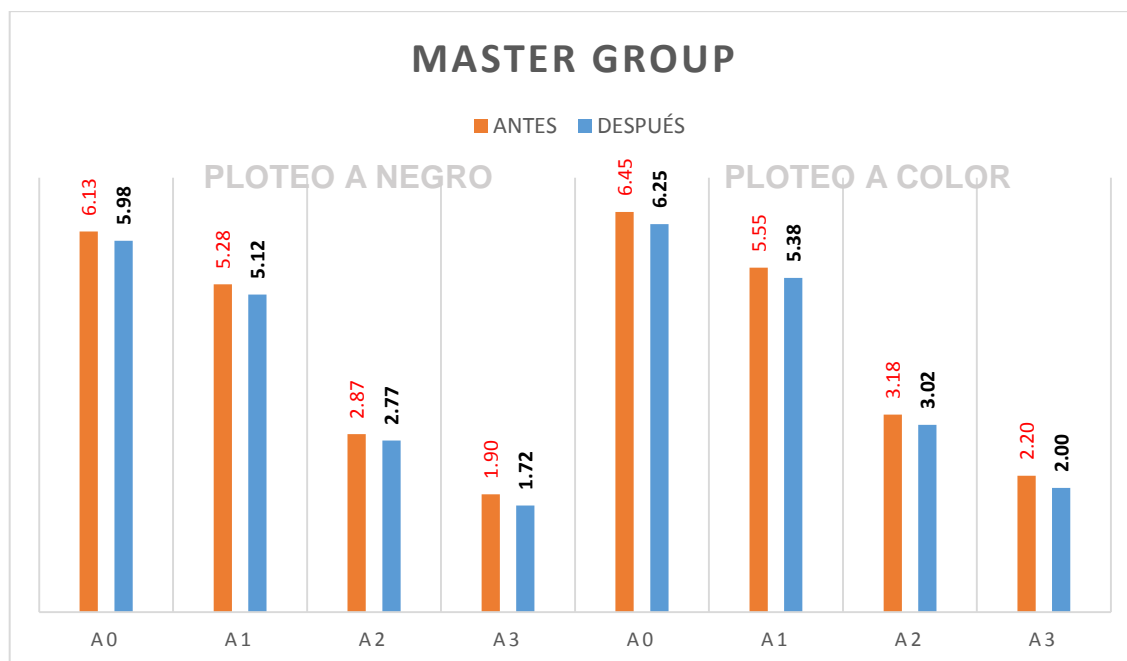
**Cuadro 28:** Estudio de tiempos en Inversiones Master Group.

Tamaño de papel	Negro		Color	
	Antes	Después	Antes	Después
A0	6.13	5.98	6.45	6.25
A1	5.28	5.12	5.55	5.38
A2	2.87	2.77	3.18	3.02
A3	2.77	1.90	2.20	2.00
<b>Promedio</b>	4.26	3.94	4.35	4.16
<b>Tiempo mejorado</b>	<b>0.32</b>		<b>0.18</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.

Por lo tanto en el cuadro se observa el resumen de los estudios de tiempo del servicio de ploteo empleada para la empresa Inversiones Master Group, teniendo como resultado un tiempo mejorado de reducción de 32 segundos en el ploteo en negro y se disminuye un tiempo de 18 segundos para el ploteo a color según la comparación del (Cuadro 28). Así mismo en el gráfico se observa detalladamente la reducción de tiempo para cada formato de papel, clasificada en ploteo a negro y ploteo a color (Gráfico 4).

**Gráfico 4:** Comparación de tiempos servicio ploteo – Inversiones Master Group.



**Fuente:** Elaboración propia.

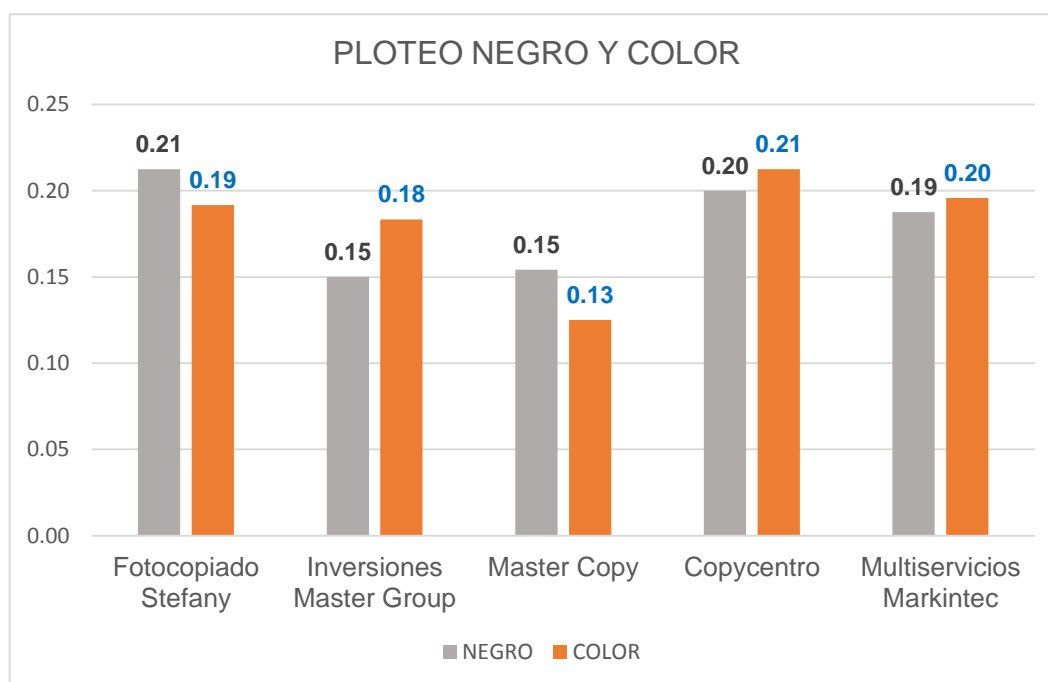
**Cuadro 29:** Resumen estudio de tiempos del servicio ploteo - Antes y después.

EMPRESA	NEGRO			COLOR		
	Antes	Después	Prom.	Antes	Después	Prom.
Fotocopiado Stefany	3.92	3.71	0.21	4.19	4.00	0.19
Inversiones Master Group	4.05	3.90	0.15	4.35	4.16	0.18
Master Copy	4.07	3.92	0.15	4.37	4.25	0.13
Copycentro	4.34	4.14	0.20	4.63	4.41	0.21
Multiservicios Markintec	4.15	3.97	0.19	4.43	4.23	0.20
<b>Promedio Total</b>			<b>0.18</b>			<b>0.18</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

Por lo tanto, en el cuadro se muestra el resumen de estudio de tiempos para el servicio de ploteo en negro y a color para todas las empresas que se hizo el estudio, considerando el antes y el después. Obteniendo como resultado la reducción de tiempo en segundos para el ploteo en negro y a color un promedio de 18 segundos para todas las empresas (Cuadro 29).

**Gráfico 5:** Comparación de tiempos – Ploteo a negro y a color.



**Fuente:** Elaboración propia.

Por lo tanto, en el Gráfico 5 que representa el ploteo en negro a color, se observa como los tiempos para cada empresa en este servicio de ploteo varían en

promedio de 13 segundos, 15 segundos, 18 - 21 segundos que llegaron a disminuir el tiempo que demoraban para atender este servicio. Por lo cual, mientras se disminuye el tiempo de atender este servicio, se obtendrá más demanda (Cuadro 30).

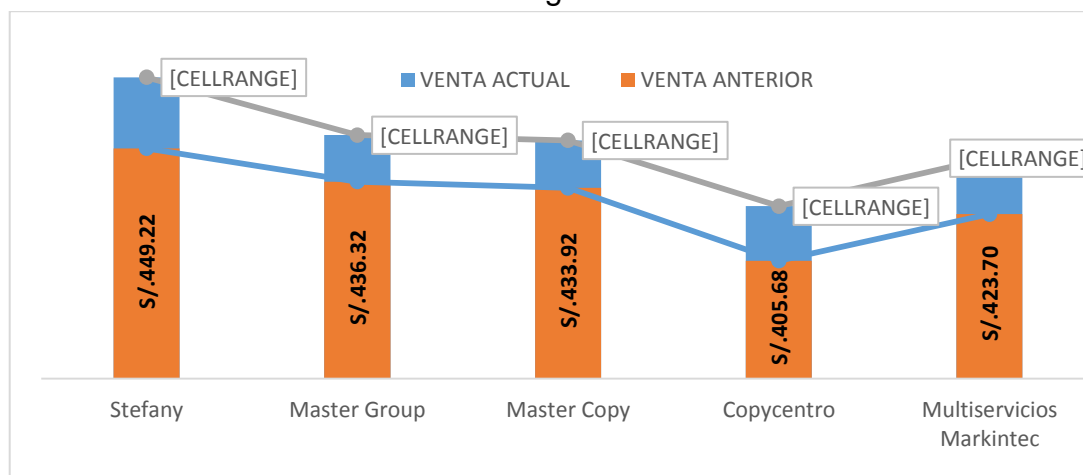
**Cuadro 30:** Ventas diarias de cada empresa en estudio – Ploteo negro y color.

EMPRESA		Stefany	Master Group	Master Copy	Copycentro	Multiservicios Markintec
NEGRO	Vta anterior	S/. 449.22	S/. 436.32	S/. 433.92	S/. 405.68	S/. 423.70
	Vta actual	S/. 476.76	S/. 454.35	S/. 452.32	S/. 426.82	S/. 445.44
	APORTE	S/. 27.54	S/. 18.03	S/. 18.40	S/. 21.14	S/. 21.74
	%	6%	4%	4%	5%	5%
COLOR	Vta anterior	S/. 587.68	S/. 576.92	S/. 572.76	S/. 540.89	S/. 565.75
	Vta actual	S/. 631.07	S/. 605.72	S/. 590.98	S/. 569.30	S/. 594.24
	APORTE	S/. 43.40	S/. 28.80	S/. 18.22	S/. 28.41	S/. 28.49
	%	7%	5%	3%	5%	5%

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Gráfico 6 se observa las ventas diarias del ploteo en negro obtenidas en las cinco empresas que se realizó el estudio. Así mismo las ventas alcanzadas fueron el resultado del tiempo empleado anteriormente y las ventas esperadas del tiempo posteriormente empleado. En consecuencia los aportes promedio son entre un 5%.

**Gráfico 6:** Ventas diarias – Ploteo en negro.



**Fuente:** Elaboración propia.

El tiempo como indicador ayudo a mejorar las ventas esperadas, esto se debe que desempeñaban anteriormente este servicio ineficientemente por el tiempo que demoraban para atender y posteriormente se obtuvo resultados favorables en los colaboradores, porque el tiempo se redujo.

### 3.6. Dimensión d2: Habilidad

En esta última fase se efectuó una evaluación aplicando el sistema Westinghouse a un colaborador de cada empresa en estudio para medir la habilidad. A continuación, se observa en el Cuadro 31 hasta el Cuadro 33 como modelo la aplicación que se hizo en la empresa Inversiones Master Group, la evolución que existe entre el desempeño laboral anteriormente empleado y posteriormente aplicando el sistema ergonómico (Gráfico 7).

**Cuadro 31:** Sistema Westinghouse en Inversiones Master Group – Antes.

<b>EMPRESA</b>	Inversiones Master Group							
<b>COLABORADOR</b>	Jenifer Risco Gonzales							
	SERVICIOS							
	Rango	ESPIRALADO	Rango	PLOTEO	Rango	IMPRESIÓN	Rango	COPIAS
Habilidad	Buena	0.03	Aceptable	-0.10	Buena	0.03	Superior	0.13
Esfuerzo	Aceptable	-0.04	Bueno	0.02	Aceptable	-0.08	Excelente	0.08
Condiciones	Malo	-0.07	Malo	-0.07	Malo	-0.07	Malo	-0.07
Consistencia	Aceptable	-0.02	Aceptable	-0.02	Aceptable	-0.02	Buena	0.01
Calificación		0.90		0.83		0.86		1.15
<b>Promedio</b>	0.94							

**Cuadro 32:** Sistema Westinghouse en Inversiones Master Group – Después.

	SERVICIOS							
	Rango	ESPIRALADO	Rango	PLOTEO	Rango	IMPRESIÓN	Rango	COPIAS
Habilidad	Excelente	0.08	Buena	0.03	Buena	0.06	Superior	0.15
Esfuerzo	Bueno	0.08	Bueno	0.02	Aceptable	-0.04	Excelente	0.10
Condiciones	Aceptable	-0.03	Aceptable	-0.03	Aceptable	-0.03	Aceptable	-0.03
Consistencia	Promedio	0.00	Buena	0.01	Aceptable	-0.02	Excelente	0.03
Calificación		1.13		1.03		0.97		1.25
<b>Promedio</b>	1.10							

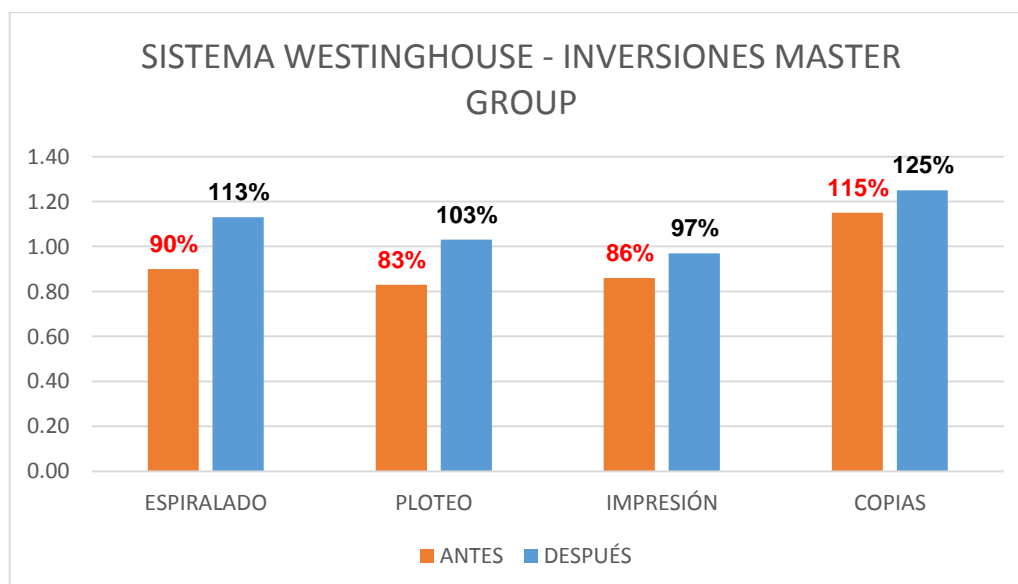
**Cuadro 33:** Resumen sistema Westinghouse – Inversiones Master Group.

Servicios	Antes	Después	Aporte %
Espiralado	0.9	1.13	23%
Ploteo	0.83	1.03	20%
Impresión	0.86	0.97	11%
Copias	1.15	1.25	10%

**Fuente:** Elaboración propia.

En el cuadro se observa con más detalle el incremento de habilidad para cada servicio de la empresa Inversiones Master Group, resaltando que el servicio de espiralado la habilidad incremento a un 23%, de la misma manera se incrementó para los otros servicios (Cuadro 33). En el gráfico se obtiene resultados del sistema Westinghouse, por lo cual se evaluó a un colaborador en el desarrollo de sus actividades y se apreció en el servicio de espiralado anteriormente se desenvolvía con un 90% y ahora se observa que trabaja con una habilidad de 113%, de la misma manera en el servicio de ploteo la habilidad primero se ejecutaba con un 83% de habilidad y ahora se valora con 103%, también para el servicio de impresión este colaborador evaluado desarrollaba su habilidad en un 86% y ahora incremento en 97% y para finalizar en el servicio de copias su función en base a la habilidad era un 115% y ahora es 125% (Gráfico 7).

**Gráfico 7:** Sistema Westinghouse en Inversiones Master Group.



**Fuente:** Elaboración propia.

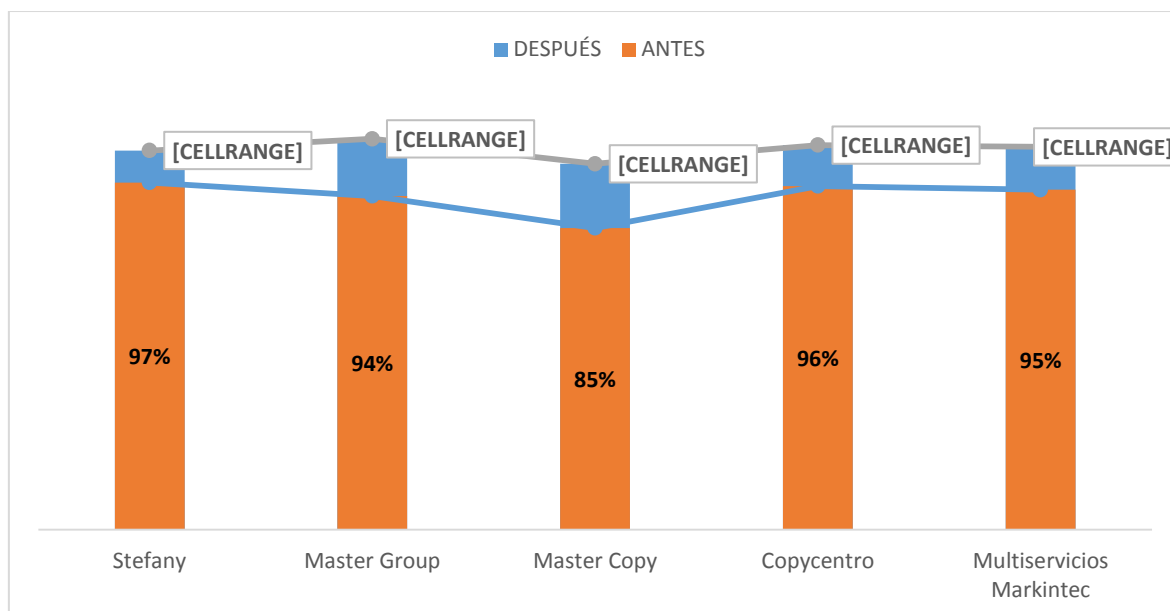
En el Cuadro 34 se observa que empleando el sistema Westinghouse para todas las empresas en estudio se obtiene como resultados el incremento de habilidad, valoraciones muy favorables como es el caso de la empresa Master Copy con un crecimiento del 18%, en segundo lugar la empresa Inversiones Master Group con un 16% de aumento, tercer lugar las empresas Copycentro y Multiservicios Markintec con un 12% de incremento y finalmente la empresa Fotocopiadora Stefany con un 9% de refuerzo para la habilidad en sus colaboradores (Gráfico 8).

**Cuadro 34:** Sistema Westinghouse – Antes y después.

EMPRESAS	SISTEMA WESTINGHOUSE		
	Antes	Después	Aporte %
Fotocopiadora Stefany	0.97	1.06	9%
Inversiones Master Group	0.94	1.10	16%
Master Copy	0.85	1.03	18%
Copycentro	0.96	1.08	12%
Multiservicios Markintec	0.95	1.07	12%
<b>Promedio</b>	<b>93%</b>	<b>107%</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico 8:** Sistema Westinghouse – Antes y después.



**Fuente:** Elaboración propia.

Se afirma que un sistema ergonómico mejora el desempeño laboral de tal manera que se puede obtener un porcentaje promedio de habilidad de 107% con respecto a 93% obtenido al inicio del diagnóstico (Cuadro 35).

### 3.7. Modelamiento general de la investigación

#### Sistema ergonómico (X) – Desempeño laboral (Y)

##### Problema general

- ¿En qué medida el sistema ergonómico contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?

**Cuadro 35:** Resultado de variables X e Y.

Empresas	D3: Evaluación de riesgos ergonómicos		d2: Habilidad
	ANTES	DESPUÉS	RANGO
Stefany	4	2	9%
Master Copy	7	2	16%
Master Group	6	4	18%
Copycentro	5	3	12%
Markintec	6	5	12%

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 49 se obtiene como resultado que el modelo X e Y tiene un  $R = 62\%$  esto significa que tiene una correlación moderado positiva, el sistema ergonómico y desempeño laboral.

**Cuadro 36:** Resultados r de Pearson – X e Y.

Coeficiente	Resultado
$R^2$	62%

**Fuente:** Software XLSTAT.

**Cuadro 37:** Parámetros del modelo – X e Y.

Fuente	Valor	Error estándar	T	Pr >  t	Límite inf. (95%)	Límite sup. (95%)
Intercepción	-0.004	0.081	-0.052	0.963	-0.353	0.345
D3: Evaluación ergonómica	0.025	0.014	1.734	0.225	-0.036	0.085
X1	0.000	0.012	0.019	0.986	-0.053	0.054

**Fuente:** Software XLSTAT.

En el Cuadro 50 se obtuvo como resultado los parámetros del modelo X: Sistema ergonómico e Y: desempeño laboral obteniendo como resultado la ecuación del modelo:  $d2: Habilidad = -0.004251497005988 + 2.45508982035928E-02 * D3: Evaluación ergonómica + 2.39520958083832E-04 * X1$

## Objetivo general

- Implementar el sistema ergonómico que contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.

Se implementó el sistema ergonómico con la aplicación de formatos para el análisis del diagnóstico para la situación actual de las empresas del rubro de impresiones digitales de igual manera se hizo uso del IPER, para identificar los peligros y riesgos en la que se encontraban laborando los colaboradores, de igual forma también se ejecutó con el método REBA una evaluación rápida de todo el cuerpo y se determinó que se encuentran en una situación moderada debido a que no desempeñan su labor placentemente.

## Contrastación de hipótesis general

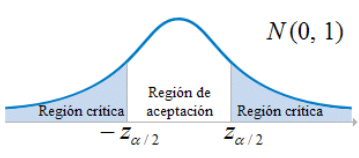
- El sistema ergonómico contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.

### Formulación de hipótesis:

$H_0$ : El sistema ergonómico no contribuye con mejor desempeño.

$H_1$ : El sistema ergonómico si contribuye con mejor desempeño.

**Contraste de hipótesis**  
**Media (varianza conocida)**

<b>Tipo de contraste de hipótesis</b>				
<b>Una población</b>	<b>Dos poblaciones</b>			
<input checked="" type="radio"/> <b>Media (varianza conocida)</b> <input type="radio"/> Media (varianza desconocida) <input type="radio"/> Varianza <input type="radio"/> Proporción	<input type="radio"/> Diferencia de las medias (varianzas conocidas) <input type="radio"/> Diferencia de las medias (varianzas iguales desconocidas) <input type="radio"/> Diferencia de las medias (varianzas distintas desconocidas) <input type="radio"/> Cociente de las varianzas <input type="radio"/> Diferencia de las proporciones			
<b>Lado</b>	<input type="radio"/> Izquierdo <input checked="" type="radio"/> <b>Bilateral</b> <input type="radio"/> Derecho			
<b>Hipótesis nula y alternativa</b> $H_0: \mu = 0.62$ $H_1: \mu \neq 0.62$	<b>Tamaño muestral</b> $n = 5$	<b>Media muestral</b> $\bar{x} = 2.867$	<b>Varianza poblacional</b> $\sigma^2 = 2.64$	$H_0: \mu = \mu_0, \quad H_1: \mu \neq \mu_0$  Rechazar $H_0$ si $z_0 \notin \left( -z_{\frac{\alpha}{2}}, z_{\frac{\alpha}{2}} \right)$  Siendo $z_0 = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$
<b>Nivel de confianza</b> $1 - \alpha = 0.95$	<b>Nivel de significación</b> $\alpha = 0.05$	<input type="button" value="Calcular"/> <input type="button" value="Borrar"/>		
<b>Conclusiones</b> Estadístico                      Región de aceptación $z_0 = 3.09233$ $z_0 \notin (-1.95996, 1.95996)$				
El estadístico se encuentra FUERA de la región de aceptación. Se rechaza la hipótesis nula $H_0$ . Se acepta la hipótesis alternativa.				

**Figura 4:** Contrastacion de hipotesis – X e Y.

**Fuente:** Software HEstadis.



### 3.8. Validación de juicio de expertos

Para validar el instrumento se realizó un juicio de expertos para recolectar datos de la investigación Sistema ergonómico y Desempeño laboral, los expertos se detalla a continuación: (ver Anexo 12 hasta el Anexo 14).

**Experto 1:** Mg. César Moreno Rojo – CIP 100352

**Experto 2:** Mg. Gracia Isabel Galarreta Oliveros – CIP 64528

**Experto 3:** Ing. Julio Antonio Miranda Aguirre – CIP 195915

En la tabla siguiente se detallan las calificaciones de validación según los jurados de expertos (Tabla 22).

**Tabla 22:** Calificación juicio de expertos.

CIP	Nombres y Apellidos	Puntuación	Calificación (%)	Calificación General
100352	Mg. César Moreno Rojo	16	100%	
	Mg. Gracia Isabel			
64528	Galarreta Oliveros	13	81%	88%
	Ing. Julio Antonio Miranda			
195915	Aguirre	13	81%	

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla se presenta la escala de puntuación según las calificaciones del jurado de expertos (Tabla 23).

**Tabla 23:** Escala de puntuación.

Puntuación	Criterio
4-6	No válida, reformular
7-9	No válido, modificar
10-12	Válido, mejorar
13-16	Válido, aplicar

**Fuente:** Formato UCV.

### 3.9. Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad del instrumento se analizó mediante el alfa de Cronbach desarrollado en el software estadístico IBM SPSS Statistics v22, considerando una muestra por conveniencia de las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote. En el Cuadro 51 se observa una valoración del 0.755 que representa un 75.5% de fiabilidad. Este instrumento está conformado por 60 ítems, distribuido en cuatro dimensiones para la variable independiente (Sistema ergonómico) y dos dimensiones para la variable dependiente (Desempeño laboral). Ver anexo 15.

**Cuadro 38:** Estadísticas de fiabilidad.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,755	60

**Fuente:** Software estadístico SPSS v22.

En la Tabla 24 el valor obtenido del instrumento se encuentra en el rango de nivel de confianza aceptable según el criterio general de George y Mallery (2003 p. 231).

**Tabla 24:** Escala de coeficiente de alfa de Cronbach.

Escala	>,9	>,8	>,7	>,6	>,5	<,5
Criterio	Excelente	Bueno	Aceptable	Cuestionable	Pobre	Inaceptable

**Fuente:** Apuntes de SPSS.

**Tabla 25:** Escala de correlación r de Pearson.

	Interpretación	Intervalos
Perfecta negativa	Fuerte negativa	-1
	Moderado negativa	-0.9
	Débil negativa	-0.5
No existe correlación		0
Perfecta positiva	Débil positiva	0.5
	Moderado positiva	0.9
	Fuerte positiva	1

**Fuente:** Regresión y correlación simple. LinkedIn Corporation 2017.

### 3.10. Inventario de resultados

**Cuadro 39:** Resultados de promedios según dimensiones – Cuestionario.

	SISTEMA ERGONOMICO				DESEMPEÑO LABORAL		
	D1: Diagnóstico	D2: Factores de riesgos ergonómicos	D3: Evaluación de riesgos ergonómicos	D4: Programa de control ergonómico	PROMEDIO	d1: Indicadores de desempeño	d2: Habilidad
	PROM.	PROM.	PROM.	PROM.		PROM.	PROM.
1	3.9	4.3	3.5	4.5	4.35	4.2	4.5
2	3.7	3.5	3.1	4	3.8	3.8	3.8
3	4.7	4.4	3.8	5	4.95	4.9	5
4	4.2	4.2	3.4	4.5	4.3	4.5	4.1
5	3.8	4.2	3.4	4.6	4.7	4.4	5
6	4.2	4.2	3.3	4.4	4.4	4.6	4.2
7	4.1	4.2	3.7	4.5	4.65	4.4	4.9
8	3.7	3.9	3.4	4.7	4.35	4.5	4.2
9	4.1	4.2	3.5	4.2	4.5	4.1	4.9
10	4.2	4.1	3.4	4.5	4.4	4.5	4.3
11	4.4	4.1	3.5	4.4	4.5	4.2	4.8
12	4.7	3.9	3.3	4.5	4.3	4.2	4.4
13	3.9	4.5	3.4	4.3	4.55	4.4	4.7
14	3.5	4	3.4	4.6	4.3	4.2	4.4
15	3.9	4.3	3.7	4.3	4.55	4.4	4.7
16	4.3	4	3.6	4.6	4.15	3.9	4.4
17	4.2	4.2	3.2	4.5	4.45	4.1	4.8
18	4.3	4.2	3.4	4.2	4.2	4.1	4.3
19	3.8	4.1	3.3	4.4	4.45	4.3	4.6
20	4.5	4	3.6	4.7	4.45	4.5	4.4
21	4.5	4.2	3.6	4.4	4.5	4.4	4.6
22	4	4	3.5	4.7	4.45	4.6	4.3
23	3.9	4.4	3.5	4.2	4.6	4.6	4.6
24	4	4.4	3.4	4.6	4.4	4.5	4.3
25	3.9	4.2	3.4	4.3	4.55	4.5	4.6

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 39 se observa los promedios obtenidos por las encuestas realizadas para 25 colaboradores como muestra por conveniencia de las empresas del rubro de impresiones digitales de la ciudad de Chimbote, considerando Diagnóstico (D1), Factores de riesgos ergonómicos (D2), Evaluación de riesgos ergonómicos (D3) y programación de control ergonómico (D4) como dimensiones de la variable independiente (X: Sistema Ergonómico) e Indicadores de desempeño (d1) – Habilidad (d2) como dimensiones de la variable dependiente (Y: Desempeño laboral).

### Diagnostico (D1) y Desempeño laboral (Y)

El análisis cualitativo del instrumento mediante la herramienta de correlación de Pearson, se desarrolló en el software Xlstat.

**Cuadro 40:** Resultados r de Pearson - D1 e Y

Coeficiente	Resultado
R <sup>2</sup>	5%

**Fuente:** Software XLSTAT.

El Cuadro 40 significa que el diagnóstico del sistema ergonómico tiene un coeficiente de correlación de  $R^2 = 5\%$ , lo que representa una correlación débil positiva con respecto al desempeño laboral.

**Cuadro 41:** Parámetros del modelo - D1 e Y

Fuente	Valor	Error estándar	t	Pr >  t	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)
Intercepción	3.802	0.567	6.712	< <b>0.0001</b>	2.630	4.974
D1: Diagnóstico	0.154	0.138	1.115	0.276	-0.132	0.439

**Fuente:** Software XLSTAT

En el Cuadro 41 tenemos como resultado los parámetros del modelo D1: Diagnostico y la variable Y: Desempeño laboral obteniendo como resultado la ecuación del modelo:

$$\checkmark \text{ Desempeño laboral} = 3.8021978021978 + 0.153760302197803 * \text{D1: Diagnóstico.}$$

### Factores de riesgos ergonómicos (D2) y Desempeño laboral (Y)

El análisis cualitativo del instrumento mediante la herramienta de correlación de Pearson, se ejecutó en el software Xlstat.

**Cuadro 42:** Resultados r de Pearson – D2 e Y

Coeficiente	Resultado
R <sup>2</sup>	51%

**Fuente:** Software XLSTAT.

El Cuadro 42 significa que en factores de riesgos ergonómicos del sistema ergonómico tiene un coeficiente de correlación de  $R^2 = 51\%$ , lo que representa una correlación moderado positiva con respecto al desempeño laboral.

**Cuadro 43:** Parámetros del modelo – D2 e Y

Fuente	Valor	Error estándar	t	Pr >  t	Límite inf. (95%)	Límite sup. (95%)
Intercepción	1.403	0.623	2.252	<b>0.034</b>	0.114	2.692
D2: Factores de riesgos ergonómicos	0.730	0.150	4.868	<b>&lt; 0.0001</b>	0.420	1.041

**Fuente:** Software XLSTAT

En el Cuadro 43 tenemos como resultado los parámetros del modelo D2: Factores de riesgos ergonómicos y la variable Y: Desempeño laboral obteniendo como resultado la ecuación del modelo:

$$\checkmark \text{ Desempeño laboral} = 1.40295383411581 + 0.730242566510172 * \text{D2: Factores de riesgos ergonómicos.}$$

### Evaluación de riesgos ergonómicos (D3) y Desempeño laboral (Y)

El análisis cualitativo del instrumento mediante la herramienta de correlación de Pearson, se aplicó el software Xlstat..

**Cuadro 44:** Resultados r de Pearson – D3 e Y

Coeficiente	Resultado
$R^2$	38%

**Fuente:** Software XLSTAT.

El Cuadro 44 significa que en evaluación de riesgos ergonómicos del sistema ergonómico tiene un coeficiente de correlación de  $R^2 = 38\%$ , lo que representa una correlación débil positiva con respecto al desempeño laboral.

**Cuadro 45:** Parámetros del modelo – D3 e Y

Fuente	Valor	Error estándar	t	Pr >  t	Límite inf. (95%)	Límite sup. (95%)
Intercepción	1.605	0.760	2.111	<b>0.046</b>	0.032	3.177
D3: Evaluación de riesgos ergonómicos.	0.819	0.220	3.724	<b>0.001</b>	0.364	1.274

**Fuente:** Software XLSTAT

En el Cuadro 45 tenemos como resultado los parámetros del modelo D3: Evaluación de riesgos ergonómicos y la variable Y: Desempeño laboral obteniendo como resultado la ecuación del modelo:

$$\checkmark \text{ Desempeño laboral} = 1.60461487383798 + 0.819057104913679 * D3: \text{Evaluación de riesgos ergonómicos.}$$

### Programa de control ergonómico (D4) y Desempeño laboral (Y)

El análisis cualitativo del instrumento mediante la herramienta de correlación de Pearson, se utilizó el software Xlstat.

**Cuadro 46:** Resultados r de Pearson – D4 e Y

Coeficiente	Resultado
R <sup>2</sup>	19%

**Fuente:** Software XLSTAT.

El Cuadro 46 significa que en factores del riesgo ergonómico del sistema ergonómico tiene un coeficiente de correlación de  $R^2 = 19\%$ , lo que representa una correlación débil positiva con respecto al desempeño laboral.

**Cuadro 47:** Parámetros del modelo – D4 e Y

Fuente	Valor	Error estándar	t	Pr >  t	Límite inf. (95%)	Límite sup. (95%)
Intercepción	2.474	0.846	2.926	<b>0.008</b>	0.725	4.224
D4: Programa de control ergonómico.	0.439	0.189	2.318	<b>0.030</b>	0.047	0.830

**Fuente:** Software XLSTAT.

En el Cuadro 47 tenemos como resultado los parámetros del modelo D4: Programa de control ergonómico y la variable Y: Desempeño laboral obteniendo como resultado la ecuación del modelo:

$$\checkmark \text{ Desempeño laboral} = 2.47435703479576 + 0.438540090771559 * D4: \text{Programa de control ergonómico.}$$

## IV. DISCUSIÓN

### Para la dimensión D1: Diagnóstico

Según CARRASCO (2010) en su tesis “Estudio ergonómico en la estación de trabajo PT078 de la empresa S-MEX, SA de C.V”. Donde llega a la conclusión siguiente: Es por ello que resulta necesario iniciar un cambio en la cultura empresarial que atienda la higiene y seguridad ocupacional. Que el Estado obligue a la parte patronal a mejorar los procesos de trabajo y que los inspectores que mandan las autoridades laborales se dediquen a corregir todas las deficiencias de los sistemas de trabajo y a trascender su visión tradicional de inspección de riesgos en reconocer condiciones laborales que repercuten no sólo en la salud física, sino también la mental de los colaboradores. Pero sobre todo es necesario acatar las recomendaciones que la ley federal del trabajo emite para frenar las enfermedades y accidentes laborales que se presentan en el sector y se omiten en las estadísticas.

- ✓ Estoy de acuerdo que es necesario iniciar un estudio para diagnosticar la situación en este caso para las empresas del rubro de impresiones digitales considerando aspectos como: el ambiente de trabajo; la iluminación es adecuada, existe contaminación visual. Las posturas que adoptan los colaboradores es la correcta para sus actividades que ejecutan diariamente como movimientos repetitivos, realizan manipulación de cargas pesadas. El mobiliario es cómodo al momento de ejecutar sus tareas, las mesas de trabajo son amplias y tienen la cantidad suficiente, sus equipos tienen muebles adecuados, los estantes de materiales son de fácil acceso. Finalmente los equipos están en buen estado para evitar fatiga muscular, si están ubicados estratégicamente y así lograr que los colaboradores demuestren su desempeño laboral de una manera beneficiosa.

### Para la dimensión D2: Factores de riesgos ergonómicos.

Para SIZA (2012) en su tesis “Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda compañía limitada”. Relata como conclusión: Mediante la evolución ergonómica realizada, se identificaron las principales afecciones que los colaboradores pueden sufrir al estar expuestos a

los factores de riesgo ergonómico, los cuales son: lumbalgia, hernia discal y cervicalgia. Sin dejar de lado a otras afecciones que pueden presentarse por exposición a este mismo riesgo. Se detectó que la falta de capacitación y el desconocimiento de los colaboradores en temas de ergonomía incrementan los niveles de riesgo.

- ✓ Concuerdo que la identificación de peligros y riesgos ergonómicos son de gran importancia y que mediante un formato conocido como IPER adaptada para las empresas del rubro de impresiones digitales según los servicios que brindan se identificara primero las actividades que las conforman, la cantidad de colaboradores que lo involucran, luego los peligros mediante un criterio de la fuente o situación que existe, el acto que efectúan los colaboradores para cada actividad, colocando conscientemente los incidentes que puede ocasionar, para luego proponer un control de medida mediante propuestas. Seguidamente para la evaluación de los riesgos; se obtiene puntuaciones a través de una tabla de severidad en base a tres calificaciones: baja – 3 puntos/ media – 5 puntos/ alta – 9 puntos y también está la tabla de probabilidad con tres calificaciones: ligeramente dañino – 4 puntos/ dañino – 6 puntos/ extremadamente dañino – 8 puntos. Una vez obtenido la puntuación se debe trabajar con la tabla de evaluación y clasificación de riesgo esto significa que existe un nivel de riesgo baja, media o alta. Para así mejorar el desempeño laboral de los colaboradores de una manera apropiada.

#### Para la dimensión D3: Evaluación de riesgos ergonómicos.

CORNEJO (2013) en su tesis “Evaluación ergonómica y propuestas para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería”. Describió como conclusión: La causa habitual de las lesiones es el factor del trabajo repetitivo que afecta el sistema óseo muscular; las cuales son muy dolorosas y peligrosas al producir incapacidad. Al inicio, el colaborador solo sentirá dolor en la zona y cansancio al concluir su labor, luego puede volverse permanente. Esto se puede evitarse eliminando los factores de riesgo aumentando las pausas entre tareas.



- ✓ Concierto que la evaluación de riesgos ergonómicos está relacionada hacia los colaboradores a quienes se les realizaron una evaluación rápida de todo el cuerpo humano conocido como método REBA obteniendo resultados como un nivel inapreciable si es 1 punto con una intervención no necesaria/ nivel bajo si esta entre 2 a 3 puntos con una participación de que puede ser necesario/ nivel medio de 4 a 7 puntos con una actuación necesaria/ nivel alto de 8 a 10 puntos con una colaboración necesario pronto/ y un nivel muy alto de 11 a 15 puntos con una actuación inmediata, esto se debe a que en las actividades del servicio de ploteo, por lo cual en el doblado de planos; los colaboradores inclinan demasiado el cuello porque las mesas de trabajos no están a la altura adecuada, están expuestos a movimientos repetitivos de manos cuando doblan planos frecuentemente, al momento de estar frente a la computadoras adoptan posturas inadecuadas porque el asiento no es ergonómico, también manipulan cargas pesadas cuando tienen que cambiar el rollo de papel para los plotters y fotocopiadoras de planos. Estas situaciones no benefician al desempeño laboral de los colaboradores porque no trabajan de manera provechosa es por ello que se necesita ir mejorando o evitar que se prolongó frecuentemente.

#### Para la dimensión D4: Programa de control ergonómico.

En el estudio de MESTANZA (2013) en su tesis denominado “Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada”. Llego a las siguientes conclusiones: La evaluación del nivel de riesgo asociado a la adopción de posturas en el proceso en estudio permitió recomendar mejoras en las condiciones de trabajo, después de haber encontrado las causas que lo generan. Se proponen un total de ocho mejoras a nivel de ingeniería que implican rediseño de las estaciones de trabajo, adquisición de equipo o de herramientas. Estas deben ser consideradas ya que algunas de ellas no implican realizar mayores inversiones económicas y en las que hay que efectuar alguna inversión, pueden ser amortizadas con las mejoras en productividad que estas acarrearían. Se proponen tres mejoras a nivel administrativo que consisten

básicamente en mejorar procedimientos de trabajo y capacitación del personal en el conocimiento de riesgos ergonómicos y no representan inversión alguna para la empresa por lo que se recomienda que estas sean aplicadas.

- ✓ Es cierto que después de haber identificado los peligros y evaluar los riesgos en las empresas del rubro de impresiones digitales se permite recomendar propuestas de mejora respecto a las actividades que se desarrollan en el servicio de ploteo como es el doblado de planos; se consideró rotar al personal por lo cual realizan esta actividad frecuentemente. También se propuso la capacitación de pausas activas que son más que ejercicios para el cuerpo durante la jornada laboral. Y finalmente se propuso mejoras de control operacional administrativo y control operacional de ingeniería donde se involucrarán administradores, colaboradores y también técnicos para ejecutar ciertas instalaciones necesarias en un tiempo de sesenta días. Así mismo la programación de control ergonómico está desarrollada en el diagrama de Gantt aplicando pasos como reconocer la actividad que se quiere mejorar, luego tener en cuenta el día de inicio que se ejecutará, el periodo de tiempo que tendrá, considerando que tipo de control operacional corresponde si administrativo o ingeniería y la persona responsable que estará a cargo de esta operación.

## **V. CONCLUSIONES**

Finalmente en la presente investigación realizada para las empresas del rubro de impresiones digitales de la ciudad de Chimbote se obtuvieron los siguientes datos:

1. Aplicando el formato de identificación inicial de diagnóstico en base a cuatro aspectos: equipos 48% y 52%, mobiliario 33% y 65%, ambiente 33% y 67% y posturas 58% y 42% valoraciones positivas y negativas respectivamente.
2. En la puntuación del formato IPER (identificación de peligros y evaluación de riesgo) se obtuvo, nivel moderado: ploteo 25.30, nivel bajo: espiralado 22.96, fotocopiado 23.87 e impresiones 21.80.

3. La aplicación de la metodología REBA (evaluación rápida de todo el cuerpo) permitió obtener como puntuación: operaciones (5, 6,7 y 8), (1, 3,4 y 9) y 2 representan un nivel alto, medio y bajo respectivamente.
4. La programación del control ergonómico permitió con el 80% de participación con un periodo de duración de 9 días que el desempeño laboral se incrementó en la habilidad de los colaboradores 107% respecto al 93% diagnosticado inicialmente.
5. El impacto económico que se consiguió con la aplicación de este modelo de sistema ergonómico está representado en los siguientes datos: servicio de ploteo en negro y a color con un promedio general del 4.8% y 4.5% con un aporte de 21.37 y 29.46 respectivamente, con un beneficio mensual de S/.427.00 y S/.589.00 soles.

## **VI. RECOMENDACIONES**

### **D1.- Diagnostico.**

- ✓ En cuanto al desarrollo de un diagnóstico para identificar las condiciones iniciales ergonómicas en el puesto de trabajo, recomiendo adaptar la herramienta a la realidad de la empresa a estudiar, asimismo realizar la observación de manera aleatoria de tiempo durante el desarrollo de la actividad diaria de la empresa.

### **D2.- Factores de riesgos ergonómicos.**

- ✓ Los factores de riesgos ergonómicos son situaciones, actos y condiciones del puesto de trabajo por lo tanto la recomendación es realizar la observación en más de una vez y tomar muestras comparativas de acuerdo a las operaciones que se desarrolle dentro de la empresa.

### **D3.-Evaluación de riesgos ergonómicos.**

- ✓ Durante la evaluación de los riesgos en ergonomía la observación es directamente al momento de realizar la actividad y se realiza mediante un software informático que da la medida precisa de los ángulos del cuerpo humano, se recomienda tomar la muestra de imágenes en posiciones en las que las mediciones de los ángulos posturales sean claras y evidentes para analizarlo con el programa KINOVEA.

#### D4.-Programa de control ergonómico.

- ✓ El programa de control ergonómico es la planificación de actividades que corrijan las malas posturas y la orientación a adoptar las correctas, por tanto, se recomienda tomar en cuenta una calificación antes, durante y al final de proceso con el fin de reajustar el programa si fuera necesario a fin de lograr los objetivos esperados.

## VII. REFERENCIAS

### 7.1 Referencias bibliográficas

1. **Pérez, Sebastián y Sánchez, Pablo.** *Riesgos ergonómicos en las tareas de manipulación de pacientes, en ayudantes de enfermería y auxiliares generales de dos unidades del hospital clínico de la universidad de Chile.* Escuela de kinesiología, Universidad de Chile. Chile : s.n., 2009. pág. 58, tesis para optar el grado de licenciada en Kinesiología.
2. **Carrasco, Azucena.** *Estudio ergonómico en la estación de trabajo PT078 de la empresa S-MEX, SA de C.V. Oaxaca,* Universidad Tecnológica de Mixteca. México : s.n., 2010. pág. 151, tesis para optar el título de Ingeniero Industrial.
3. **Cornejo, Ruddy.** *“Evaluación ergonómica y propuestas para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería”.* Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima : s.n., 2013. pág. 119, tesis para optar el título de Ingeniero Industrial.
4. **Mestanza, Mirtha.** *“Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada”.* Facultad de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de Ingeniería. Lima : s.n., 2013. pág. 134, tesis para optar el título de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial.
5. **Cardona, Ana y Correa, Juan.** *Modelo de gestión del desempeño como base de los programas de gestión humana.* Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Medellín . Colombia : s.n., 2014. pág. 64, tesis para optar el título de especialidad Gestión del Talento Humano y la Productividad.

6. **Gamba, Jose.** *La motivación y su relación con la productividad.* Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Querétaro. México : s.n., 2015. pág. 83, tesis para obtener el grado de Maestro en Administración con Especialidad en Alta Dirección.
7. **Alva, José y Juárez, Junior.** *Relación entre el nivel de satisfacción laboral y el nivel de productividad de los colaboradores de la empresa Chimú Agropecuaria S.A del distrito de Trujillo-2014.* Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Privada Antenor Orrego. Tujillo : s.n., 2014. pág. 97, tesis para optar el título de Licenciado en Administración.
8. **Martell, Beбето y Sánchez, Alicia.** *Plan de capacitación para mejorar el desempeño de los trabajadores operativos del gimnasio “sport club” de la ciudad de Trujillo – 2013.* Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : s.n., 2013. pág. 112, tesis para optar el título de Administradora.
9. **LÓPEZ, BRYAN SALAZAR.** *Herramientas para el Ingeniero Industrial.* [En línea] E-Resources, Training and Technology, 2012. [Citado el: 2 de Febrero de 2016.] <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/estudio-de-movimientos/>.
10. **Anzalone, Laura y Soto, Gabriela.** *Conocimiento de la mecánica corporal.* Escuela de enfermería, Universidad Nacional de Cuyo. Argentina : s.n., 2013. pág. 100, tesis para optar el título de licenciada en Enfermería.
11. **Siza, Héctor.** *Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda compañía limitada.* Facultad de medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador : s.n., 2012. pág. 161, tesis para optar el título de Ingeniero Industrial.
12. **Lazo, Sandra y Peña, Mónica.** *Problemas ergonómicos por actividad laboral del personal de la Coac Jardín Azuayo LTDA. Zona Cuenca, año 2014.* Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Cuenca. Ecuador : s.n., 2014. pág. 107, tesis para optar el título de licenciada en Enfermería.
13. **Ramos, Alejandra.** *Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa.* Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, Instituto Politécnico

Nacional. México : s.n., 2007. pág. 138, tesis para optar el grado de maestro en ciencias con especialidad en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene.

14. **Sánchez, Florencia.** *Estrés laboral, satisfacción en el trabajo y bienestar psicológico en trabajadores de una industria cerealera.* Facultad de Psicología y Relaciones Humanas, Universidad Abierta Interamericana. Argentina : s.n., 2011. pág. 104, tesis para optar el título de licenciada en Psicología.

15. **Zaleta, Lorena.** *Aplicación de un programa de ejercicio físico para mejorar la postura corporal en escolares de 9 a 12 años de ciudad del Carmen (México).* Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada. México : s.n., 2013. pág. 276, tesis doctoral.

16. **Rivera, Paola.** *Propuesta para la implementación de un sistema de evaluación del desempeño para el personal que trabaja en el área industrial de un ingenio azucarero.* Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala : s.n., 2011. pág. 54, tesis para optar al grado de Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios.

17. **Fuentes, Silvia.** *Satisfacción laboral y su influencia en la productividad.* Facultad de Humanidades, Universidad Rafael Landívar. Guatemala : s.n., 2012. pág. 109, tesis para optar el título de Psicóloga Industrial/Organizacional.

18. **Coello, Verónica.** *Condiciones laborales que afectan el desempeño laboral de los asesores de American Call Center (ACC) del Departamento Inbound Pymes, empresa contratada para prestar servicios a Conecel (CLARO).* Facultad de Ciencias Psicológicas, Universidad de Guayaquil. Ecuador : s.n., 2013-2014. pág. 75, tesis para optar el título de Psicóloga .

19. **Gómez, César.** *Niveles de satisfacción laboral en banca comercial: un caso en estudio.* Escuela de Graduados, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima : s.n., 2011. pág. 76, tesis para optar el grado de Magister en Administración de Empresas.

20. **Montoya, Daniel y Neyra, Yiro.** *Evaluación del desempeño del personal para determinar el nivel de competencia en la empresa metal mecánica L&S Nassi, de la ciudad de Trujillo – 2013.* Facultad de Ciencias Económicas, Universidad privada Antenor Orrego. Trujillo : s.n., 2013. pág. 85, tesis para optar el título de Licenciado en Administración.

21. **(Perú), Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.** Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico. [Norma]. Lima, Lima, Perú : s.n., 2008. Vols. N°2042-2008-MTPE/2, pág. 4.
22. **Nino, Edgardo.** *Correlación entre el clima organizacional y el desempeño en los trabajadores del restaurante de parrillas marakos 490 del departamento de Lambayeque.* Escuela de Administración de Empresas, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo : s.n., 2014. pág. 57, tesis para optar el título de Licenciado en Administración de Empresas.
23. **Niebel, Benjamín.** *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo.* México : The McGraw-Hill, 2009. 978-970-10-6962-2.
24. **WOLFGANG, Laurig y JOACHIM, Vedder.** Ergonomía: Herramientas y enfoque. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.* España : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2012, pág. 29.12.
25. —. Ergonomía: Herramientas y enfoque. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.* España : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2012, pág. 29.12.
26. **MOSSINK, Jos.** *Prevención de trastornos de musculo esqueléticos en el lugar de trabajo.* Francia : Organización mundial de la salud, 2004. pág. 39 p. 9243591002.
27. **ASENCIO, Sabina.** *Evaluación ergonómica de puesto de trabajo.* 1ª edición. . España : Paraninfo, 2012. pág. 350. 978428332675.

#### 4.1 Bibliografía

ASENCIO Cuesta, Sabina. "Evaluación ergonómica de puestos de trabajo". Editorial Paraninfo. 1º Edición. España. 2012.350 p.  
ISBN 978-84-2833-5.

CAÑAS, José, "Ergonomía en los sistemas de trabajo". Secretaría de Salud Laboral de la UGT-CEC. 1º edición, España. 2011. 82 p.  
ISBN: 978-84-695-1427-6.

LUSTHAUS, Charles. "Evaluación organizacional marco para mejorar el desempeño". IDB Bookstore. 1º Edición. Canadá. 2012. 217 p.  
ISBN: 0-88936-999-2

MANUAL BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía. Imprenta Firma, S. A. 1º edición, España. 2000. 444 p.  
ISBN: 84-600-9602-5

MELO, José, "Ergonomía práctica Guía para la evaluación ergonómica De un puesto de trabajo", Contartese Gráfica S.R.L. 1º edición, Argentina. 2009. 196 p.  
ISBN: 978-987-97960-6-1

MOSSINK, Jos. "Prevención de trastornos musculo esqueléticos en el lugar de trabajo". WHO/SDE/OEH. 5º Edición. Francia. 2004.32p.  
ISBN: 92-4-3591002

NIEBEL, Benjamín. "Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo". Interamericana. 12º Edición. México. 2009. 586p.  
ISBN: 978-970-10-6962-2

#### **4.2 Linkografía:**

Ergonautas Educadores. Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: <<http://www.ergonautas.upv.es/>>. Fecha de consulta: 17 de octubre del 2016.

Ministerio de trabajo y promoción del empleo. Gobierno del Perú. Disponible en: <<http://www2.trabajo.gob.pe/>>. Fecha de consulta: 28 de setiembre del 2016.

Organización internacional del trabajo. Organización internacional del trabajo (OIT). Disponible en: <<http://www.ilo.org/global/lang--es/index.htm>>. Fecha de consulta 20 de setiembre del 2016.

Organización mundial de la salud. Organización mundial de la salud (OMS). Disponible en: <<http://www.who.int/es/>>. Fecha de consulta 23 de octubre del 2016.  
Universidad de Valencia. Apuntes de SPSS. Disponible en: <<http://www.uv.es/friasnav/ApuntesSPSS.pdf>>. Fecha de consulta 29 de mayo del 2017.



LinkedIn Corporation 2017. Regresión y correlación simple. Disponible en: <<https://es.slideshare.net/manuelchavezleandro/17regresin-y-correlacin-simple>>. Fecha de consulta 30 de mayo del 2017

#### **4.3 Normas / Reglamentos:**

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. “Lista de enfermedades profesionales de la OIT”

GOBIERNO DEL PERÚ. “Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico” N°2042-2008-MTPE/2

GOBIERNO DEL PERÚ. “Seguridad y Salud en el Trabajo”. Ley 29783, DS 005-2012-TR.

VIII. ANEXOS

Variable (X):		Sistema ergonómico						
DIMENSIONES TENTATIVAS		Diagnóstico	Factores de riesgos ergonómicos	Describir tareas realizadas	Evaluación de riesgos ergonómicos	Incrementar la seguridad	Determinar método de evaluación ergonómico	Programación de control ergonómico
ANTECEDENTES								
1	“Riesgos ergonómicos en las tareas de manipulación de pacientes, en ayudantes de enfermería y auxiliares generales de dos unidades del hospital clínico de la universidad de Chile”. <b>AUTORA: SEBASTIÁN ALBERTO PÉREZ DOMÍNGUEZ – 2009</b>		X	X	X			
2	“Estudio ergonómico en la estación de trabajo pt0780 de la Empresa S-MEX, S.A. de C.V.” <b>AUTORA: AZUCENA DEL CARMEN CARRASCO MARTINEZ - 2010</b>	X	X		X	X		
3	“Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en cepeda compañía limitada”. <b>AUTOR: HECTOR JEOVANNY SIZA SIZA – 2012</b>		X			X	X	
4	“Evaluación ergonómica y propuestas para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería”. <b>AUTORA: RUDDY ALEXANDRA CORNEJO SANDOVAL – 2013</b>			X			X	X
5	“Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada”. <b>AUTOR: MIRTHA FREDESVINDA MESTANZA TUESTA – 2013</b>	X	X					X
6	“Problemas ergonómicos por actividad laboral del personal de la Coac Jardin Azuayo LTDA. Zona Cuenca, año 2014”. <b>AUTORA: SANDRA JHANNET LAZO QUILLI – 2014</b>		X					
7	“Conocimiento de la mecánica corporal” <b>AUTORA: LAURA MÓNICA ANZALONE – 2013</b>	X						
8	“Aplicación de un programa de ejercicio físico para mejorar la postura corporal en escolares de 9 a 12 años de ciudad del Carmen (México)”. <b>AUTOR: LORENA ZALETÁ MORALES – 2013</b>	X						
9	“Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa”. <b>AUTOR: ALEJANDRA CORINNE RAMOS FLORES – 2007</b>	X	X					
10	“Estrés laboral, satisfacción en el trabajo y bienestar psicológico en trabajadores de una industria cerealera”. <b>AUTOR: SANCHEZ, FLORENCIA CECILIA – 2011</b>	X						
TOTAL		6	6	2	2	2	2	2
		Diagnóstico	Factores de riesgos ergonómicos		Evaluación de riesgos ergonómicos			Programación de control ergonómico
		1°	2°		3°			4°

Anexo 1: Matriz de antecedentes variable X.

Fuente: Elaboración propia.

Variable (Y):		Desempeño laboral.						
DIMENSIONES TENTATIVAS		Diagnóstico inicial	Evaluar el nivel de satisfacción	Proponer estrategias	Indicadores de desempeño	Habilidad	Plan de capacitación	Motivación
ANTECEDENTES								
1	“Modelo de gestión del desempeño como base de los programas de gestión humana”. <b>AUTOR: ANA LUCÍA CARDONA ARANGO – 2014</b>				X		X	
2	“Niveles de satisfacción laboral en banca comercial: un caso en estudio”. <b>AUTOR: GÓMEZ LIMAYMANTA, CÉSAR AURELIO – 2011</b>		X					
3	“Evaluación del desempeño del personal para determinar el nivel de competencia en la empresa metal mecánica L&S Nassi, de la ciudad de Trujillo – 2013”. <b>AUTOR: MONTOYA MEZA DANIEL ALFREDO -2015</b>				X	X		
4	“Satisfacción laboral y su influencia en la productividad” (estudio realizado en la delegación de recursos humanos del organismo judicial en la ciudad de Quetzaltenango”. <b>AUTORA: SILVIA MARÍA FUENTES NAVARRO – 2012</b>		X	X		X		
5	“Relación entre el nivel de satisfacción laboral y el nivel de productividad de los colaboradores de la empresa Chimu Agropecuaria S.A del distrito de Trujillo-2014”. <b>AUTOR: ALVA ZAPATA JOSE LUIS – 2014</b>		X	X		X		
6	“La motivación y su relación con la productividad”. <b>AUTOR: JOSÉ ÁNGEL GAMBA VERÁSTEGUI – 2015</b>							X
7	“Correlación entre el clima organizacional y el desempeño en los trabajadores del restaurante de parrillas marakos 490 del departamento de Lambayeque”. <b>AUTOR: EDGARDO MAURICIO NINO PÉREZ – 2014</b>					X		
8	“Plan de capacitación para mejorar el desempeño de los trabajadores operativos del gimnasio “sport club” de la ciudad de Trujillo – 2013”. <b>AUTOR: BEBETO GONZALO MARTELL RUIZ – 2013</b>	X				X	X	
9	“Condiciones laborales que afectan el desempeño laboral de los asesores de American Call Center (ACC) del Departamento Inbound Pymes, empresa contratada para prestar servicios a Conecel (CLARO)”. <b>AUTORA: VERÓNICA DEL ROCIO COELLO ALMEIDA – 2013</b>		X		X			
10	“Propuesta para la implementación de un sistema de evaluación del desempeño para el personal que trabaja en el área industrial de un ingenio azucarero”. <b>AUTOR: PAOLA LICELY RIVERA LEÓN – 2011</b>				X	X		
TOTAL		1	4	2	4	6	2	1
					<b>Indicadores de desempeño</b>	<b>Habilidad</b>		
					1°	2°		

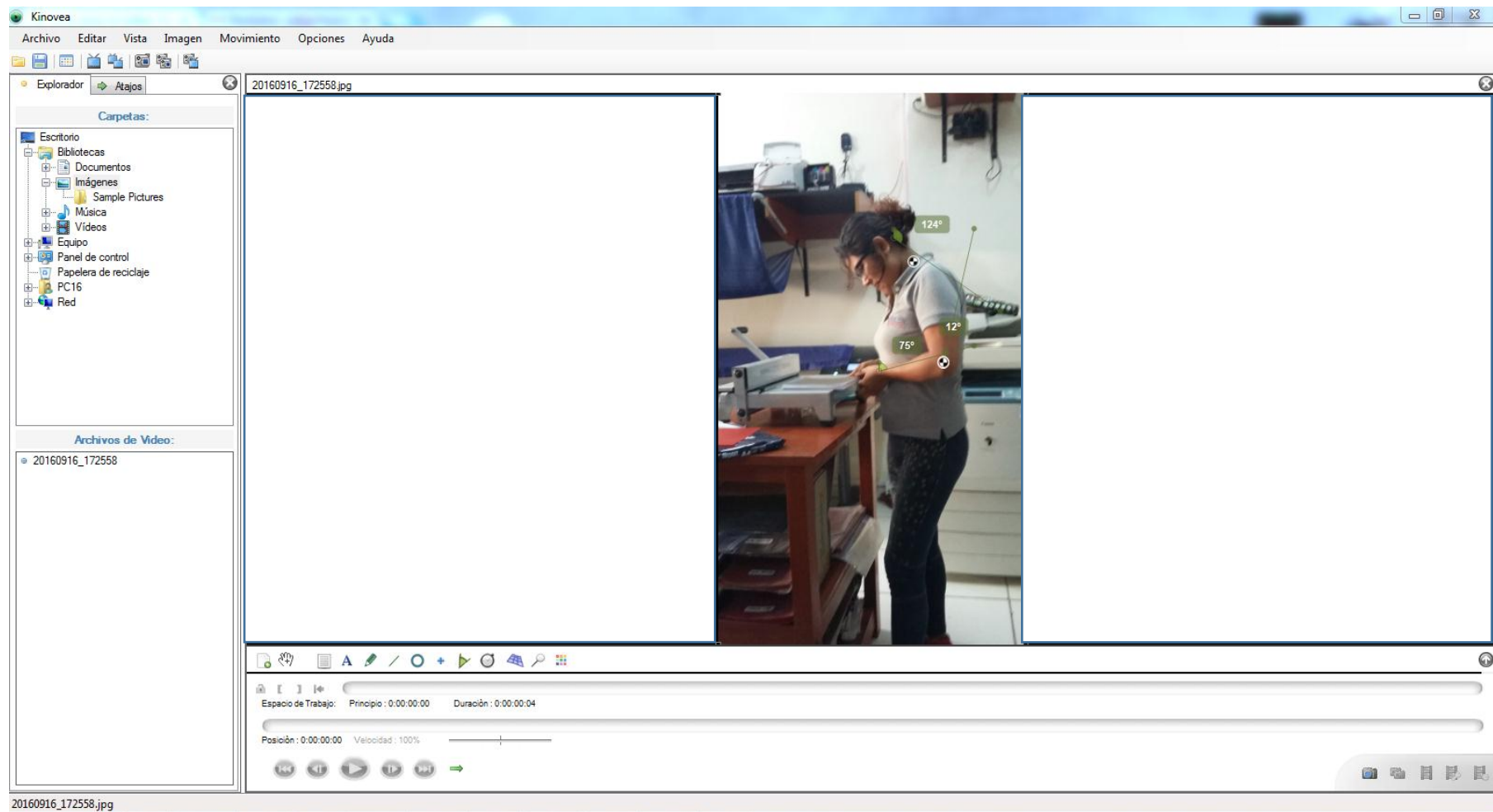
**Anexo 2:** Matriz de antecedentes variable Y.

**Fuente:** Elaboración propia.

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO PRINCIPAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	JUSTIFICACIÓN	VARIABLES	INDICADORES
¿En qué medida el sistema ergonómico contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?	Implementar el sistema ergonómico que contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.	El sistema ergonómico contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.	Existen dificultades y problemas que suscitan en el ámbito laboral, relacionado con los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo. Los colaboradores durante su jornada laboral, están expuestos a adquirir trastornos que puedan afectar su salud física en sus actividades que desempeñan tales como: movimientos repetitivos, malas posturas, movimientos forzados, entre otros. Es por ello que se determina conveniente realizar la evaluación rápida de todo el cuerpo para un mejor desempeño de los colaboradores. La importancia de este estudio de investigación es para identificar los factores de riesgos ergonómicos que afectan el desempeño laboral en los colaboradores. Es por ello que es necesario realizar una evaluación rápida de todo el cuerpo humano empezando por un diagnóstico de las tareas realizadas en los puestos de trabajo, y así identificar los riesgos y peligros que suscitan en su entorno laboral como problemas en la columna, espalda, cuello y articulaciones, debidos a la mala postura o posición que se adoptan, y esto también es muy influyente para el desempeño de los colaboradores en las empresas debido a que se encuentran problemas de falta de aprovechamiento de potenciales, motivación e integración.	Variable (X): <b>Sistema ergonómico - Método REBA</b> Variable (Y): <b>Desempeño.</b>	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS			
¿De qué manera el diagnóstico en el sistema ergonómico, contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?	Elaborar el diagnóstico en el sistema ergonómico que contribuya con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.	El diagnóstico en el sistema ergonómico contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.		<b>D1: Diagnóstico Y = Desempeño laboral.</b>	Lista de identificación inicial.
¿De qué manera el control de los factores de riesgos en el sistema ergonómico, contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?	Identificar el control de los factores de riesgos en el sistema ergonómico para contribuir con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.	El control de los factores de riesgos en el sistema ergonómico contribuye con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.		<b>D2: factores de riesgos ergonómicos Y = Desempeño laboral.</b>	IPER - identificación de peligros y evaluación de riesgos.
¿En qué medida la evaluación de riesgos en el sistema ergonómico, beneficia al mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?	Evaluar los riesgos en el sistema ergonómico que beneficien al mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.	La evaluación de riesgos en el sistema ergonómico, beneficia al mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.		<b>D3: Evaluación de riesgos ergonómicos. Y = Desempeño laboral.</b>	Método REBA - Evaluación rápida de todo el cuerpo humano.
¿En qué medida la programación de control en el sistema ergonómico beneficia al mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016?	Realizar la programación de control en el sistema ergonómico para beneficiar al mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.	La programación de control en el sistema ergonómico, beneficia con mejor desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016.		<b>D4: Programa de control ergonómico. Y = Desempeño laboral.</b>	Implementar programas de control.

**Anexo 3:** Matriz de consistencia.

**Fuente:** Elaboración propia.



20160916\_172558.jpg

#### Anexo 4: Software Kinovea

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Empresa:

Nº Empresa:

Sucursal:

Área:

Responsable Área

Objetivo:

NOTA: El documento incluye comentarios y vínculos, sólo desplace el cursor por los principales campos.

TIPO de FILA	PROCESO	ACTIVIDAD (Rutinaria - No Rutinaria)	POR EMPRESA	POR E. SERVICIO	PUESTO DE TRABAJO (ocupación)	Nº TRABAJADORES	PELIGROS		INCIDENTES POTENCIAL	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS						PLAN DE ACCIÓN
							FUENTE, SITUACIÓN	ACTO			SEGURIDAD				HIGIENE OCUPACIONAL		NUEVAS MEDIDAS DE CONTROL
											Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo	
S										9	8	72	Crítico				
S												Sin Evaluación					
h																	
h																	

Elaborado por:

Fecha:

Generar Programa

Revisado por:

Fecha:

Aprobado por:

Fecha:

Anexo 5: Formato de IPER

Fuente: OSHAS 18001

**TABLA 1**  
**PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL(LOS) INCIDENTE(S) ASOCIADO(S)**

<b>Clasificación</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>	<b>Puntaje</b>
BAJA	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el período de un año.	3
MEDIA	El incidente potencial se ha presentado 2 a 11 veces en el área, en el período de un año.	5
ALTA	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el período de un año.	9

**TABLA 2 - SEVERIDAD**



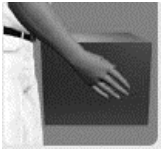
<b>Clasificación</b>	<b>Severidad o Gravedad</b>	<b>Puntaje</b>
LIGERAMENTE DAÑINO	Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves.	4
DAÑINO	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que requiere suturas, erosiones profundas.	6
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Fatalidad – Para / Cuadriplejia – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación,	8

Tabla 3 - Evaluación y clasificación del riesgo

↓ Severidad → Probabilidad	<b>LIGERAMENTE DAÑINO (4)</b>	<b>DAÑINO (6)</b>	<b>EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)</b>
<b>BAJA (3)</b>	12 a 20 Riesgo Bajo	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado
<b>MEDIA (5)</b>	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante
<b>ALTA (9)</b>	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	60 a 72 Riesgo Crítico

**Anexo 6:** Valoración método T Fine - IPER

**Fuente:** OSHAS 18001

<b>Agarre bueno:</b> son los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto	
<b>Agarre regular:</b> es el llevado a cabo sobre contenedores con asas a agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando el dedo 90°.	
<b>Agarre malo:</b> el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.	

**Anexo 7:** Tipos de agarre - REBA

**Fuente:** SABINA – Asensio. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

EMPRESA	COLABORADORES	CARGO
Fotocopiadora Stefanny	Edgar Eustaquio Zavaleta	Encargado
	Cesar Eustaquio Zavaleta	Colaborador
	Edwin Eustaquio Zavaleta	Colaborador
	Denis Eustaquio Zavaleta	Colaborador
Inv. Master Group	Jenifer Risco Gonzales	Encargado
	Liliana Ordinola Villanueva	Colaborador
	Elizabeth Antunez Orellano	Colaborador
	Victor Arteaga Ortiz	Colaborador
Master Copy	Pedro Escalante Flores	Administrador
	Celso Mendocilla	Colaborador
	Sthefanny Gleni Saavedra	Colaborador
	Rosa Guzmán Valera	Colaborador
	Jhocelyn Nima Pasiguan	Colaborador
Copycentro	Miluska Campos Garvan	Encargado
	Victor Gabriel Aponte Campos	Colaborador
	Pedro Roberto Aponte Campos	Colaborador
Multiservicios Markintec	Yovana Paredes Rupay	Administrador
	KristelEspinola Paredes	Colaborador

**Anexo 8:** Población y muestra.

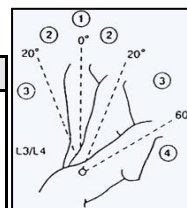
**Fuente:** Elaboración propia.



## GRUPO A

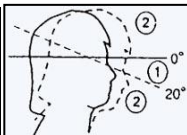
### Tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir :
0°-20° flexión - 0°-20° extensión	2	+1 si hay torsión
20°-60° flexión - > 20° extensión	3	o inclinación
> 60° flexión	4	lateral
Puntuación :		



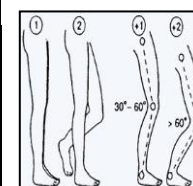
### Cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir :
20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
Puntuación :		



### Piernas

Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir : + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)
Puntuación :		

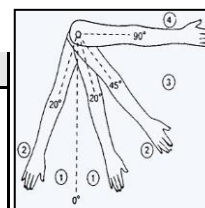


COEFICIENTE GRUPO A

## GRUPO B

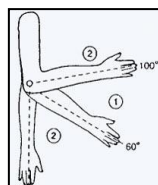
### Brazos

Posición	Puntuación	Corrección
0-20° flexión/extensión	1	Añadir :+1 por abducción o rotación , +1 elevación del hombro -1si hay apoyo o postura a favor de gravedad
> 20° extensión	2	
20-45° flexión	3	
> 90° flexión	4	
Puntuación :		



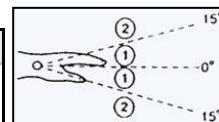
### Antebrazos

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión - > 100° flexión	2
Puntuación :	



### Muñecas

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir : +1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/ extensión	2	
Puntuación :		



COEFICIENTE GRUPO B

## Anexo 9: Formato REBA.

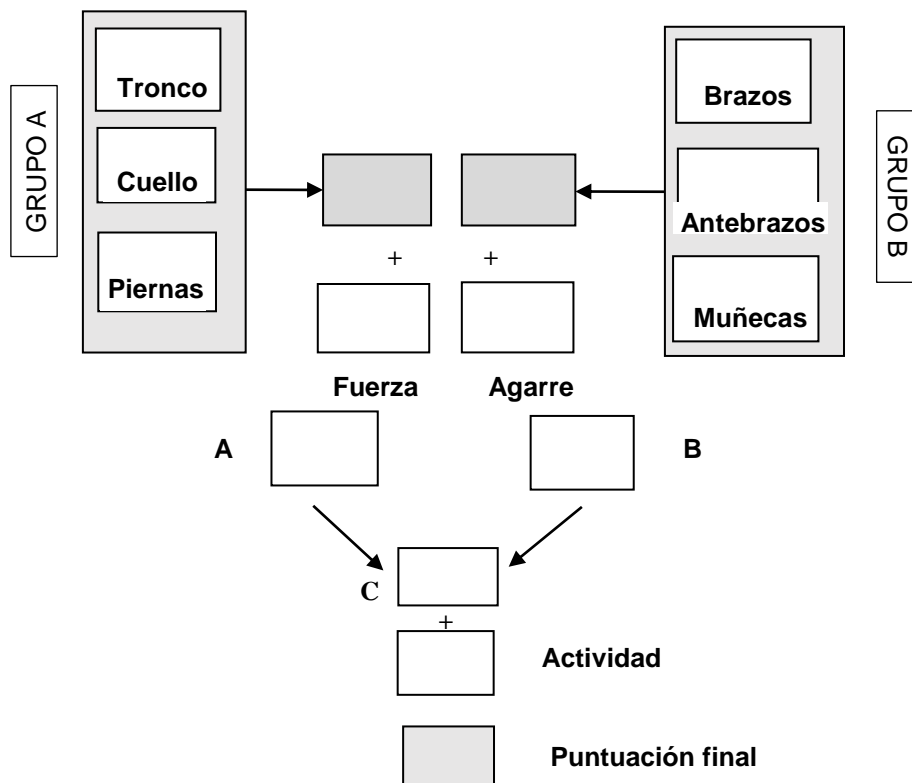
Fuente: Organización Internacional del Trabajo – OIT

**Tabla Carga / Fuerza**

Posición	Puntuación	Corrección
inferior a 5 kg	0	Añadir : +1 por instauración rápida o brusca
De 5 a 10 kg	1	
superior a 10 kg	2	
<b>Puntuación :</b>		
<b>COEFICIENTE TOTAL GRUPO A</b>		

**Tabla Agarre**

Agarre	Puntuación	Descripción
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre
Regular	1	Agarre aceptable
Malo	2	Agarre posible pero no aceptable
Inaceptable	3	Incómodo, sin agarre manual, aceptable usando otras partes del cuerpo
<b>Puntuación :</b>		
<b>COEFICIENTE TOTAL GRUPO B</b>		
<b>COEFICIENTE GRUPO C</b>		



**Anexo 9: Formato REBA (Continuación)**

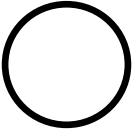
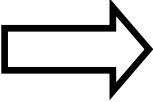



**Fuente:** Organización Internacional del Trabajo – OIT

## DIAGNÓSTICO DEL PUESTO DE TRABAJO

	valoración	SI NO
<b>EQUIPOS</b>		
Los equipos son de fácil acceso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La tecnología de los equipos son actuales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El plotter está ubicado estratégicamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las computadoras poseen protector de pantalla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las cortadoras de papel están en un lugar apropiado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La anilladora posee una ubicación definido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las impresoras poseen un lugar estratégico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las fotocopiadoras poseen guardas para la emisión de radiaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La altura del plotter es regulable para cada colaborador.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La altura de las impresoras permite con facilidad la operación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MOBILIARIO</b>		
Las sillas de trabajo son cómodas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La mesa de trabajo está a una altura adecuada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La mesa de trabajo es amplia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El estante de materiales es accesible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La cantidad de mesas de trabajo es suficiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las computadoras poseen un mueble adecuado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los estabilizadores eléctricos poseen una base de soporte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La vitrina de utilería de oficina está ubicada estratégicamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los plotters y fotocopiadoras poseen frenos en buen estado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se posee mobiliario para los clientes en espera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe un estante para los trabajos por entregar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>AMBIENTE</b>		
El tono de iluminación es adecuada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La intensidad de luz permite trabajar cómodamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La contaminación acústica es permisible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe contaminación visual en el ambiente de trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe el espacio suficiente para trabajar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La sensación térmica se mantiene cuando los equipos funcionan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La circulación de aire en el ambiente de trabajo es suficiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El fondo del puesto de trabajo es de un color des estresante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posee música de fondo relajante para los colaboradores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El puesto de trabajo esta ordenado y limpio constantemente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe un ambiente para que los colaboradores tomen su refrigerio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los equipos están conectados en tomacorrientes individuales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los estabilizadores poseen guardas para evitar sobrecargas eléctricas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los servicios higiénicos permanecen en óptimas condiciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Anexo 10:** Formato de diagnóstico.

**Fuente:** Elaboración propia.

Actividad	Definición	Símbolo
Operación	Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje.	
Transporte	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.	
Inspección	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de sus características.	
Demora	Ocurre cuando se interfiere en el flujo de un objeto o grupo de ellos. Con esto se retarda el siguiente paso planeado.	
Almacenaje	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.	
Actividad Combinada	Cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo, los símbolos empleados para dichas actividades (operación o inspección) se combinan con el círculo lo inscrito en el cuadro.	

**Anexo 11:** Acciones ante un proceso.

**Fuente:** (LOPEZ, 2012)



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
JUICIO DE EXPERTO**

"SISTEMA ERGONÓMICO PARA OPTIMIZAR EL DESEMPEÑO LABORAL DE LOS COLABORADORES EN LAS EMPRESAS DEL RUBRO DE IMPRESIONES DIGITALES. CHIMBOTE, 2016"

**Instrucción:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "**Sistema ergonómico y Desempeño laboral**" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los ítems del Cuestionario "**Sistema ergonómico y Desempeño laboral**":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				>		
Claridad						
Coherencia				/		
Relevancia				/		
<b>Total Parcial</b>						
<b>TOTAL</b>						

**Puntuación:**

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres	Grajo Galante Dora
Grado Académico	Ingeniería Industrial - Magister
Registro CIP	64528

 Firma
-----------

**Anexo 12:** Formato para validez del instrumento de investigación.

**Fuente:** Universidad Cesar Vallejo.



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
JUICIO DE EXPERTO**

"SISTEMA ERGONÓMICO PARA OPTIMIZAR EL DESEMPEÑO LABORAL DE LOS COLABORADORES EN LAS EMPRESAS DEL RUBRO DE IMPRESIONES DIGITALES. CHIMBOTE, 2016"

**Instrucción:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "**Sistema ergonómico y Desempeño laboral**" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los ítems del Cuestionario "**Sistema ergonómico y Desempeño laboral**":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				✓		
Claridad				✓		
Coherencia				✓		
Relevancia				✓		
<b>Total Parcial</b>						
<b>TOTAL</b>						

**Puntuación:**

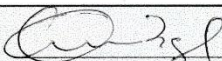
De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres	Moreno Rojo Cesar
Grado Académico	Magister
Registro CIP	100352

  
Firma

CESAR MORENO ROJO  
ING. AGROINDUSTRIAL  
Reg. Colegio de Ingenieros N° 100352

**Anexo 13: Formato para validez del instrumento de investigación.**

**Fuente:** Universidad Cesar Vallejo.



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
JUICIO DE EXPERTO**

"SISTEMA ERGONÓMICO PARA OPTIMIZAR EL DESEMPEÑO LABORAL DE LOS COLABORADORES EN LAS EMPRESAS DEL RUBRO DE IMPRESIONES DIGITALES. CHIMBOTE, 2016"

**Instrucción:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "**Sistema ergonómico y Desempeño laboral**" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
<b>CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los ítems del Cuestionario "**Sistema ergonómico y Desempeño laboral**":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia				4		
Claridad				4		
Coherencia				4		
Relevancia				4		
<b>Total Parcial</b>						
<b>TOTAL</b>						

**Puntuación:**

De 4 a 6: No válida, reformular


De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres	Miranda Guerra Julio Antonio
Grado Académico	Ingeniero Industrial
Registro CIP	Nº 195915

Firma



MIRANDA GUERRA JULIO ANTONIO  
ING. INDUSTRIAL  
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N 195915

**Anexo 14:** Formato para validez del instrumento de investigación.

**Fuente:** Universidad Cesar Vallejo.

## CUESTIONARIO

Empresa : \_\_\_\_\_

**I. PRESENTACIÓN:** La tesista Esmeralda del Pilar Obeso Custodio de la Facultad de Ingeniería Industrial de la U.C.V- Chimbote, ha desarrollado el proyecto de tesis titulada: "**SISTEMA ERGONÓMICO PARA OPTIMIZAR EL DESEMPEÑO LABORAL DE LOS COLABORADORES EN LAS EMPRESAS DEL RUBRO DE IMPRESIONES DIGITALES. CHIMBOTE, 2016**", cuyo objetivo es : Implementar el sistema ergonómico que contribuya mejorar el desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones digitales en la ciudad de Chimbote - 2016. Beneficiando de esta manera a las empresas del rubro de impresiones digitales, en función al desempeño de los colaboradores al ejecutar sus actividades con la práctica de posturas adecuadas. Por tal motivo, es importante que usted anónimamente nos facilite su punto de vista en cuanto a los aspectos más importantes considerados.

### II. INSTRUCCIONES :

- 2.1. La información que Ud. nos brinde es personal, sincera y anónima.
- 2.2. Marque sólo una de las respuestas para cada pregunta, que Ud. considere la opción correcta.
- 2.3. Debe contestar todas las preguntas.

### III. ASPECTOS GENERALES:

- 3.1. GÉNERO            ( ) Masculino            ( ) Femenino
- 3.2. EDAD            ( ) 15 a 20 años            ( ) 21 a 25 años            ( ) 26 a 30 años  
                           ( ) 31 a 35 años            ( ) 36 a 40 años            ( ) 41 a más
- 3.3. NIVEL DE INSTRUCCIÓN
- ( ) Primaria            ( ) Secundaria            ( ) Universitaria
- 3.4. EXPERIENCIA EN EL ÁREA DE TRABAJO
- ( ) 1año    ( ) 2 años    ( ) 3            ( ) 4 años    ( ) 5 años    ( ) 6 años

ESCALA DE CALIFICACIÓN				
1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo

Dimensiones de Evaluación rápida de posturas del cuerpo - método REBA y desempeño.					
Diagnóstico	Riesgos ergonómicos	Evaluación de riesgos	Programa de control ergonómico	Indicadores de desempeño	Habilidad
(1 al 10)	(11 al 20)	(21 al 30)	(31 al 40)	(41 al 50)	(51 al 60)

N°	Preguntas	D1: DIAGNÓSTICO, Califíque usted cada pregunta del 1 al 5					CALIFICACIÓN				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Considera usted que el uso de las máquinas en la empresa es rápida y fácil.										
2	Piensa usted que en sus actividades diarias realiza movimientos repetidos.										
3	Las sillas que proporciona la empresa son cómodas para realizar el trabajo.										
4	Cree usted que su trabajo diario requiere constantemente sobreesfuerzo.										
5	Se mantiene algún procedimiento seguro para el levantamiento de rollos de papel.										
6	Es necesario solicitar ayuda al momento de cargar cajas de papel bond.										
7	Considera usted que el ambiente de trabajo es amplio y agradable.										
8	Las mesas de trabajo son suficientes y amplias para realizar los servicios.										
9	Las máquinas tienen programas actualizados.										
10	Considera que tener un ambiente para refrigerio es importante en la empresa.										

**Anexo 15: Cuestionario.**  
**Fuente: Elaboración propia.**



<b>D2: FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS, Califique usted cada pregunta del 1 al 5</b>		<b>CALIFICACIÓN</b>				
<b>N°</b>	<b>Preguntas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
11	Cree usted que la intensidad de la luz es suficiente para trabajar.					
12	Mantiene la espalda inclinada por un largo tiempo para un servicio.					
13	Al sentarse se tiene un buen apoyo para la espalda durante el servicio de impresión y ploteo.					
14	Durante el doblado de planos realiza movimientos repetitivos que causa fatiga a la mano.					
15	Le demanda esfuerzo cargar los rollos de papel para los ploter.					
16	Es importante para la salud que las máquinas tengan protectores para la radiación.					
17	En la actividad de espiralado el movimiento de las manos produce dolor en los dedos.					
18	Siente cansancio todos los días al finalizar la jornada de trabajo.					
19	Usted cree que la repetición diaria de trabajo produce mayor cansancio.					
20	Existen muebles o equipos mal diseñados que le causan incomodidad o sobre esfuerzo su uso.					

<b>D3: EVALUACIÓN DE RIESGOS, Califique usted cada pregunta del 1 al 5</b>		<b>CALIFICACIÓN</b>				
<b>N°</b>	<b>Preguntas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
21	Para alcanzar el ploteo de planos es necesario realizar un estiramiento forzado.					
22	Al momento de cambiar el rollo de papel siente molestia después de haberlo cambiado.					
23	Cree usted que la postura para encender los equipos es cómoda.					
24	La altura en que estan ubicados los equipos es adecuado para su funcionamiento.					
25	Mantiene una postura cómoda al momento de perforar hojas para espiralar.					
26	Favorece estar en una posición recta al momento de usar la cortadora.					
27	Cree usted que es necesario tener una faja para cargar materiales pesados.					
28	Considera que las mesas de trabajo están a la altura correcta de usted.					
29	Piensa que los materiales deben estar en un lugar adecuado para evitar inclinación.					
30	Considera que durante gran parte de la jornada laboral es necesario permanecer de pie para trabajar.					

<b>D4: PROGRAMA DE CONTROL ERGONÓMICO, Califique usted cada pregunta del 1 al 5</b>		<b>CALIFICACIÓN</b>				
<b>N°</b>	<b>Preguntas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
31	Cree que un programa de control de trabajo es importante para la empresa.					
32	El mantenimiento de las máquinas es muy importante para la empresa.					
33	Considera usted que la pausa activa podría disminuir el estrés.					
34	Verificar el desgaste de las herramientas ayuda a prevenir el retrabajo.					
35	Tener una programación de los trabajos ayudan a mantener el orden.					
36	El cumplimiento de las fechas programadas de actividades permiten atender a más clientes.					
37	Considera usted necesario la rotación de personal para evitar el estrés.					
38	Piensa que es importante tener una escalera con pasamanos.					
39	Es necesario asignar un responsable del funcionamiento de cada máquina.					
40	Llevar el control del cambio de suministro de tintas asegura un mejor servicio.					

### **Anexo 15: Cuestionario (continuación)**

**Fuente:** Elaboración propia.

d1: Indicadores de desempeño, Califiquen usted cada pregunta del 1 al 5		CALIFICACIÓN				
N°	Preguntas	1	2	3	4	5
41	Considera usted que se debe desperdiciar la menor cantidad posible de materiales al realizar sus actividades.					
42	Piensa usted que se debería trabajar diariamente en base a un objetivo y meta establecido.					
43	Cree usted que la rapidez en la atención a los clientes mejora la imagen de la empresa.					
44	Considera que cumplir con los servicios a tiempo y con la mínima cantidad de materiales permitiría realizar menor esfuerzo.					
45	Considera que la cantidad de horas de trabajo disminuye la motivación en la empresa.					
46	Las capacitaciones en el uso de las máquinas mejorarían la calidad de los servicios.					
47	Los servicios de ploteo requieren de mayor entrenamiento a un colaborador nuevo.					
48	Sería importante que los colaboradores tengan descansos intermedios para mejorar su trabajo.					
49	Permanecer largo período de tiempo sentado baja el rendimiento en los servicios.					
50	Cree usted que la cantidad de horas dedicadas a este tipo de empresa afecta su desempeño personal en su vida diaria.					

d2: Habilidad, Califiquen usted cada pregunta del 1 al 5		CALIFICACIÓN				
N°	Preguntas	1	2	3	4	5
51	En el puesto de trabajo que se desempeña cree que se requiere de conocimientos y habilidades especiales.					
52	Cada puesto de trabajo en la empresa exige una formación técnica sobre todo en el área de ploteo.					
53	Considera que se es propenso a cometer frecuentes errores en su trabajo por falta de habilidad.					
54	Cree que en la empresa existe una rotación frecuente de los puestos de trabajo de acuerdo a las habilidades.					
55	La habilidad de un colaborador se ve afectada por la carga de trabajo a lo largo del día.					
56	El reconocimiento de la empresa hacia el colaborador mejoran las habilidades en el trabajo.					
57	La relación entre colaboradores refuerza el trabajo en equipo.					
58	Es muy importante tener habilidad para la calidad de los servicios.					
59	Considera usted que un colaborador competente orienta mejor al cliente.					
60	La mayoría de operaciones son manuales, por tanto se requieren gran destreza.					

**Anexo 15: Cuestionario (continuación).**

**Fuente:** Elaboración propia.