



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**“APLICACIÓN DE LA ERGONOMÍA PARA LA MEJORA DE
LA PRODUCTIVIDAD DE LOS CAJEROS DE LA AGENCIA
BCP – SAN MARTIN DE PORRES, 2016”**

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

AUTOR:

CUENTAS DAVIS, Jorge Enrique

ASESOR:

Mg. Ing. VEGA MALPICA, Walter Leoncio

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

Lima – Perú

2016

Dedicatoria

Con todo el cariño y amor a mis padres, esposa y hermana, por darme las fuerzas para seguir adelante en mis decisiones y a Dios por permitirme lograr mis sueños.

Agradecimiento

Al SUBE y a mis asesores temáticos y metodológicos por sus orientaciones y aportes significativos para guiar mis ideas en la documentación del presente trabajo.

Declaratoria de Autenticidad

Yo **Cuentas Davis, Jorge Enrique** con DNI 42388935 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 académica profesional de Ingeniería Industrial, me presento con la tesis “Aplicación de la ergonomía para la mejora de la productividad de los cajeros de la agencia BCP – San Martín de Porres, 2016”, declaro bajo juramento que la tesis es de mi autoría y que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestran 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 la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Noviembre del 2016

.....

Cuentas Davis, Jorge Enrique

Presentación

Señores miembros del jurado:

Pongo a su disposición la tesis titulada “Aplicación de la ergonomía para la mejora de la productividad de los cajeros de la agencia BCP – San Martín de Porres, 2016” en cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y títulos de la universidad “César Vallejo” para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

El documento consta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, Capítulo II: Método, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Discusión, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII: Referencias bibliográficas y anexos.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Cuentas Davis, Jorge Enrique

INDICE

PÁGINAS PRELIMINARES

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Indice	vii
Resumen	x
Abstract	xi

I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Trabajos previos	20
1.3. Teorías relacionadas al tema	27
1.4. Marco conceptual	40
1.5. Formulación del problema	41
1.6. Justificación del estudio	42
1.7. Hipótesis	45
1.8. Objetivos	46
II. MÉTODO	47
2.1. Diseño de investigación	48
2.2. Variables, operacionalización	49
2.3. Población y muestra	52
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	53
2.5. Métodos de análisis de datos	54
2.6. Aspectos éticos	55
III. RESULTADOS	56
3.1. Proceso de aplicación ergonómica	57
3.2. Resultados del analisis de datos	79
IV. DISCUSIÓN	87
V. CONCLUSIÓN	89
VI. RECOMENDACIONES	90
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	91
ANEXOS	97

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Diagrama de Ishikawa para identificar causas de baja productividad	17
Gráfico N° 2: Diagrama de Pareto para identificar causas de baja productividad	18
Gráfico N° 3: Diagrama de Gantt de las actividades a seguir	58
Gráfico N° 4: DAP del tiempo promedio del proceso, meses anteriores al estudio	74
Gráfico N° 5: DAP del tiempo promedio del proceso, meses posteriores al estudio	75

INDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1: Mobiliario y equipo usado por el cajero de la agencia BCP	59
Imagen N° 2: Muestra el ajuste y posición correcta de la silla de trabajo	60
Imagen N° 3: Posición y ubicación de los equipos y herramientas	61
Imagen N° 4: Posiciones sin el apoyo lumbar y posiciones de las piernas atrasadas	63
Imagen N° 5: Posición correcta del cajero, minimizando la carga estática	71
Imagen N° 6: Capacitaciones relacionadas en temas ergonómicos	78

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Causas de la baja productividad mediante el principio de Pareto	18
Tabla N° 2: Resultados de las posiciones observadas con la ficha de posturas	62
Tabla N° 3: División del cuerpo, según el método REBA	64
Tabla N° 4: Valores establecidos según la posición del cuerpo del grupo A	64
Tabla N° 5: Puntuación del grupo	64
Tabla N° 6: Valores establecidos según la posición del cuerpo del grupo B	65
Tabla N° 7: Puntuación del grupo B	65
Tabla N° 8: Puntuación final del cruce de puntuaciones de los valores del grupo A y B	66
Tabla N° 9: Nivel de actuación según la puntuación final obtenida	66
Tabla N° 10: Valores de los tiempos cronometrados	68
Tabla N° 11: Valores para hallar la fórmula general del método JSI	68
Tabla N° 12: Valores de los multiplicadores de la fórmula general del método JSI	67
Tabla N° 13: Cálculo de los factores multiplicadores del método JSI	69
Tabla N° 14: Medición de tiempos para hallar el tiempo normal de operación	72
Tabla N° 15: Cálculos para determinar el tiempo normal (Tn)	73

Tabla N° 16: Puntuaciones de los ítems y resultado final de la carga total mental	76
Tabla N° 17: Interpretación de los criterios de valoración de la carga mental	76
Tabla N° 18: Escenario de la variable productividad	79
Tabla N° 19: Medidas descriptivas de eficacia	80
Tabla N° 20: Medidas descriptivas de eficiencia	80
Tabla N° 21: Medidas descriptivas de productividad	81
Tabla N° 22: Pruebas de normalidad	82
Tabla N° 23: Pruebas de normalidad	82
Tabla N° 24: Pruebas de normalidad	83
Tabla N° 25: Estadísticas de muestras emparejadas	84
Tabla N° 26: Prueba de muestras emparejadas	84
Tabla N° 27: Estadísticas de muestras emparejadas	85
Tabla N° 28: Prueba de muestras emparejadas	85
Tabla N° 29: Estadísticas de muestras emparejadas	86
Tabla N° 30: Prueba de muestras emparejadas	86

INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Distribución de planta e identificación del área de estudio	97
Anexo N° 2: Cuadro según tipo de agencia y meta asignada por el banco BCP	97
Anexo N° 3: Imágenes de evidencia de las malas posturas en las oficinas del BCP	98
Anexo N° 4: Ficha usada para la inspección del mobiliario, materiales y equipos	99
Anexo N° 5: Ficha de las posturas observadas, separadas en grupos a, b y c.	101
Anexo N° 6: Data de las posiciones observadas	102
Anexo N° 7: Hoja de campo del método REBA	103
Anexo N° 8: Ficha para evaluar la carga mental de trabajo	107
Anexo N° 9: Planos de referencia del cuerpo humano	108
Anexo N° 10: Posiciones correctas e incorrectas de brazos y manos	109
Anexo N° 11: Zona de frecuencia según el área de alcance del trabajador	110
Anexo N° 12: Validación a través de juicio de expertos	111
Anexo N° 13: Matriz de consistencia	122

RESUMEN

En la investigación "Aplicación de la ergonomía para la mejora de la productividad de los cajeros de la agencia BCP – San Martín de Porres, 2016", el objetivo general fue determinar como la aplicación de la ergonomía mejorara la productividad de los cajeros de la agencia BCP ubicada en el distrito de San Martín de Porres. Como Estrada (2015) menciona que, "La ergonomía es una disciplina científica que busca optimizar la interacción hombre - máquina, con el objetivo de adaptar mejor el trabajo al trabajador y con ello incrementar su rendimiento", así como también Estrada propone una clasificación desde una perspectiva sistémica, que señala la relación entre los elementos del sistema: hombre – máquina – ambiente, los cuales representan sus atributos o características de las interacciones complejas, las cuales se pueden estudiar o investigar gracias a su clasificación en ergonomía física y ergonomía cognitiva (p. 19). De la misma forma nos señala García (2011) sobre la productividad "Que es el resultado que se tiene de la relación de producción de bienes y servicios entre uno o más factores productivos" así como también, se refiere a las dimensiones de la productividad, trabajando principalmente en el elemento condicionante de los demás, buscando así la eficiencia y eficacia de la productividad a través del factor humano. (p. 17). La metodología usada fue aplicativa con un diseño cuasi experimental. La población y muestra fueron los datos numéricos de la productividad de la oficina de los 12 meses del año 2014 y 2015. La técnica utilizada fue la observación y el instrumento que se empleo fue lista de cotejo, tallímetro, báscula y cinta métrica con los cuales se recolectaron los datos para la realización de los gráficos y la interpretación. El análisis fue cuantitativo y se elaboró por medio del programa SPSS versión 22. Se desarrolló un análisis inferencial para validar las hipótesis a través de la prueba T emparejadas. Se empleo la prueba de Shapiro para la confiabilidad. Los resultados de la prueba T emparejada del pre y post análisis indicaron que la aplicación de la ergonomía mejoró la productividad de los cajeros en 10,66% en el 2016, concluyendo que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad de los cajeros de la agencia BCP – San Martín de Porres, 2016.

Palabras claves:

Ergonomía, Productividad, Cajeros, Aplicación.

ABSTRACT

In the research "Application of ergonomics for the improvement of the productivity of the cashier of BCP agency - San Martin de Porres, 2016", the general objective was to determine how the application of ergonomics improved the productivity of the agency's cashiers BCP located in the district of San Martin de Porres. As Estrada (2015) mentions that, "Ergonomics is a scientific discipline that seeks to optimize man - machine interaction, with the aim of better adapting work to the worker and thereby increasing his performance", as well as Estrada proposes a classification from A systemic perspective, which indicates the relationship between the elements of the system: man - machine - environment, which represent their attributes or characteristics of complex interactions, which can be studied or investigated by their classification in physical ergonomics and cognitive ergonomics (P.19). In the same way, García (2011) points out to us about productivity: "What is the result of the relationship between the production of goods and services between one or more productive factors" and also refers to the dimensions of productivity, Working mainly on the conditioning element of others, thus seeking the efficiency and effectiveness of productivity through the human factor. (P.17). The methodology used was applied with a quasi-experimental design. The population and sample were the numerical data of office productivity for the 12 months of 2014 and 2015. The technique used was observation and the instrument used was checklist, rod, scale and tape measure with which Data were collected for the realization of graphics and interpretation. The analysis was quantitative and elaborated through the SPSS version 22 program. An inferential analysis was developed to validate hypotheses through the paired T-test. The Shapiro test was used for reliability. The results of the paired T-test of pre and post analysis indicated that the application of ergonomics improved the productivity of cashier by 10.66% in 2016, concluding that the application of ergonomics improves the productivity of the agency's tellers BCP - San Martin de Porres, 2016.

Keywords:

Ergonomics, Productivity, Cashier, Application.