



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Programa ergonómico para la mejora del desempeño laboral en
los procesos de reparación de plataforma petroleras y sus
complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Silva Flor Manuel Guillermo (orcid.org/0000-0002-9613-1034)

ASESOR:

Mgtr. Carrascal Sanchez, Jenner (orcid.org/0000-0001-6882-8339)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Mi trabajo de investigación va dedicado principalmente a Dios por la vida, dándome la fuerza necesaria para alcanzar mis objetivos. A ti madre de mi corazón te podría decir una infinidad de cosas, pero solo sale de lo más profundo de mi corazón ¡gracias!, y en especial a mi querido y extrañado hermano Rodolfo Máximo quien fue mi padre durante el tiempo que Dios le permitió permanecer en la tierra, solo quiero decirte te quiero hermano de mi corazón y te comparto mi triunfo..

Agradecimiento

Agradecer a Dios por ser parte de mi vida y permitirme concluir mis metas. A mi esposa Rosario y mis hijos Guillermo, Leonardo, Ashley y ángel, por brindarme su apoyo incondicional en el recorrido de mi carrera y por ser parte de mi vida y mi inspiración. A mis tíos Luis y Micaela porque siempre me apoyaron, en mis decisiones y en los momentos más difíciles de la vida. A la Universidad Cesar Vallejo por haberme permitido formarme como profesional y a mis profesores por sus enseñanzas y orientación a lo largo de mi carrera.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	iv
Índice de Gráficos	vi
Índice de Figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO	15
III. METODOLOGÍA.....	23
3.1. Tipo de diseño de investigación	23
3.2. Variables y Operaciones	23
3.3. Población Muestra y Muestreo.....	24
3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos	31
3.5. Procedimiento	32
3.6. Aspectos Éticos.....	33
IV. RESULTADOS	34
V. DISCUSIÓN.....	53
VI. CONCLUSIONES.....	55
VII. RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS.....	ix
ANEXOS	x

Índice de tablas

Tabla 1: Dimensiones y Factores del Método LEST	21
Tabla 2: Puntuaciones por Evaluación del Método LETS.....	21
Tabla 3: Instrumentos de Medición de Factores Ergonómicos	22
Tabla 4: Población de Trabajadores Distribuidos por Proceso	24
Tabla 5: Distribución por Cargos	25
Tabla 6: Exposición a Riesgo por Proceso	27
Tabla 7: Cantidad de Trabajadores por Cargo.....	29
Tabla 8: Trabajadores por Proceso	30
Tabla 9: Validez de Instrumentos	31

Tabla 10: Confiabilidad de Instrumentos	32
Tabla 11: Descripción de las actividades en curso	34
Tabla 12: DAP. Relevamiento de Procesos de Acondicionamiento de Pozos.....	36
Tabla 13: DAP. Relevamiento de Procesos de Reparación de plataformas	37
Tabla 14: DAP. Relevamiento de Procesos de Reparación de línea de 3½"/ 6⅝" Gas y Crudo	38
Tabla 15: Estudio de tiempos por proceso de acondicionamiento de pozos	39
Tabla 16: Estudio de tiempos por proceso de reparación de plataformas	40
Tabla 17: Estudio de tiempos por proceso de reparación de Riser	41
Tabla 18: Elaboración del programa ergonómico en desarrollo de las mejoras laborales.....	46
Tabla 19: Cronograma de capacitación de riesgos ergonómicos 2022, Metalúrgica Peruana JOJA SAC.....	47
Tabla 20: Correlación de Variable Dependiente con Variables Independientes ..	49
Tabla 21: Productividad antes de la aplicación del programa ergonómico	50
Tabla 22: Productividad después de la aplicación del programa ergonómico	50
Tabla 23: Cuadro comparativo de la productividad.....	51
Tabla 24: Criterios de puntuación	63
Tabla 25: Índice de frecuencia de las causas del bajo desempeño laboral	63
Tabla 26: Matriz de operacionalización de la variable independiente Ergonomía lxxv	
Tabla 27: Matriz de operacionalización de la variable dependiente Desempeño Laboral	66
Tabla 28: Cuadro de resumen del cuestionario S-LEST.....lxxvi	
Tabla 29: Sistema de valoración Westinghouse	80
Tabla 30: Formato para calcular el factor de tolerancia	81
Tabla 31: Normalización de Desempeño vs Carga Estática.....	90
Tabla 32: Normalización de Desempeño vs Carga Dinámica.....	90
Tabla 33: Normalización de Desempeño vs Entorno Físico	90
Tabla 34: Normalización de Desempeño vs Carga Mental.....	90
Tabla 35: Normalización de Desempeño vs Psicosocial	91
Tabla 36: Normalización de Desempeño vs Organización	91

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Personal por Área	25
Gráfico 2: Personal por Cargo	26
Gráfico 3: Horas de Exposición por Proceso	28
Gráfico 4: Trabajadores por Cargo	29
Gráfico 5: Trabajadores por Proceso	30

Índice de Figuras

Figura 1: Matriz IPERC de Relevamiento de Procesos de Acondicionamiento de Pozos	42
Figura 2: Matriz IPERC de Relevamiento de Procesos de Reparación de plataformas petrolera	43
Figura 3: Matriz IPERC de Relevamiento de Procesos de Reparación de línea de 3½"/ 6⅝" Gas y Crudo	44
Figura 4: Nivel de riesgo ergonómicos en Metalúrgica JOJA	45
Figura 5. Causas principales del bajo desempeño laboral	64
Figura 6: Tabla de suplementos	81

Resumen

Dicho trabajo de investigación determinó como objetivo el efecto del programa ergonómico para mejorar el desempeño laboral en los procesos de reparación de plataforma petroleras y sus complementos en la empresa Metalúrgica Peruana JOJA. 2022 para ello se utilizó la siguiente metodología, tuvo como finalidad una investigación aplicada manteniendo un diseño de investigación correlacional. La población que conforma actualmente la empresa es de 66 trabajadores, obteniendo una muestra de 44, quienes respondieron al cuestionario. Tuvimos que utilizar un software eficiente para la recopilación de datos, encuestas, formatos, registros estadísticos y algunos métodos importantes que se aplicaron como el diagrama de Ishikawa, el diagrama de Pareto, los diagramas analíticos de procesos y gráficos estadísticos. con la ayuda del programa IBM SPSS en su versión 26, así mismo la confiabilidad para poder validar los instrumentos, revisados por profesionales expertos en el campo de la ingeniería, la productividad en reparación de plataformas del año 2021 en el 1er semestre tuvo un promedio del 46% de acero instalado A partir del programa ergonómico se obtuvo resultados satisfactorios en el desempeño laboral del 66% de acero instalado, incrementando el 20%.

Palabras Clave: Programa Ergonómico, Desempeño Laboral, productividad

Abstract

This research work determined as an objective the effect of the ergonomic program to improve work performance in the processes of repairing oil platforms and their complements in the company Metalúrgica Peruana JOJA. 2022 for this purpose, the following methodology was used; it was an applied research with a correlational research design. The population that currently makes up the company is 66 workers, obtaining a sample of 44, who responded to the questionnaire. We had to use efficient software for data collection, surveys, formats, statistical records and some important methods that were applied such as the Ishikawa diagram, the Pareto diagram, analytical diagrams of processes and statistical graphs. With the help of the IBM SPSS program in its version 26, as well as the reliability to validate the instruments, reviewed by professional experts in the field of engineering, the productivity in repair of platforms in the year 2021 in the first semester had an average of 46% of steel installed. From the ergonomic program, satisfactory results were obtained in the work performance of 66% of steel installed, increasing 20%.

Keywords: Ergonomic Program, Work Performance, productivity

I. INTRODUCCIÓN

En este mundo globalizado las organizaciones en general buscan ser competentes a todo nivel, siempre tratando de adoptar estándares internacionales de gestión que les permitan otorgar procesos acordes con las exigencias del mercado, sobre todo aquellas organizaciones de servicios especializados.

Como en toda organización la principal fuente de producción son sus trabajadores o recurso humano, quienes a través de los procesos operativos y administrativos dinamizan su funcionamiento, generando de esta forma rentabilidad. (Montoya Agudelo, 2016) En ese sentido las organizaciones se encuentran en continuos esfuerzos para mantener a este principal recurso protegido y/o alejado de todo peligro que genere riesgo y que puedan afectar su desempeño laboral; estos esfuerzos son manejados por las organizaciones a todo nivel, donde el principal pilar es el compromiso de los trabajadores y más aun de la alta dirección, quienes velan por las condiciones en general. (Revista Científica "Visión de Futuro" - Evaluación del desempeño como herramienta para análisis del capital humano, 2009)

Estos peligros que generan riesgos existen en todos los procesos organizacionales, siendo los más críticos los procesos del nivel operativo donde el recurso humano tiene mayor grado de exposición debido al sistema complejo en el que se encuentran integrados para la realización de sus tareas o labores diarias; estos riesgos por lo general se caracterizan en mecánicos, biológicos, químicos, eléctricos, psicosociales, físicos, etc., para ello, las organizaciones vienen estableciendo medidas de control que mitiguen los grados de exposición del personal; (Chile, 2016) **Eliminando los riesgos**, que consiste en detener o no iniciación de las actividades, sacándolo del flujo del procesos eliminándolo por completo; **Sustituyendo el riesgo**, reemplazándolo por algo menos arriesgado; **Aislado los riesgos**, aplicándolo controles de ingeniería; **Controles administrativos**, generando procedimientos, capacitaciones sobre la medidas preventivas y finalmente otorgando **Equipos de Protección Personal**, como protección de manos, ojos, oídos, etc., siendo este la última línea de protección (ISO 45001, 2018). Estas medidas de control son establecidas por las organizaciones como buena práctica de gestión, además muchas de estas

actividades de control están establecidas con base a las leyes o normas gubernamentales que regulan con carácter obligatorio la mitigación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores dentro de una organización. (Wiket, 2018)

Por ello se estableció en los derechos fundamentales de la persona, el cual sostiene que, en nuestro país todo ciudadano tiene el derecho de poder gozar de un entorno equilibrado y correcto para el completo desarrollo de su vida. (Constitución Política del Perú, 2003)

La empresa tiene el deber de acoplarse a cualquier medida para afianzar la seguridad y protección de la salud de los trabajadores y de terceras personas dentro de las instalaciones o su entorno de trabajo. (Ley N° 26842 - Ley General de Salud, 1997)

El empleador adapta estas medidas de prevención ante cualquier exposición laboral:

- El diseño de los puestos, ambientes, métodos de trabajo, selección de equipos y la intensidad con la que se realiza estas actividades de forma monótona e iterativa, todos estos deben estar relacionados con garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Gestionar los riesgos, sin excepción, eliminándolos en su origen y aplicando sistemas de control a aquellos que no se puedan eliminar.
- Suprimir todas aquellos agentes y situaciones de peligro que se ocasionen en el centro de la producción y, si en caso se comprometiera todo lo antes mencionado relevar por otras que tengan un grado de riesgo menor. (Prado, 2014)

El empleador debe prevenir que todos aquellos agentes físicos, biológicos, ergonómicos, químicos y psicosociales coincidentes en el centro de la producción no puedan generar ningún contratiempo e infortunio en la salud de los trabajadores.

- Adecuar cualquier disposición efectiva para eliminar y determinar todos aquellos riesgos y peligros que tengan relación con la producción y así incitar la salud y seguridad del trabajo.

- Implementar distintos programas de promoción de la salud, prevención de riesgos y la aplicación de un sistema de monitoreo para los trabajadores. (Padilla, y otros, 2005)

Los registros necesarios de los sistemas de Gestión, salud, protección y seguridad en el trabajo son:

- Registro de la supervisión de todos aquellos agentes biológicos, químicos, físicos, psicosociales y cualquier factor de riesgo disergonómico.

Por tanto, el empleador tiene que determinar todos aquellos peligros y la supervisión de los riesgos para poder garantizar la seguridad y salud de todos los trabajadores de forma recurrente. En estricto sobre manipulación de cargas, posicionamiento postural en el lugar, equipo e instrumentos, organización y puesto de trabajo informáticos entre otros. Si el empleador dentro de su plan de actividades tiene algún factor de riesgo disergonómico que tenga significancia, tiene el deber de anexarlo a la matriz principal de los riesgos disergonómicos, asimismo será expuesto a una evaluación y próxima calificación de forma detallada(RM N° 375-2008-TR, 2008).

Sin embargo, existen en el Perú, empresas que realizan sus actividades de manera irregular y de desestructuración, {...}. Aquí se plantea que la informalidad se ocasiona cuando los costos de limitación del marco legal y su propia normativa del país son principales a los beneficios que se puedan obtener. De cierto modo, la formalidad tiende a involucrarse en los costos tanto que, los términos para ingresar en este sector son largos, complejos y tiene un dispendioso proceso de registro y selección como en términos de la permanencia de estas actividades como pago de impuestos, el cumplimiento de las normas legales que tienen relación a los beneficios laborales y gratificación, control ambiental, salud entre otros que tengan relación. Por consecuencia, se deja en segundo plano la salud y la seguridad de los trabajadores debido a lo dispendioso que puede demandar esta implementación, lo cual disminuye el desempeño de producción en los trabajadores de la empresa. (SafetYA, 2018)

La organización mundial de la salud indica que aproximadamente 1710 millones de personas a consecuencia de los trabajos forzosos son propensos a tener trastornos musculoesqueléticos, al ser el dolor lumbar más frecuente en todo el mundo tiene una dominancia de 568 millones de personas. Los trastornos de esta índole son la principal causa de una discapacidad y uno de los síntomas más frecuentes de ello es el dolor lumbar, este tipo de caso se ha visto en más de 160 países. (Salud, 2021) La gran mayoría de estos trastornos en nuestra vida laboral limitan en gran parte la movilidad y destreza en el trabajo, en consecuencia, provoca jubilaciones tempranas, menores niveles de bienestar y una disminución de participación social. Esta discapacidad se asocia al aumento de muchos más trastornos musculoesquelético que se va incrementando en los próximos decenios. (OMS), como se puede apreciar los factores ergonómicos influye de forma directamente proporcional sobre el desempeño laboral de los trabajadores y por ende en la productividad.

Metalúrgica Peruana JOJA S.A.C, C fue creada el día 16 de noviembre del 2010, con el objetivo de brindar servicios de calidad acorde con lineamientos, estándares y/o normas nacionales e internacionales. Está conformada por un equipo de profesionales dedicados a desarrollar actividades de Corte, Armado y Soldeo de Estructuras Metálicas y Gasfitería Industrial, entre los que se destaca como uno de sus principales servicios la Reparación de Plataformas Petroleras y sus complementos en la zona marítima; entre ellos, la misma reparación de plataformas petroleras, reparación de Riser (Gas y Petróleo) y reparación y/o aseguramiento de conductoras o pozos, por ello, todo lo planteado tiene una finalidad y es poder identificar cada uno de los principales problemas ergonómicos que tienen relación a estos procesos de producción, con el propósito de poder habilitar e implementar mejores condiciones de trabajo para un buen desempeño laboral, estas actividades al realizarse en zonas remotas conllevan un gran esfuerzo no solo por parte de la empresa en brindar las condiciones adecuadas a su personal, sino, también del mismo personal por las largas jornadas de trabajo y transporte que deben afrontar para el desarrollo del mismo. Si bien, la empresa se encuentra en proceso de maduración, tiene implementado algunas herramientas de gestión que permiten mitigar de alguna forma el impacto de los riesgos a los que se encuentran expuestos el personal, con respecto al grado óptimo que la empresa

deba alcanzar en temas ergonómicos para mantener un buen desempeño laboral que permita alcanzar una mayor productividad y por ende de rentabilidad.

Utilizando el diagrama Ishikawa ([ver anexo 1](#)) se realizó una matriz de priorización ([ver anexo 2](#)) para la evaluación de riesgos frecuentes en la operación, mediante la observación, se evalúa a los trabajadores donde se analiza varios inconvenientes produciendo el bajo desempeño laboral en la empresa

El problema general se consideró la pregunta ¿En qué medida el Programa ergonómico mejorará el desempeño laboral de los trabajadores en los procesos de reparaciones de plataformas petroleras y sus componentes de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC?

¿En qué medida se determinará el estado actual de los trabajadores en el programa ergonómico que mejorara el desempeño laboral de los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC

¿En qué medida la evaluación de los riesgos ergonómicos aplicando la matriz IPER, y el IBMSPSS-25 en el programa ergonómico que mejorara el desempeño laboral de los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC?

¿En qué medida el Diseño del programa ergonómico mejorara el desempeño laboral de los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC

¿En qué medida relacionar el programa ergonómico mejorara el desempeño laboral de los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC

La importancia de esta investigación es fomentar un ambiente seguro en la salud del trabajador para mejorar su desempeño laboral.

La Hipótesis General planteada es que la propuesta de ergonomía mejorará el desempeño laboral en los procesos de reparación de plataformas petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC.

Como formulación de hipótesis tenemos:

Ha: El Programa Ergonómico mejora el desempeño laboral en los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC.

H0: El Programa Ergonómico no mejora el desempeño laboral en los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC.

Así mismo, El objetivo general de esta investigación es diseñar un programa ergonómico que mejorara el desempeño laboral de los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC. De esta manera se plantearon los objetivos específicos.

Determinar el estado actual de los trabajadores en el programa ergonómico que mejorara el desempeño laboral de los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC.

Estimar los riesgos ergonómicos aplicando la matriz IPER, y el IBMSPPSS-25 en el programa ergonómico que mejorara el desempeño laboral de los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC.

Diseñar un programa ergonómico que mejorara el desempeño laboral de los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC.

Relacionar en qué medida el programa ergonómico mejoro el desempeño laboral de los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC.

II. MARCO TEÓRICO

(Fernandez, y otros, 2020) en su tesis titulada “Aplicación de la ergonomía en la fabricación de short para incrementar la productividad en una empresa textil, Ate – 2020”. El planteamiento del objetivo manifiesta que la aplicación de la ergonomía genera una creciente productividad en el rubro textil. Esta metodología aplicada tuvo un enfoque cuantitativo, y de diseño preexperimental. Los métodos que se aplicaron son RULA y NIOSH, generando una población de producción de 16 semanas. Como conclusión, se dedujo que esta aplicación ergonómica genera un incremento en el rendimiento de un 17,75%.

(Yasmin, y otros, 2021) en su tesis “Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad de la empresa de servicios Alexis y Roly E. I. R. L., Lima 2021”, sabiendo que este informe tiene un diseño de investigación pre experimental con un tipo de estudio aplicativo, hizo que se realizara una mejora y manipulación a la variable independiente ergonómica para intentar mostrar y validar el impacto que tiene la variable dependiente productividad. Las técnicas a utilizar son el formato de fichas de registro de datos, la monitorización y evaluación de las observaciones recurrentes a los trabajadores, asimismo a través de los indicadores de eficacia y eficiencia hizo que sea entendible la producción que tiene la empresa. Los resultados que se tenían planteados en la investigación fueron los esperados, por ende, se logró un incremento en los indicadores de producción de la empresa. En conclusión, visto que al aplicar la ergonomía en la empresa de servicios Alexis y Roly E.I.R.L. se incrementó de forma considerable la productividad, porque antes de la implementación el indicador de productividad era de un 53% y con el objetivo planteado se obtuvo un 77% del mismo generando así una mejora de la productividad en un 24%.

(CERON CONDORI, 2018) en su tesis “Relación entre los Factores de Riesgo Ergonómico con el Desempeño Laboral de los colaboradores de la empresa FOOD PACK S.A.C, 2018”, como finalidad, el planteamiento del tipo de investigación es aplicativo y por el nivel de contrastación se hizo descriptiva. El diseño de la presente investigación es correlacional, esto se debe a que existe una correspondencia en las variables de la muestra principal (factores de riesgo ergonómicos y desempeño laboral). En observación a la relación que se tiene por

desempeño laboral dentro de la empresa y el estudio se demostró que los factores de riesgo ergonómico suponen una evaluación por el método REBA y OWAS, estas se desarrollaron con la evaluación estadística conocida como chi-cuadrada, que se utiliza para medir dos variables categóricas como lo afirma Hernández et. al. (2014); demostrándose que el grado de riesgo evaluado por el método REBA Y la productividad de los trabajadores analizados se encuentran en conformidad moderadamente y de manera inversa (-0.577); sin embargo, de forma reveladora se obtuvo un valor p de 0.024, evidenciando de esta manera que a mayor grado de riesgo ergonómico por el método REBA menor será la productividad de la empresa. Después de la evaluación, se logró establecer que existe una correlación moderada entre estos factores de riesgo ergonómico por cargas forzadas y mala postura medidos por los métodos REBA y OWAS y el desempeño laboral a razón de la dimensión productividad.

(Colque Alegria, 2018) en su tesis “La ergonomía y la productividad laboral en la empresa Overall”, la relación del objetivo entre la ergonomía y la productividad en el año 2018, obteniendo una población de 120 trabajadores y una muestra de 92 trabajadores, los datos se obtuvieron de los formularios utilizando la escala de Likert en 20 preguntas e inclusive la gestión y procesado de los datos con el programa SPSS 20, para el planteamiento estadístico descriptivo e inferencial; logrando así obtener un resultado de correlación positiva por debajo ($R = 0,245$) de la variable ergonómica con la producción laboral.

(GUIZA CENTENO, 2019), Esta investigación. “Estudio ergonómico en los puestos de trabajos e identificación de los riesgos biomecánicos en la empresa Candy” podemos decir que según la tesis planteada se aspira conocer los resultados del desarrollo ergonómico que se le aplicó a la empresa CARAMELLA, dedicada a la producción de distintos artículos de zapatería ubicada en la ciudad de Bucaramanga. Por consiguiente, se hizo el diagnóstico respectivo para poder entender cómo se aplica en un día de trabajo normal todas las actividades efectivas, esto nos permite conocer e identificar cada uno de los puntos débiles frente a la ergonomía que pueden generar un riesgo elevado a nuestros empleados. Por esta razón, se aplicó la metodología de OCRA, esta nos comenta que a través de unos análisis estadísticos se puede recopilar una serie de datos acerca del actual estado

de la empresa en lo que respecta a riesgos económicos, el cual arrojó un resultado inaceptable medio. Como conclusión, se generó un plan de mejora, esto permite corregir los puntos débiles antes mencionados garantizando un incremento en la eficiencia del personal generando así una producción más eficaz para la empresa.

(CERON ESPINOSA, 2015), Según la indagación fue “La aplicación piloto de un programa de ergonomía participativa en la empresa fabricante de bandas transportadoras y de transmisión de la ciudad de Popayán Colombia” una investigación que tuvo como objetivo dos factores importantes como la prevención y control de riesgo ergonómicos que se exponen los empleados del área de producción de la empresa. Esta investigación se estableció la meteorología y así se propuso una observación del estudio mixto de ambos componentes cuantitativo y cualitativo. Basado en un estudio de corte trasversal, donde intervinieron 83 trabajadores que seguían las normativas planteada. Asimismo, manifestaron sentir molestias principalmente en cuello/espalda dorsal, lumbalgia y un dolor recurrente en hombros, codos, manos, piernas y pies. Se utilizaron como herramientas para detectar o registrar los factores de riesgos, se utilizaron cuestionarios de daño a la salud. Tomamos como referencia dichos criterios para la prevención y control de los factores de riesgo ergonómicos.

(LA MADRID GUANILO, y otros, 2019), El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo la “implementación de un programa ergonómico para disminuir los riesgos asociados a trastorno musculo esquelético en la empresa constructora SGA S.R.L, 2018”. Las metodologías que se emplean son RULA (Rapid Upper Limb Assessment) y REBA, (Rapid Entire Body Assessment) para poder estudiar dichas evaluación postural de todas aquellas actividades que producen un riesgo elevado dentro del área de operaciones de la empresa SGA S.R.L. la cual se determinaron 9 actividades listadas para su estudio, análisis y evaluación correspondientes como: armado de andamios, excavación manual, cableado eléctrico, soldadura eléctrica, izaje con poleas, winche, encofrado y desencofrado, corte y esmerilado y operaciones oxiacetilénicas. Por consiguiente, esta evaluación se realiza identificar las distintas zonas del cuerpo que son más afectadas teniendo en parte el comentario del empleado, asimismo, a partir de la evaluación y lo manifestado generar un programa ergonómico desfavorable, donde se plantea una rutina física

que deberá seguir el empleado para no comprometer mucho las zonas como el cuello, el tronco, los brazos y los antebrazos. Para finalizar, los análisis ergonómicos que se presentaron arrojan valores positivos para los indicadores económicos, obteniéndose un VAN (Valor Actual Neto) de 1427.06, TIR (Tasa Interna de Retorno) de 15.53% por lo tanto se puede afirmar que el plan ergonómico es productivo y, por ende, esta implementación se recomienda.

(RAE, 2020) el contexto que nos especifica la Real Academia Española es “El estudio y adaptación de las máquinas, herramientas y muebles que se necesitan dentro de una oficina de forma habitual, para lograr una eficacia y comodidad por encima de lo normal”

Otra definición que nos ayuda a entender sobre la ergonomía en el ámbito laboral, se tiene como objeto de estudio el analizar el equipo utilizado y las distintas modalidades de producción con la finalidad de, no generar patologías laborales, evitar cualquier tipo de accidente, disminuir la fatiga tanto mental como física para poder aumentar la tasa de satisfacción del talento humano en cuestión. Por lo tanto, la relación que se tiene tanto del beneficio social, económico son asociados a un incremento de la producción y una disminución progresiva de costos por errores, bajas laborales o en el peor de los casos accidentes. (Mercé, y otros, 2010)

(anonimo, 2020) Según la Asociación Internacional de Ergonomía, “La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona”.

(anonimo, 2020) Así mismo la Asociación Española de Ergonomía “Es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios optimizando la eficacia, seguridad y bienestar”.

Importancia de la ergonomía, permitir trabajar con libertad y seguridad para adaptarnos a las condiciones físicas a las necesidades específicas, analizar y evaluar el trabajo con normas y técnicas y así poder minimizar las necesidades físicas en el ambiente de trabajo, contribuir en la producción con calidad, eficiencia y productividad brindando un ambiente cómodo y seguro en las instalaciones.

La ergonomía se clasifica, Biomecánica: estudia posturas y esfuerzos físicos; Ambiental: estudia el ambiente todo tipo de ruidos, vibraciones y en otros indicadores como la iluminación, entre otros; Cognitiva: comprende acerca de la salud mental y la psico percepción; Preventiva: tiene como caso de estudio la salud, el bienestar laboral, la fatiga y el esfuerzo físico; Concepción: comprende el diseño ergonómico de productos, de sistema y entorno. Correctiva: se dedica a consultas, análisis, investigación, evaluación, enseñanza y formación ergonómica. (Ponce, 2011)

(Labrador, 2015 pág. 16) El objetivo de la ergonomía, se entiende como “el conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y el ser humano. así mismo la IEA, se pueden reconocer cuatro grandes dominios de especialización”

(Muñoz, 2016 pág. 21) Ergonomía Física, tiene posesión sobre el estudio y análisis anatómico, antropométrico, fisiológico y biomecánicos del usuario, todas ellas tienen relación con la actividad física de los trabajadores. Inclusive se toman en cuenta las diferentes posturas de cada trabajo, también el manejo manual de los materiales o manipulación de los instrumentos con movimientos iterativos, lesiones en músculos esqueléticos (LME) de origen laboral, diseño de los puestos laborales, seguridad y protección al trabajador.

(Muñoz, 2016 pág. 21) Ergonomía Cognitiva, altera “los procesos mentales, como la recepción de la información, la memoria, la voluntad y respuesta motora que afectan a las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema. También estudia los aspectos conductuales y cognitivos de las relaciones entre las personas y los elementos físicos y sociales del lugar de trabajo y especialmente cuando estas mediadas por máquina y artefacto.

(Muñoz, 2016 pág. 22) Ergonomía Organizacional, se refiere a la optimización de los sistemas Socio-técnicos, incluyendo sus estructuras organizativas, las políticas y los procesos, siendo sus factores: los factores psicosociales, la comunicación, la gestión de recursos humanos, el perfilamiento de cargo, el diseño de los tiempos de actividad y trabajo en turno, el trabajo en equipo, el diseño participativo, la ergonomía comunitaria , el trabajo corporativo, los

nuevos paradigmas de trabajo, organizaciones virtuales, el teletrabajo y la gestión y el aseguramiento de la calidad.

(Labrador, 2015 pág. 16) Ergonomía Ambiental, es La aplicación de conocimientos que se “ocupa de analizar la influencia de las condiciones ambientales como el ruido, las condiciones termo higrométricas (mide temperatura y humedad), la calidad de aire, la iluminación y la vibración”

(CENEA, 2021) Peligro Ergonómico, es un tema importante lo manifiesta el CENEA, “es una condición de trabajo que puede estar presente o no en un puesto de trabajo, es posible que la persona expuesta a esta condición pueda sufrir un daño musculo esquelético”

(OTÁROLA PEÑARANDA, y otros, 2014 pág. 11) Los Factores de Riesgos Disergonómicos, El MINTRA (guía básica de diagnóstico en ergonomía para la actividad de construcción civil), nos indica que “Los factores de riesgos disergonómicos más comunes en el desarrollo de los procesos de construcción son: movimientos repetitivos, desplazamiento manual de materiales, transporte manual de cargas, posturas forzadas, mal uso de la fuerza, esfuerzo muscular, esfuerzo físico, exposición a vibraciones. Asimismo, es preciso señalar, que en los diferentes procesos constructivos el personal de obra se expone frecuentemente, a las condiciones sub estándar como; espacios reducidos, acceso difícil para manos, traslado de materia sobre el trabajador, herramientas hechas, maquinas sin mantenimiento preventivo, ruido y trabajos superpuestos.

Evaluación ergonómica, trabajaremos con el Método e-LEST, fue desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d’Economie et Sociologie du travail (L.E.S.T) el cual según las condiciones de trabajo se hace una evaluación respectiva generando así una forma más universal y objetiva posible. Definiéndose así un diagnóstico final que muestre todas las condiciones que se mostraron para ser completamente satisfactorias nocivo o molesto hasta cierto punto. (Diego-Mas, Jose Antonio., 2015).

Para la aplicación del método LEST se debe reunir información requerida para valorar cada una de las 5 dimensiones que considera. Cada dimensión se

subdivide en una serie de variables mostradas en la tabla 1. (Diego-Mas, Jose Antonio., 2015)

Tabla 1: Dimensiones y Factores del Método LEST

CODIGO	DIMENSIÓN	FACTORES
1	Carga Física	Carga Estática Carga Dinámica Ambiente Térmico
2	Entorno Físico	Iluminación Ruido Vibraciones
3	Carga Mental	Presión de Tiempo Atención Complejidad Iniciativa
4	Aspectos Psicosociales	comunicación Status Social Relación con el Mando
5	Tiempo de Trabajo	Tiempo de Trabajo

La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 14 variables consideradas en la guía de observación. Los datos referentes a la descripción de la tarea al cuestionario de empresa, que sirven como herramienta de apoyo para la descripción global del puesto observado y para facilitar el análisis y la discusión. (ver tabla 1). (PEREZ MORRAL, 2004)

Una vez recopilado los datos y se han cuantificado los 14 índices se debe ejecutar el programa LEST. luego se atenderán resultados en dos gráficos de modo que la puntuación será de acuerdo a la evaluación de observaciones donde los valores al final deberían ser de 0 a 5 que se considera buena porque los valores de 6 a 10 indican deficiencia en ese factor tal como lo expresa en la tabla. (Abad Altamirano, y otros, 2009)

Tabla 2: Puntuaciones por Evaluación del Método LETS

PUNTUACION	CONDICIÓN
0, 1 Y 2	Situación satisfactoria
3, 4 y 5	Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar mayor
6 y 7	Molestias medias. Riesgo de fatiga
8 y 9	molestias fuertes. Fatiga

La valoración final se representa en forma de histograma. Esta representación gráfica permite tener una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer un primer diagnóstico. conociendo cuales son los elementos más desfavorables en las condiciones de trabajo se pueden establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores evaluados (Diego-Mas, Jose Antonio., 2015).

Tabla 3: *Instrumentos de Medición de Factores Ergonómicos*

INSTRUMENTOS	ESPECIFICACIÓN
Anemómetro	Mide la velocidad del aire
Psicómetro	Mide la temperatura seca y húmeda
Sonómetro	Mide los niveles de ruido
Luxómetro	Mide los niveles de iluminación
Cronómetro	Mide tiempos de ciclos de posturas etc.
Cinta Métrica	Mide el desplazamiento, alturas, etc.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de diseño de investigación

(Guillén Fonseca, 2006) Por su finalidad es una investigación aplicada debido a que analiza con base en el conocimiento adquirido de la ergonomía para determinar la afectación y poder solucionar los problemas de desempeño laboral de los trabajadores, de esta manera con el resultado de esta investigación se podrá realizar recomendaciones con respeto a las posturas adecuadas, ambientes físicos, esfuerzos físicos, tiempos de trabajos donde los trabajadores laboran con el fin de aumentar el nivel de desempeño laboral de la empresa JOJA SAC.

(HERNANDEZ SAMPIERI, 2014 pág. 105). El diseño de la investigación es correlacional, asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población, este tipo de estudio tiene como propósito conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. En este caso de las variables Propuesta Ergonómica y Desempeño Laboral.

3.2. Variables y Operaciones

Ergonomía

(CASTILLO MERCE, y otros, 2010), La ergonomía en el trabajo, tiene como objetivo analizar las tareas, equipos y modos de producción con la finalidad de evitar accidentes y patologías laborales, disminuir la fatiga física y mental y aumentar el nivel de satisfacción del trabajador.

Medido a través de la aplicación del método LEST se debe reunir información requerida para valorar cada una de las 5 dimensiones y los 16 factores que considera.

Desempeño laboral

(CHIAVENATO, 2007 pág. 243) Desempeño laboral, “no es de interés general, sino, específicamente, en el desempeño de un puesto, ósea, en el comportamiento de la persona que lo ocupa. este desempeño es situacional. varia de una persona a otra y depende de innumerables factores condicionantes que influye mucho en él. El valor de las recompensas y la percepción de que estas dependen del afán personal determinan la magnitud del esfuerzo que el individuo esté dispuesto de hacer.

3.3. Población Muestra y Muestreo

Población

(ARIAS, 2012 pág. 81) La población, “Es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

La población actual de la empresa la Metalúrgica Peruana JOJA, está compuesta por 66 trabajadores, los mismos que se encuentran distribuidos como sigue:

Tabla 4: Población de Trabajadores Distribuidos por Proceso

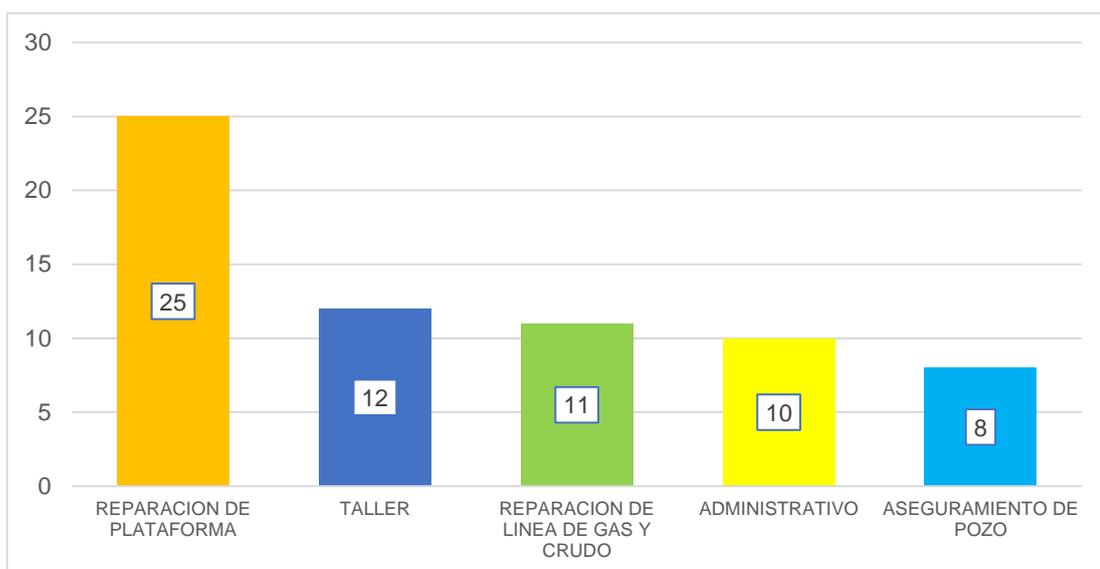
AREA	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
REPARACION DE PLATAFORMA	25	37.9	81.8
TALLER	12	18.2	100.0
REPARACION DE LINEA DE GAS Y CRUDO	11	16.7	43.9
ADMINISTRATIVO	10	15.2	15.2
ASEGURAMIENTO DE POZO	8	12.1	27.3
Total	66	100.0	

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Como se puede apreciar la mayor distribución de personal representa el 37.9% y corresponden al área de Reparación de Plataforma, y la menor distribución representa el 12.1% y corresponde al área de Aseguramiento de Pozos.

Gráfico 1: Personal por Área



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Distribución por Cargos

CARGO	Frecuencia	% Relativo	%Acumulado
ADMINISTRADOR	1	1.5%	1.5%
ALMACENERO	1	1.5%	3.0%
ASISTENTE CONTABLE	1	1.5%	4.5%
ASISTENTE DE HSE	1	1.5%	6.1%
ASISTENTE DE OPERACIONES	1	1.5%	7.6%
COORDINADOR DE OPERACIONES	1	1.5%	9.1%
ELECTRECISTA	1	1.5%	10.6%
GERENTE DE PROYECTOS	1	1.5%	12.1%
GERENTE GENERAL	1	1.5%	13.6%
MECÁNICO	1	1.5%	15.2%
SUPERVISOR	1	1.5%	16.7%
SUPERVISOR DE CAMPO	1	1.5%	18.2%
VIGILANTE	1	1.5%	19.7%
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	2	3.0%	22.7%
CHOFER	2	3.0%	25.8%
MANIOBRISTA	2	3.0%	28.8%
OPERADOR DE GRUA	2	3.0%	31.8%
VIGIA	2	3.0%	34.8%
AYUDANTE GENERAL	3	4.5%	39.4%
CORTADOR	3	4.5%	43.9%
SUPERVISOR RESIDENTE	3	4.5%	48.5%

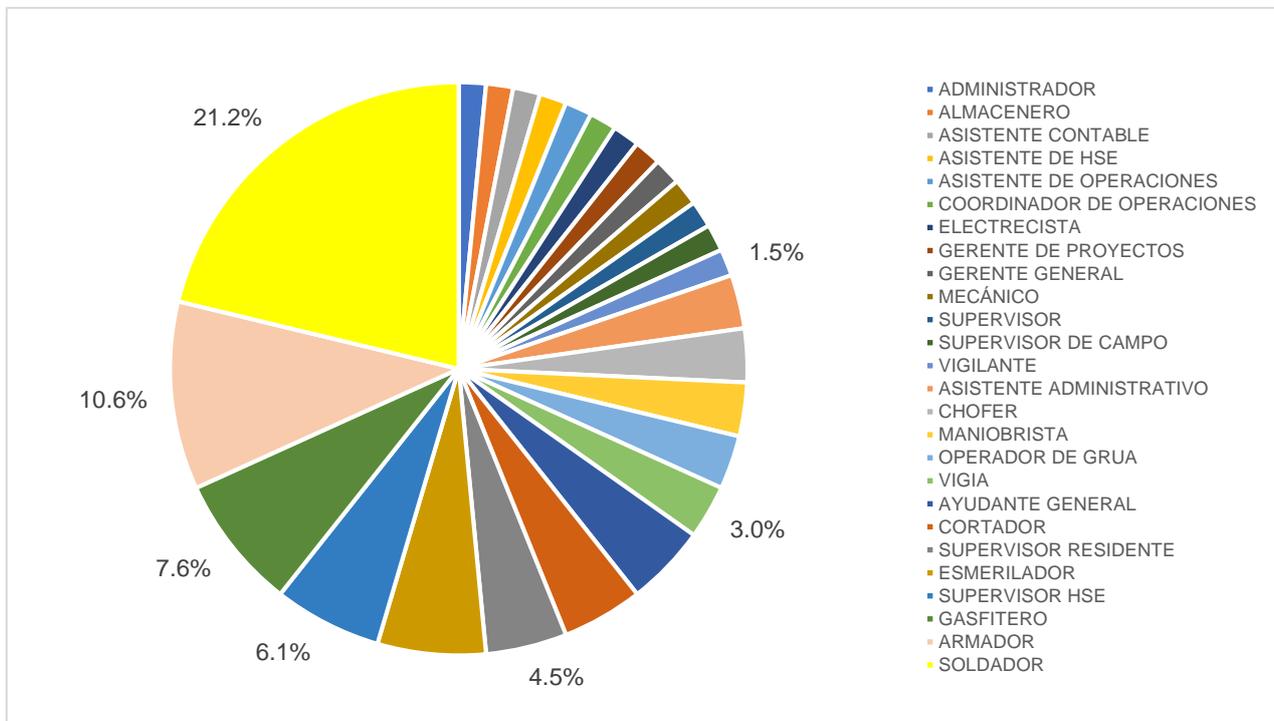
ESMERILADOR	4	6.1%	54.5%
SUPERVISOR HSE	4	6.1%	60.6%
GASFITERO	5	7.6%	68.2%
ARMADOR	7	10.6%	78.8%
SOLDADOR	14	21.2%	100.0%
Total	66	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación

Como se puede apreciar la mayor distribución de personal desempeña el cargo de soldador con un 21.2%, seguida del Armador con 10.6% y del Gasfitero con 7,6%.

Gráfico 2: Personal por Cargo



Fuente: Elaboración Propia

Muestra

(ARIAS, 2012 pág. 83) La muestra, por diversas razones “resulta imposible abarcar la totalidad de los elementos que conforman la población, se recurre a la selección de la muestra que es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. [...] para seleccionar la muestra se utiliza una técnica o procedimiento denominado muestreo”

La muestra para la evaluación de los factores ergonómicos estará orientada al personal netamente operativo.

Si bien es cierto tenemos que, de la distribución total de la población, respecto del cargo, el área de Aseguramiento de Pozos tiene la mínima con 12.1%, para la selección muestral se debe tener en cuenta también el grado de exposición que tienen los trabajadores debido a la recurrencia de los servicios:

Tabla 6: Exposición a Riesgo por Proceso

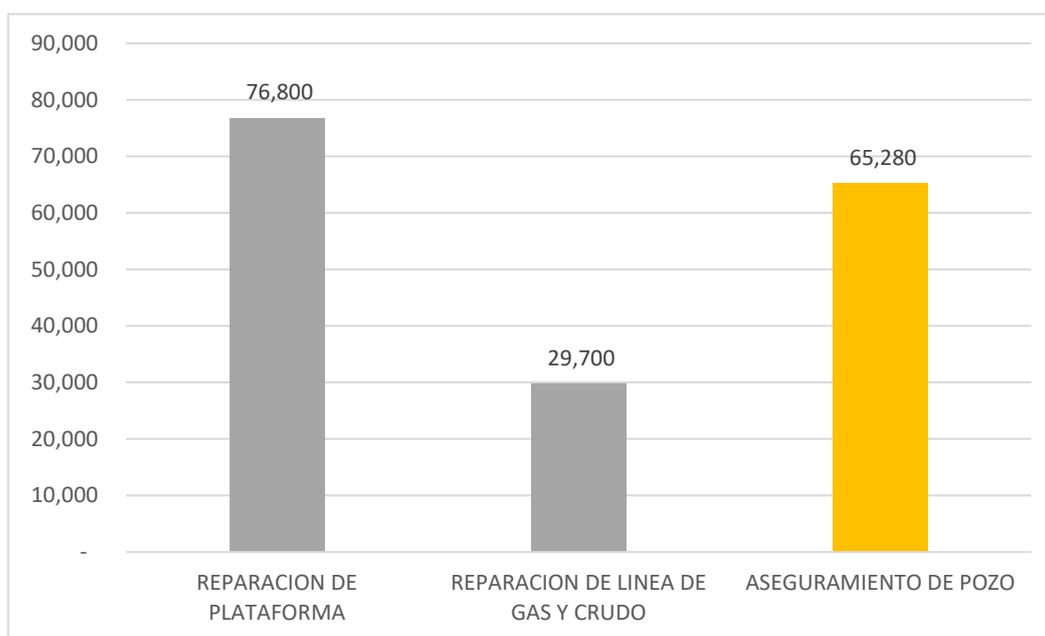
PROCESOS	Promedio de Servicio	Promedio Dia de Ejecución	Total, día Ejecución	# Trabajadores	Horas de Exposición	%Relativo	%Acumulado
REPARACION DE PLATAFORMA	8	32	256	25	76,800	44.71%	44.71%
REPARACION DE LINEA DE GAS Y CRUDO	75	3	225	11	29,700	17.29%	7.73%
ASEGURAMIENTO DE POZO	85	8	680	8	65,280	38.00%	2.94%
Total					171,780	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación

El proceso de aseguramientos de pozos, si bien tiene solo 8 trabajadores asignados a su operación, es el que mayor recurrencia durante el año tenía dentro de los servicios que se ofrecen a los clientes por tanto tenían mayor exposición a los factores ergonómicos.

Gráfico 3: Horas de Exposición por Proceso



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación

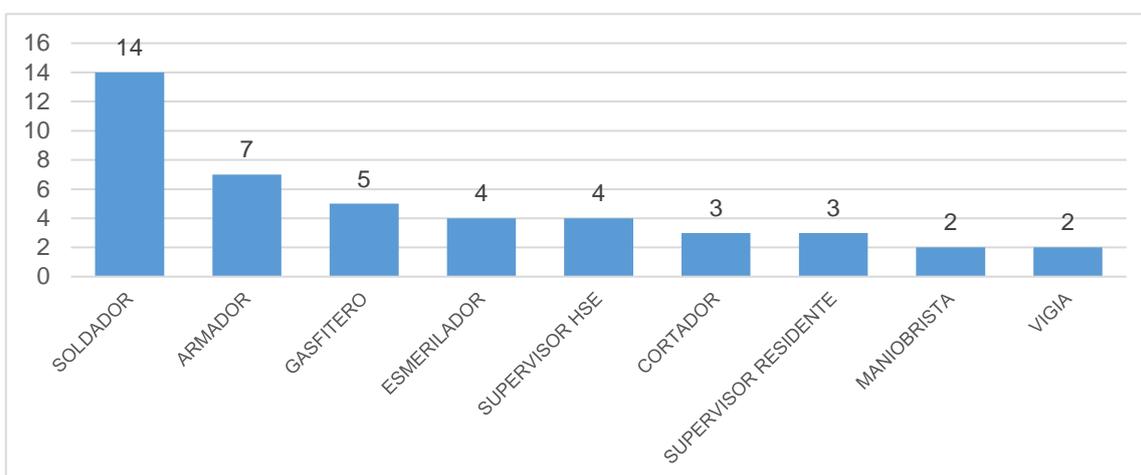
En tal sentido se procedió a incluir dentro de la muestra el total de trabajadores de los procesos de Reparación de Plataforma, Reparación de Línea de Gas y Crudo y Aseguramiento de Pozos; la misma que está conformado por 44 trabajadores distribuida en los siguientes cargos:

Tabla 7: Cantidad de Trabajadores por Cargo

Cargo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SOLDADOR	14	31.8	79.5
ARMADOR	7	15.9	15.9
GASFITERO	5	11.4	43.2
ESMERILADOR	4	9.1	31.8
SUPERVISOR HSE	4	9.1	88.6
CORTADOR	3	6.8	22.7
SUPERVISOR RESIDENTE	3	6.8	95.5
MANIOBRISTA	2	4.5	47.7
VIGIA	2	4.5	100.0
Total	44	100.0	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 4: Trabajadores por Cargo



Fuente: Elaboración Propia

Estos cargos se encuentran distribuidos en los siguientes procesos:

Tabla 8: Trabajadores por Proceso

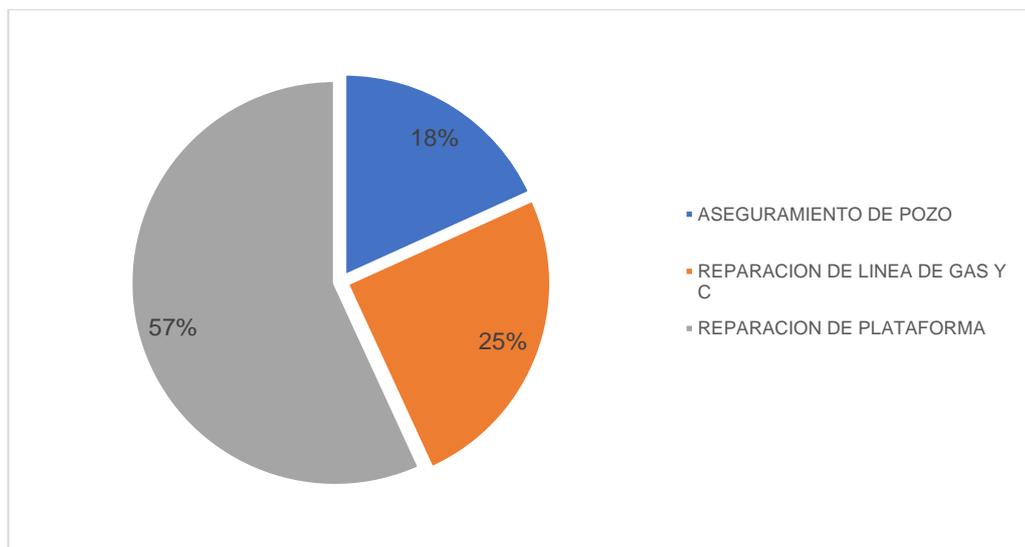
Proceso	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ASEGURAMIENTO DE POZO	8	18.2	18.2
REPARACIÓN DE LINEA DE GAS Y	11	25.0	43.2
CRUDO REPARACIÓN DE PLATAFORMA	25	56.8	100.0
Total	44	100.0	

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación

Después de haber evaluado los 3 procesos la mayor cantidad de colaboradores asignados tiene reparación de plataformas marinas con un 55%, seguido por el proceso de reparación de líneas de gas y crudo.

Gráfico 5: Trabajadores por Proceso



Fuente: Elaboración Propia

3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos

(ARIAS, 2012 pág. 68) La Técnica de investigación es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información así mismo los instrumentos de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.

Técnica:

Para la investigación se realizó una encuesta directa al Gerente de Proyecto y al Coordinado de Operaciones, para identificar a los trabajadores con mayor experiencia en los puestos de la muestra y relevar la información específica, como funciones, responsabilidades, competencias, etc., así como el relevamiento de las actividades de los procesos, luego de ello se procedió a realizar la encuesta de campo para determinar el nivel de las dimensiones y factores correspondientes al método LEST y mejorar el desempeño laboral. ([Ver anexo 7](#), [ver anexo 8](#), [ver anexo 9](#))

Validez

La validez de los instrumentos para el desarrollo de este trabajo estuvo a cargo de tres profesionales expertos en la materia, quienes evaluaron cada uno de los enunciados de los cuestionarios y formatos para el relevamiento de la información.

Tabla 9: Validez de Instrumentos

N.º	Experto	Especialidad
1	Mg. Zeña Ramos, José La Rosa	Ingeniero Industrial
2	Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo	Ingeniero Industrial
3	Mg. Aparicio Montenegro, Pablo Roberto	Ingeniero Industrial

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

En la investigación se empleó el software SPSS Statistics 25 y se determinó la fiabilidad el coeficiente de Alfa de Cronbach para determinar el nivel de la consistencia de los instrumentos desarrollados.

Tabla 10: Confiabilidad de Instrumentos

Instrumento	Alfa de Cronbach	Nivel de Consistencia
Cuestionario para Determinar Riesgos Ergonómicos	0,896	Bueno

Fuentes: IBM SPSS Statistics 25 / Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Para determinar el grado de confiabilidad del instrumento se utilizó el programa SPSS Statistics versión 25, de esta forma se evalúa la consistencia interna y nos permite dar marcha a la investigación de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC

3.5. Procedimiento

Metalúrgica peruana JOJA SAC, con RUC N°20526254750, con domicilio legal en Mzna. A Lote 6 Urb. Las Flores de Talara Distrito de Pariñas, Provincia de Talara, debidamente representada por su Gerente General el Sr. Javier Cruz Yamunaque, otorgo autorización y facilidades para el relevamiento de información en campo, luego de ello, se llevó la validación de los instrumentos, continuando con las encuestas al personal de la muestra seleccionada, análisis de los datos para determinar las conclusiones y finalmente discutir nuestros resultados con nuestros antecedentes.

Método de análisis de datos.

El análisis para esta investigación se divide en etapas importantes: Prediagnóstico, lleva a cabo un juicio subjetivo de trabajo existente.

Recolección de datos, aplicación de una guía de observaciones que permite obtener información sobre los diversos elementos de las condiciones de trabajo operante en un puesto.

Evaluación de los factores, es la asignación de puntuación para cada factor de trabajo los valores de los indicadores son obtenidos de la tabla de datos del método LEST a partir de respuestas obtenidas y de acuerdo a los criterios establecidos en el método LEST.

En la presente investigación se realizó el análisis de la información mediante el uso de la herramienta SPSS versión 26, para obtener las tablas de distribución de frecuencias necesarias para el análisis descriptivo, así mismo se usó la prueba de Spearman para la correlación entre las variables y dimensiones, por último, la incidencia fue hallada mediante la prueba T.

Elaboración de histogramas, en la representación gráfica (grafica de barras) de los valores finales obtenidas para cada uno de los factores de carga los histogramas de cada puesto de trabajo visualizan rápidamente el estado de cada uno de los factores de carga de trabajo.

Interpretación de resultados, estos son textos explicativos donde se plasman la explicación de los resultados obtenidos de las pruebas estadísticas realizadas y de los gráficos resultantes.

3.6. Aspectos Éticos

En el presente trabajo de investigación me comprometo a brindar resultados originales y confiables entregado por parte de la empresa Metalúrgica, donde los resultados no serán manipulados de manera incorrecta mostrando profesionalismo en su contenido.

IV. RESULTADOS

Los procesos de trabajo que se efectúan a diario tienen un tiempo establecido de 10h/d, de la cual solo se efectúa 7h/d, desarrollando un determinado trabajo. La plataforma petrolera construida en un 98% de acero, se encuentra fijada en el mar por pilotes y está estructurada por tres niveles de trabajo; siendo el primer nivel uno de los más importantes, el mismo que está construido de vigas y parrillas galvanizadas, aquí se encuentran instaladas los pozos de producción de crudo y/o gas. Por lo cual se realizará los Servicios de Metalmecánica en Caliente en la Zona Splash de Plataforma y servicios reparación de Riser 2022 por lo tanto el 3er complemento es Reparación de plataforma donde corresponde en todos sus niveles (Mesa Superior, Mesa Inferior, Piso de cabezales, Embarcadero y Jacket)

La planificación de actividades específicas comienza con la elaboración de un cronograma de forma detallada para medir los tiempos dentro del proceso.

Tabla 11: Descripción de las actividades en curso

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			
Ítem	Metalmecánica en Caliente en la Zona Splash de Plataforma	Reparación de estructuras Metálicas	Reparación de Riser de Gas y Crudo
1	Inicio-traslado de los equipos	Inicio traslado de equipos	Traslado de equipos
2	Instalación de maquinas	Instalación de maquinas	Instalación de maquinaria
3	Oxicorte, retiro de plancha o rejilla	Oxicorte, retiro de plancha	Desmontaje de cabezal línea
4	Oxicorte, retiro de conductora max.5ft	Movimiento de material	Llenado de agua a tubo 3½" o 6⅝"
5	Esmerilado, limpieza mecánica	Ret/Hab/Ins/Sol, perfil C10"	Retiro de rejilla e instalación de balso
6	Hab/Ins/Sol de tubo de 10"/14" acero	Ret/Hab/Ins/SolW12" x 26#,	Asegurar tubo de 3½" o 6⅝" con tecele
7	Hab/Ins/Sol de anillo de 18" acero	Ret/Hab/Ins/Sol W18"x 50#,	Oxicorte, corte de grapa 3½" o 6⅝"

8	Hab/Ins/Sol de perfil C10"	Ret/Hab/Ins/Sol W24"x 50#,	Reemplazar tubo 3½" o 6⅝"
9	Hab/Ins/Sol de plancha de 1"x4"x4"	Ret/Hab/Ins/Sol T6"x 28.5#,	Calentamiento de manga termo contraíble
10	Recubrimiento con Epoxi. en juntas soldadas	Hab/Ins/Sol de plancha estriada	Instaló y soldó brida de 3" x 600ps
11	Pintado de plancha/casing	Retiro de chatarra	Prueba de presión a tubo reparado
12	Traslado de equipos	pintado de cordón de sold.	Montaje de cabezal
13	Finalizar-almacenar los equipos	Traslado de equipos	Traslado de equipos
14	Retirar chatarra	Finalizar-almacenar los equipos	Finalizar-almacenar los equipos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: DAP. Relevamiento de Procesos de Acondicionamiento de Pozos

En este diagrama, representa todas las actividades que tienen el propósito de desarrollar el trabajo mostrando la línea de trayectoria de mi producto incluyendo los tiempos relacionados por cada movimiento y su distancia periódica en los trabajos de aseguramiento de conductores. Para esta evaluación utilizaremos el método IPERC basada en la ley N°29783.

FORMATO PARA RELEVAMIENTO DE PROCESOS											
METALURGICA PERUANA JOJA SAC			Cuadro Resumen del Proceso								
Unidad Organizacional			Actividad		Estadística	%Actividad	Minutos	%Tiempo			
Departamento de Producción			Operaciones		10	0.00%	1,560	92.86%			
Proceso	Aseguramiento de Conductoras		Inspecciones o Evaluaciones		0	0.00%	0	0.00%			
Etapa	Metalmecánica en Caliente en la Zona Splash de Plataforma		Transporte o Envíos		2	0.00%	90	5.36%			
Cargos Responsable			Observaciones		Espera o Demora		0	0.00%	0		
Residente, Sup. HSE, Soldadores, Armador/Cortador, Rigger, Esmerilador.					Almacenamiento o Archivo		1	0.00%	30		
					Total		13	0%	1,680	100%	
No	Descripción de Actividades		Responsable/Área							Tiempo (min)	Observaciones
1	Inicio-traslado de los equipos		Rigger/Maniobrista/Soldador				x			45	levantamiento de carga
2	Instalación de maquinas		Soldador/Armador/Rigger		x					30	
3	Oxicorte, retiro de plancha o rejilla		Armador/Cortador		x					60	Posturas inadecuadas/repetitivas
4	Oxicorte, retiro de conductora max.5ft		Armador/Cortador		x					120	Posturas inadecuadas/repetitivas
5	Esmerilado, limpieza mecánica		Esmerilador		x					30	Posturas inadecuadas/repetitivas
6	Hab/Ins/Sol de tubo de 10"/14" acero		Armador/Soldadores		x					450	Posturas inadecuadas/repetitivas
7	Hab/Ins/Sol de anillo de 18" acero		Armador/Soldadores		x					180	Posturas inadecuadas/repetitivas
8	Hab/Ins/Sol de perfil C10"		Armador/Soldadores		x					180	Posturas inadecuadas/repetitivas
9	Hab/Ins/Sol de plancha de 1"x4"x4"		Armador/Soldadores		x					450	Posturas inadecuadas/repetitivas
10	Recubrimiento Epox. en juntas soldadas		Maniobrista		x					30	
11	Pintado de plancha/casing		Maniobrista		x					30	
12	Traslado de equipos		Rigger/Maniobrista/Soldador				x			45	levantamiento de carga
13	Finalizar-almacenar los equipos		Rigger/Maniobrista/Soldador						x	30	levantamiento de carga

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: DAP. Relevamiento de Procesos de Reparación de plataformas

En este diagrama, representa todas las actividades que tienen el propósito de desarrollar el trabajo mostrando la línea de trayectoria de mi producto incluyendo los tiempos relacionados por cada movimiento y su distancia periódica en los trabajos de reparación de estructuras metálicas. Para esta evaluación utilizaremos el método IPERC basada en la ley N°29783.

FORMATO PARA RELEVAMIENTO DE PROCESOS									
METALURGICA PERUANA JOJA SAC			Cuadro Resumen del Proceso						
Unidad Organizacional			Actividad		Estadística	%Actividad	Minutos	%Tiempo	
Departamento de Construcción			Operaciones		18	0.00%	1,360	94.77%	
Proceso	Reparación de estructuras Metálicas		Inspecciones o Evaluaciones		0	0.00%	0	0.00%	
Etapa	Reparación de Plataformas Marinas		Transporte o Envíos		1	0.00%	45	3.14%	
Cargos	Responsables	Observaciones	Espera o Demora		0	0.00%	0	0.00%	
Residente, Sup. HSE, Soldadores, Armador, Cortador, Riger, Esmerilador, Maniobrista, Operador de Grúa y Electricista.		El tiempo de ejecución de la reparación de plataformas va a depender del cronograma.	Almacenamiento o Archivo		1	0.00%	30	2.09%	
			Total		20	0%	1,435	100%	
N°	Descripción de Actividades	Responsable/Área						Tiempo (min)	Observaciones
1	Inicio traslado de equipos	Rigger/Maniobrista/Soldador			x			30	Sobreesfuerzo
2	Instalación de maquinas	Soldador/Armador/Rigger					x	25	Ruido, temperatura, estrés
3	Oxicorte, retiro de plancha	Armador/Cortador	x					30	Posturas inadecuadas/repetitivas
4	Movimiento de material	Riger/maniobristas						15	Posturas inadecuadas/repetitivas
5	Ret/Hab/Ins/Sol de perfil C10"	Armador/Soldadores/Rigger	x					140	Posturas inadecuadas/repetitivas
6	Ret/Hab/Ins/Sol W12"x 26#,	Armador/Soldadores/Rigger	x					140	Posturas inadecuadas/repetitivas
7	Ret/Hab/Ins/Sol W18"x 50#,	Armador/Soldadores/Rigger	x					270	Posturas inadecuadas/repetitivas
8	Ret/Hab/Ins/Sol W24"x 50#,	Armador/Soldadores/Rigger	x					540	Posturas inadecuadas/repetitivas
9	Ret/Hab/Ins/Sol T6"x 28.57#,	Armador/Soldadores/Rigger	x					120	Posturas inadecuadas/repetitivas
10	Hab/Ins/Sol de plancha estriada	Armador/Soldadores/Rigger	x					60	Posturas inadecuadas/repetitivas
11	Retiro de chatarra	Rigger/Maniobrista	x					30	Posturas inadecuadas/repetitivas
12	pintado de cordón de soldadura	Rigger/Maniobrista	x					30	Posturas inadecuadas/repetitivas
13	Traslado de equipos	Rigger/Maniobrista/Soldador			x			30	Sobreesfuerzo
14	Finalizar-almacenar los equipos	Rigger/Maniobrista/Soldador					x	20	levantar cargas

Fuente: **Elaboración propia**

Tabla 14: DAP. Relevamiento de Procesos de Reparación de línea de 3½"/ 6⅝" Gas y Crudo

En este diagrama, representa todas las actividades que tienen el propósito de desarrollar el trabajo mostrando la línea de trayectoria de mi producto incluyendo los tiempos relacionados por cada movimiento y su distancia periódica en los trabajos de reparación de líneas de gas y crudo. Para esta aevaluación utilizaremos el método IPERC basada en la ley N°29783.

FORMATO PARA RELEVAMIENTO DE PROCESOS									
METALURGICA PERUANA JOJA SAC			Cuadro Resumen del Proceso						
Unidad Organizacional			Actividad	Estadística	%Actividad	Minutos	%Tiempo		
Departamento de Producción			Operaciones	15	60.00%	1,290	57.27%		
Proceso	Reparación de línea de 3½"/ 6⅝" Gas y Crudo		Inspecciones o Evaluaciones	5	20.00%	830	10.00%		
Etapas	Reparación de Roser en Plataformas Marinas		Transporte o Envíos	2	8.00%	830	2.73%		
Cargos Responsables		Observaciones	Espera o Demora	2	8.00%	830	21.82%		
Residente, Sup. HSE, Soldadores, Armador/Cortador, Rigger, Esmerilador.		El tiempo de desarrollo del REZER, va a depender de la zona y las facilidades de producción.	Almacenamiento o Archivo	1	4.00%	830	8.18%		
			Total	25	100%	1,100	100%		
No	Descripción de Actividades	Responsable/Área						Tiempo (min)	Observaciones
1	Traslado de equipos	Rigger/Maniobrista/Gasfitero			x			30	
2	Instalación de maquinaria	Soldador/Armador/Rigger	x					20	
3	Desmontaje de cabezal línea	Rigger/Maniobrista/Gasfitero	x					180	
4	Llenado de agua a tubo 3½" o 6⅝"	Rigger/Maniobrista/Gasfitero	x					180	
5	Retiro de rejilla e instalación de balso	Armador/Soldadores/Rigger	x					60	
6	Asegurar tubo de 3½" o 6⅝" con tecla	Armador/Soldadores/Rigger	x					60	
7	Oxicorte, corte de grapa 3½" o 6⅝"	Armador/Soldadores/Rigger	x					30	
8	Reemplazar tubo 3½" o 6⅝"	Armador/Soldadores/Rigger	x					300	
9	calentamiento de manga termo contraíble	Armador/Rigger	x					40	
10	Instaló y soldó brida de 3" x 600ps	Armador/Soldadores	x					120	
11	Prueba de presión a tubo reparado	Rigger/Maniobrista/Gasfitero	x					180	
12	Montaje de cabezal	Rigger/Maniobrista/Gasfitero	x					120	
13	Traslado de equipos	Rigger/Maniobrista/Gasfitero			x			30	
14	Finalizar-almacenar los equipos	Rigger/Maniobrista/Gasfitero					x	20	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Estudio de tiempos por proceso de acondicionamiento de pozos

Proceso: Acondicionamiento de pozos		Elaborado por: Manuel G. Silva Flor												FECHA: 21 03 2022				
Ítem.	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tiempo prom.	Factor Valorac.	Tiempo normal	suplem.	Tiempo estándar
1	Inicio-traslado de los equipos	40	39	42	48	39	44	42	44	42	40	39	40	41.58	1.16	48.24	24%	59.81
2	Instalación de maquinas	35	30	33	28	26	25	35	30	33	30	29	31	30.42	1.05	31.94	24%	39.60
3	Oxicorte, retiro de plancha o rejilla	50	55	52	45	62	50	60	60	54	65	58	59	55.83	1.11	61.98	24%	76.85
4	Oxicorte, retiro de conductora max.5ft	125	135	133	124	126	120	140	113	125	122	132	135	127.50	1.02	130.05	24%	161.26
5	Esmerilado, limpieza mecánica	25	26	28	39	31	30	36	33	25	33	35	29	30.83	1.14	35.15	24%	43.59
6	Hab/Ins/Sol de tubo de 10"/14" acero	440	450	462	485	456	499	456	425	436	434	452	400	449.58	1.17	526.01	24%	652.26
7	Hab/Ins/Sol de anillo de 18" acero	179	186	189	188	176	181	188	183	191	188	179	181	184.08	1.16	213.54	24%	264.79
8	Hab/Ins/Sol de perfil C10"	181	185	179	199	185	180	183	197	182	195	190	185	186.75	1.19	222.23	24%	275.57
9	Hab/Ins/Sol de plancha de 1"x4"x4"	440	430	455	490	485	465	496	510	489	488	480	485	476.08	1.16	552.26	24%	684.80
10	Recubrimiento con Epox. en juntas soldadas	32	31	29	28	24	25	29	35	36	33	30	33	30.42	1.17	35.59	24%	44.13
11	Pintado de plancha/casing	29	28	33	35	23	36	39	34	30	30	32	38	32.25	1.09	35.15	24%	43.59
12	Traslado de equipos	41	48	43	56	50	46	49	48	41	45	40	49	46.33	0.77	35.68	24%	44.24
13	Finalizar-almacenar los equipos	35	39	32	41	35	38	36	34	35	33	30	39	35.58	0.86	30.60	24%	37.95
		Tiempo total (min)												1727.25		1958.41		2428.42

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Para calcular el rendimiento de los tiempos promedios observados en el servicio de acondicionamiento de pozos tenemos que plantear la siguiente fórmula: el tiempo programado es igual al tiempo estándar, el tiempo invertido es igual al promedio entonces, el rendimiento es igual a eficiencia que corresponde al 141%

$$eficiencia = \frac{\text{tiempo programado}}{\text{tiempo invertido}}$$

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16: Estudio de tiempos por proceso de reparación de plataformas

Proceso: Reparación de estructuras Metálicas		Elaborado por: Manuel G. Silva Flor												FECHA: 28 03 2022				
Ítem.	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tiempo prom.	Factor Valorac.	Tiempo normal	suplem.	Tiempo estándar
1	Inicio traslado de equipos	42	44	42	40	39	40	48	39	44	42	44	42	42.17	1.16	48.91	24%	60.65
2	Instalación de maquinas	20	24	18	19	25	22	19	21	25	18	20	26	21.42	1.05	22.49	24%	27.88
3	Oxicorte, retiro de plancha	32	35	36	31	28	31	25	31	35	29	31	35	31.58	1.11	35.06	24%	43.47
4	Movimiento de material	16	20	22	20	19	19	18	22	20	20	18	16	19.17	1.02	19.55	24%	24.24
5	Ret/Hab/Ins/Sol de perfil C10"	146	139	139	129	128	134	39	35	144	140	139	142	121.17	1.14	138.13	24%	171.28
6	Ret/Hab/Ins/SolW12"x 26#,	128	134	129	128	134	132	144	140	139	146	139	139	136.00	1.17	159.12	24%	197.31
7	Ret/Hab/Ins/Sol W18"x 50#,	271	269	274	273	277	265	269	271	270	266	270	266	270.08	1.16	313.30	24%	388.49
8	Ret/Hab/Ins/Sol W24"x 50#,	540	543	536	538	544	549	536	555	534	550	560	536	543.42	1.19	646.67	24%	801.87
9	Ret/Hab/Ins/Sol T6"x 28.57#,	122	125	124	132	111	122	129	124	100	125	126	122	121.83	1.16	141.33	24%	175.25
10	Hab/Ins/Sol de plancha estriada	59	55	60	65	61	59	63	66	65	69	55	59	61.33	1.17	71.76	24%	88.98
11	Retiro de chatarra	33	31	28	31	25	31	35	33	35	28	31	25	30.50	1.09	33.25	24%	41.22
12	pintado de cordón de soldadura	31	25	36	31	29	31	31	31	35	29	31	33	31.08	1.11	34.50	24%	42.78
13	Traslado de equipos	33	36	31	28	35	28	31	26	29	31	30	29	30.58	0.77	23.93	24%	29.68
14	Finalizar-almacenar los equipos	25	21	18	19	21	25	22	21	18	19	25	22	19.58	0.86	26.30	24%	32.61
Tiempo total (min)														1479.92		1714.29		2125.72

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Para calcular el rendimiento de los tiempos promedios observados en el servicio de acondicionamiento de pozos tenemos que plantear la siguiente fórmula: el tiempo programado es igual al tiempo estándar, el tiempo invertido es igual al promedio entonces, el rendimiento es igual a eficiencia que corresponde al 144%

Tabla 17: Estudio de tiempos por proceso de reparación de Riser

Proceso: Reparación de Riser		Elaborado por: Manuel G. Silva Flor												FECHA: 4 04 2022				
Ítem	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tiempo prom.	Factor Valorac.	Tiempo normal	suplem.	Tiempo estándar
1	Traslado de equipos	42	40	42	45	39	40	44	39	44	42	40	42	41.58	1.16	48.24	24%	59.81
2	Instalación de maquinaria	25	20	18	19	21	22	19	20	25	18	20	26	21.08	1.05	22.14	24%	27.45
3	Desmontaje de cabezal línea	175	177	168	164	180	188	180	198	185	200	168	164	178.92	1.11	198.60	24%	246.26
4	Llenado de agua a tubo 3½" o 6⅝"	180	198	185	200	168	168	164	180	188	180	198	188	183.08	1.02	186.75	24%	231.56
5	Retiro de rejilla e instalación de balso	55	55	60	66	70	61	59	73	66	68	66	55	62.83	1.14	71.63	24%	88.82
6	Asegurar tubo de 3½" o 6⅝" con teclé	56	58	61	59	73	66	68	61	72	76	69	61	65.00	1.17	76.05	24%	94.30
7	Oxicorte, corte de grapa 3½" o 6⅝"	29	35	32	28	30	32	35	36	30	25	35	39	32.17	1.16	37.31	24%	46.27
8	Reemplazar tubo 3½" o 6⅝"	229	320	300	302	300	285	300	325	288	299	315	300	296.92	1.19	353.33	24%	438.13
9	calentamiento de manga termo contraíble	33	36	41	49	35	38	50	44	43	35	44	49	41.42	1.16	48.04	24%	59.57
10	Instaló y soldó brida de 3" x 600ps	124	124	123	142	135	120	125	133	139	129	141	139	131.17	1.17	153.47	24%	190.30
11	Prueba de presión a tubo reparado	177	173	189	180	175	165	185	181	168	143	129	120	165.42	1.09	180.30	24%	223.58
12	Montaje de cabezal	142	135	120	125	133	139	129	125	133	139	129	133	131.83	1.11	146.34	24%	181.46
13	Traslado de equipos	40	44	39	44	42	40	42	33	35	39	41	45	40.33	0.77	101.51	24%	125.87
14	Finalizar-almacenar los equipos	14	20	18	19	21	22	19	20	21	24	22	28	20.67	0.86	34.69	24%	43.01
Tiempo total (min)														1412.42		1658.39		2056.40

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Para calcular el rendimiento de los tiempos promedios observados en el servicio de acondicionamiento de pozos tenemos que plantear la siguiente fórmula: el tiempo programado es igual al tiempo estándar, el tiempo invertido es igual al promedio entonces, el rendimiento es igual a eficiencia que corresponde al 146%

Si calculamos la productividad

Figura 1: Matriz IPERC de Relevamiento de Procesos de Acondicionamiento de Pozos

ETAPAS	ACTIVIDADES	PELIGROS	RIESGO	CONSECUENCIA	EVALUACIÓN DEL RIESGO PURO						JERARQUIA DE CONTROLES				RIESGO REMANENTE								
					A	B	C	D	P (A+B+C+D)	S	R (PxS)	NIVEL DE RIESGO	ACCIONES DE CONTROL		USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		A	B	C	D	P (A+B+C+D)	S	R (PxS)
MOVIMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES	1. Inicio-traslado de los equipos	posturas inadecuadas Manipulación de cargas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	trastornos musculo-esqueléticos.	2	3	2	3	10	2	20	RIESGO IMPORTANTE	Realizar rotacion de puesto de Trabajo y horarios.	Uniforme de trabajo: overol, casco, botas de punta de acero, guantes tapaboca.	2	1	1	2	6	1	6	RIESGO TOLERABLE	
	2. Instalación de maquinas	Manipulación manual de cargas fatiga física	1. lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos 2. agotamiento tanto físico como mental.	1. trastornos musculo-esqueléticos 2. enfermedades cardiovasculares	3	3	3	3	12	1	12	RIESGO MODERADO	capacitación al personal sobre la forma segura de instalar maquinas		3	1	1	3	8	2	16	RIESGO MODERADO	
DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE TRABAJO	3. Oxicorte, retiro de plancha o rejilla	Movimientos repetitivos. Posturas forzadas Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	1. trastornos musculo-esqueléticos, 2. Lumbargia	3	3	3	3	12	3	36	RIESGO INTOLERABLE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral, utilizar técnicas ergonómicas para la manipulación segura de carga	usar faja lumbargia, realizar gimnasio laboral, realizar pausas activas	2	1	1	2	6	2	12	RIESGO MODERADO	
	4. Oxicorte, retiro de conductora max.5ft	Movimientos repetitivos. Posturas forzadas Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	1. trastornos musculo-esqueléticos, 2. Lumbargia	3	3	2	3	11	3	33	RIESGO INTOLERABLE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral. Si no tienes posibilidad de cambios de postura, realiza pausas de descanso x 10min.	usar faja lumbargia, realizar gimnasio laboral, realizar pausas activas	3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE	
	5. Esmerilado, limpieza mecánica	Movimientos repetitivos.	Exposición a la vibración repetidas en las manos	Síndrome del Túnel carpiano, debilitación de la capacidad de agarre	3	3	2	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Procura mantener, la mano alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.	uso de guantes, realizar pausas activas, careta facial, lentes de seguridad, gorra infuga	3	1	1	3	8	1	8	RIESGO TOLERABLE	
	6. Hab/Ins/Sol de tubo de 10"/14" acero	levantamiento de cargas Posturas forzadas	Postura prolongada de brazos, Movimientos repetitivos de codos	Síndrome del Túnel carpiano, debilitación de la capacidad de agarre	3	3	2	3	11	3	33	RIESGO INTOLERABLE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral. Si no tienes posibilidad de cambios de postura, realiza pausas de descanso x 10min.	Entrenar al personal sobre levantamiento de cargas, pausas activas y gestionar terapias recuperativas en convenio con ESSALUD y otras instituciones.	3	1	2	2	8	2	16	RIESGO MODERADO	
	7. Hab/Ins/Sol de anillo de 18" acero	Movimiento repetitivo Dolor de brazos	Postura prolongada de brazos,	Síndrome del Túnel carpiano,	3	3	2	3	11	1	11	RIESGO MODERADO	Entrenar al personal sobre pausas activas. Inducciones sobre el cuidado de tendones de brazos y codos.		1	1	2	1	5	1	5	RIESGO TOLERABLE	
	8. Hab/Ins/Sol de perfil C10"	deslumbramiento excesivo Posturas forzadas Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	1. trastornos musculo-esqueléticos, 2. Lumbargia	3	3	2	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral. Si no tienes posibilidad de cambios de postura, realiza pausas de descanso x 10min.	uso de careta de soldar, guantes, mandil, pantalon, capucha de soldador, casaca de cuero y botas de seguridad	3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE	
	9. Hab/Ins/Sol de plancha de 1"x4"x4"	Movimientos repetitivos. Posturas forzadas Levantamiento de carga	Posturas Prolongadas de pie	Lumbalgias, dorsalgias, cervicalgias.	3	3	2	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Entrenar al personal sobre pausas activas. Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de barrido, y pausas activas. Capacitar en procedimientos de trabajo seguro.	uso de careta de soldar, guantes, mandil, pantalon, capucha de soldador, casaca de cuero y botas de seguridad	3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE	
	10. Recubrimiento con Epox. en juntas soldadas	Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	trastornos musculo-esqueléticos,	3	3	2	3	11	1	11	RIESGO MODERADO	Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de pintado y pausas activas.		3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE	
	11. Pintado de plancha/casing	Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	trastornos musculo-esqueléticos,	3	3	2	3	11	1	11	RIESGO MODERADO	Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de pintado y pausas activas.		3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE	
	MOVIMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES	12. Traslado de equipos	posturas inadecuadas Manipulación de cargas levantamiento de carga	Trabajos Prolongados con Flexión, Movimiento repetitivos brazos y pie	trastornos musculo-esqueléticos, Tendinitis, lesion del manguito rotador.	3	3	2	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Inducciones de cuidado de músculos y huesos de muñecas y brazos. Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de barrido, y pausas activas.	Uniforme de trabajo: overol, casco, botas de punta de acero, guantes tapaboca.	3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE
		13. Finalizar-almacenar los equipos	Manipulación de cargas	Movimientos repetitivo de Hombros, irritación de músculos.	Tendinitis, lesion del manguito rotador.	3	3	2	3	11	1	11	RIESGO MODERADO	Realizar rotacion de puesto de Trabajo y horarios.		3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE

Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Matriz IPERC de Relevamiento de Procesos de Reparación de plataformas petrolera

ETAPAS	ACTIVIDADES	PELIGROS	RIESGO	CONSECUENCIA	EVALUACIÓN DEL RIESGO PURO					JERARQUIA DE CONTROLES		RIESGO REMANENTE										
					A	B	C	D	P (A+B+C+D)	S	R (P x S)	NIVEL DE RIESGO	ACCIONES DE CONTROL		USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		A	B	C	D	P (A+B+C+D)	S
MOVIMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES	1. Inicio-traslado de los equipos	posturas inadecuadas Manipulación de cargas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	trastornos musculó-esqueléticos,	2	2	2	3	9	1	9	RIESGO MODERADO	Realizar rotación de puesto de Trabajo y horarios.	Uniforme de trabajo: overol, casco, botas de punta de acero, guantes tapaboca.	2	1	1	2	6	1	6	RIESGO TOLERABLE
	2. Instalación de maquinas	Manipulación manual de cargas fatiga física	1. lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos 2. agotamiento tanto físico como mental.	1. trastornos musculó-esqueléticos 2. enfermedades cardiovasculares	3	2	2	3	10	1	10	RIESGO MODERADO	capacitación al personal sobre la forma segura de instalar maquinas	Uniforme de trabajo: overol, casco, botas de punta de acero, guantes dielectricos tapaboca.	2	1	1	2	6	1	6	RIESGO TOLERABLE
DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE TRABAJO	3. Oxicorte, retiro de plancha o rejilla	Movimientos repetitivos. Posturas forzadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	1. trastornos musculó-esqueléticos, 2. Lumbargia	2	3	2	3	10	3	30	RIESGO INTOLERABLE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral, utilizar técnicas ergonómicas para la manipulación segura de carga	usar faja lumbargia, realizar gimnasio laboral, realizar pausas activas	2	1	1	2	6	2	12	RIESGO MODERADO
	4. Movimiento de material	Movimientos repetitivos. Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	1. trastornos musculó-esqueléticos, 2. Lumbargia	3	2	2	3	10	2	20	RIESGO IMPORTANTE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral. Si no tienes posibilidad de cambios de postura, realiza pausas de descanso x 10min.	usar faja lumbargia, realizar gimnasio laboral, realizar pausas activas	3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE
	5. Ret/Hab/Ins/Sol de perfil C10"	Movimientos repetitivos. Posturas inadecuadas	Exposición a la vibración repetidas en las manos	Síndrome del Túnel carpiano, debilitación de la capacidad de agarre	3	3	2	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Procura mantener, la mano alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.	usar faja lumbargia, realizar gimnasio laboral, realizar pausas activas	3	1	1	3	8	1	8	RIESGO TOLERABLE
	6.Ret/Hab/Ins/Sol W12"x 26#,	levantamiento de cargas Posturas forzadas	Postura prolongada de brazos, Movimientos repetitivos de codos	Síndrome del Túnel carpiano, de agarrar	3	3	2	3	11	3	33	RIESGO INTOLERABLE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral. Si no tienes posibilidad de cambios de postura, realiza pausas de descanso x 10min.	Entrenar al personal sobre levantamiento de cargas, pausas activas y gestionar terapias recuperativas en convenio con ESSALUD y otras instituciones.	2	1	3	3	9	1	9	RIESGO MODERADO
	7. Ret/Hab/Ins/Sol W18"x 50#,	deslumbramiento excesivo Posturas forzadas Posturas inadecuadas	Postura prolongada de brazos,	Síndrome del Túnel carpiano,	3	2	2	3	10	2	20	RIESGO IMPORTANTE	Entrenar al personal sobre pausas activas. Inducciones sobre el cuidado de tendones de brazos y codos.	uso de careta de soldar, guantes, mandil, pantalon, capucha de soldador, casaca de cuero y botas de seguridad	1	2	2	1	6	2	12	RIESGO MODERADO
	8. Ret/Hab/Ins/Sol W24"x 50#,	deslumbramiento excesivo Posturas forzadas Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	1. trastornos musculó-esqueléticos, 2. Lumbargia	2	3	2	3	10	2	20	RIESGO IMPORTANTE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral. Si no tienes posibilidad de cambios de postura, realiza pausas de descanso x 10min.	uso de careta de soldar, guantes, mandil, pantalon, capucha de soldador, casaca de cuero y botas de seguridad	2	1	2	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE
	9. Ret/Hab/Ins/Sol T6"x 28.57#,	Posturas forzadas Levantamiento de carga	Posturas Prolongadas de pie	Lumbalgias, dorsalgias, cervicalgias.	2	3	3	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Entrenar al personal sobre pausas activas. Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de barrido, y pausas activas. Capacitar en procedimientos de trabajo seguro.	uso de careta de soldar, guantes, mandil, pantalon, capucha de soldador, casaca de cuero y botas de seguridad	2	1	2	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE
	10. Hab/Ins/Sol de plancha estriada	Posturas inadecuadas sobre estiramiento	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	trastornos musculó-esqueléticos,	3	2	2	3	10	1	10	RIESGO MODERADO	Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de pintado y pausas activas.		3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE
	11. Retiro de chatarra	Levantamiento de carga Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	trastornos musculó-esqueléticos,	3	3	2	3	11	1	11	RIESGO MODERADO	Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de pintado y pausas activas.		3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE
MOVIMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES	12. pintado de cordón de soldadura	posturas inadecuadas Manipulación de cargas levantamiento de carga	Trabajos Prolongados con Flexión, Movimiento repetitivos brazos y pie	trastornos musculó-esqueléticos, Tendinitis, lesion del manguito rotador.	3	3	2	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Inducciones de cuidado de músculos y huesos de muñecas y brazos. Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de barrido, y pausas activas.	Uniforme de trabajo: overol, casco, botas de punta de acero, guantes tapaboca.	3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE
	13. Traslado de equipos	Manipulación de cargas	Movimientos repetitivo de Hombros, irritación de músculos.	Tendinitis, lesion del manguito rotador.	3	3	2	3	11	1	11	RIESGO MODERADO	Realizar rotación de puesto de Trabajo y horarios.		3	1	1	2	7	2	14	RIESGO MODERADO

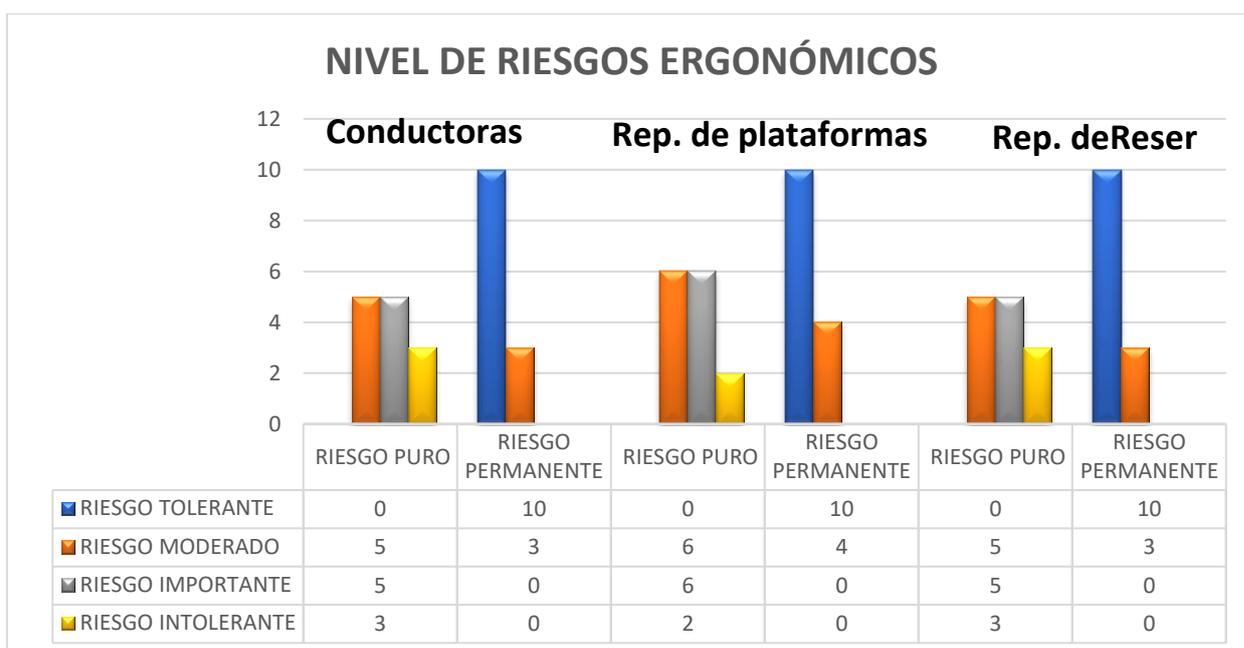
Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Matriz IPERC de Relevamiento de Procesos de Reparación de línea de 3½"/ 6⅝" Gas y Crudo

ETAPAS	ACTIVIDADES	PELIGROS	RIESGO	CONSECUENCIA	EVALUACIÓN DEL RIESGO PURO					NIVEL DE RIESGO	JERARQUIA DE CONTROLES		RIESGO REMANENTE										
					A	B	C	D	P (A+B+C+D)		S	R (PxS)	ACCIONES DE CONTROL		USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		A	B	C	D	P (A+B+C+D)	S	R (PxS)
MOVIMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES	1. Inicio-traslado de los equipos	posturas inadecuadas Manipulación de cargas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	trastornos musculoesqueléticos,	2	3	2	3	10	2	20	RIESGO IMPORTANTE	Realizar rotación de puesto de Trabajo y horarios.	Uniforme de trabajo: overol, casco, botas de punta de acero, guantes tapaboca.	2	1	1	2	6	1	6	RIESGO TOLERABLE	
	2. Instalación de maquinas	Manipulación manual de cargas fatiga física	1. lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos 2. agotamiento tanto físico como mental.	1. trastornos musculoesqueléticos 2. enfermedades cardiovasculares	3	3	3	3	12	1	12	RIESGO MODERADO	capacitación al personal sobre la forma segura de instalar maquinas		3	1	1	3	8	2	16	RIESGO MODERADO	
DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE TRABAJO	3. Oxicorte, retiro de plancha o rejilla	Movimientos repetitivos. Posturas forzadas Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	1. trastornos musculoesqueléticos, 2. Lumbargia	3	3	3	3	12	3	36	RIESGO INTOLERABLE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral, utilizar técnicas ergonómicas para la manipulación segura de carga	usar faja lumbargia, realizar gimnasio laboral, realizar pausas activas	2	1	1	2	6	2	12	RIESGO MODERADO	
	4. Oxicorte, retiro de conductora max5ft	Movimientos repetitivos. Posturas forzadas Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	1. trastornos musculoesqueléticos, 2. Lumbargia	3	3	2	3	11	3	33	RIESGO INTOLERABLE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral. Si no tienes posibilidad de cambios de postura, realiza pausas de descanso x 10min.	usar faja lumbargia, realizar gimnasio laboral, realizar pausas activas	3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE	
	5. Esmerilado, limpieza mecánica	Movimientos repetitivos.	Exposición a la vibración repetidas en las manos	Síndrome del Túnel carpiano, debilitación de la capacidad de agarre	3	3	2	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Procura mantener, la mano alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.	uso de guantes, realizar pausas activas, careta facial, lentes de seguridad, gorra infuga	3	1	1	3	8	1	8	RIESGO TOLERABLE	
	6. Hab/Ins/Sol de tubo de 10"/14" acero	levantamiento de cargas Posturas forzadas	Postura prolongada de brazos, Movimientos repetitivos de codos	Síndrome del Túnel carpiano, debilitación de la capacidad de agarre	3	3	2	3	11	3	33	RIESGO INTOLERABLE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral. Si no tienes posibilidad de cambios de postura, realiza pausas de descanso x 10min.	Entrenar al personal sobre levantamiento de cargas, pausas activas y gestionar terapias recuperativas en convenio con ESSALUD y otras instituciones.	3	1	2	2	8	2	16	RIESGO MODERADO	
	7. Hab/Ins/Sol de anillo de 18" acero	Movimiento repetitivo Dolor de brazos	Postura prolongada de brazos,	Síndrome del Túnel carpiano,	3	3	2	3	11	1	11	RIESGO MODERADO	Entrenar al personal sobre pausas activas. Inducciones sobre el cuidado de tendones de brazos y codos.		1	1	2	1	5	1	5	RIESGO TOLERABLE	
	8. Hab/Ins/Sol de perfil C10"	deslumbraiento excesivo Posturas forzadas Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	1. trastornos musculoesqueléticos, 2. Lumbargia	3	3	2	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Evita mantener la misma postura durante toda la jornada laboral. Si no tienes posibilidad de cambios de postura, realiza pausas de descanso x 10min.	uso de careta de soldar, guantes, mandil, pantalon, capucha de soldador, casaca de cuero y botas de seguridad	3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE	
	9. Hab/Ins/Sol de plancha de 1"x4"x4"	Movimientos repetitivos. Posturas forzadas Levantamiento de carga	Posturas Prolongadas de pie	Lumbalgias, dorsalgias, cervicalgias.	3	3	2	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Entrenar al personal sobre pausas activas. Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de barrido, y pausas activas. Capacitar en procedimientos de trabajo seguro.	uso de careta de soldar, guantes, mandil, pantalon, capucha de soldador, casaca de cuero y botas de seguridad	3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE	
	10. Recubrimiento con Epox. en juntas soldadas	Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	trastornos musculoesqueléticos,	3	3	2	3	11	1	11	RIESGO MODERADO	Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de pintado y pausas activas.		3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE	
	11. Pintado de plancha/casing	Posturas inadecuadas	lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos	trastornos musculoesqueléticos,	3	3	2	3	11	1	11	RIESGO MODERADO	Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de pintado y pausas activas.		3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE	
	MOVIMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES	12. Traslado de equipos	posturas inadecuadas Manipulación de cargas levantamiento de carga	Trabajos Prolongados con Flexión, Movimiento repetitivos brazos y pie	trastornos musculoesqueléticos, Tendinitis, lesion del manguito rotador.	3	3	2	3	11	2	22	RIESGO IMPORTANTE	Inducciones de cuidado de músculos y huesos de muñecas y brazos. Capacitar y entrenar al personal sobre técnicas de barrido, y pausas activas.	Uniforme de trabajo: overol, casco, botas de punta de acero, guantes tapaboca.	3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE
		13. Finalizar-almacenar los equipos	Manipulación de cargas	Movimientos repetitivo de Hombros, irritación de músculos.	Tendinitis, lesion del manguito rotador.	3	3	2	3	11	1	11	RIESGO MODERADO	Realizar rotación de puesto de Trabajo y horarios.		3	1	1	2	7	1	7	RIESGO TOLERABLE

Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Nivel de riesgo ergonómicos en Metalúrgica JOJA



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En la figura 4, Si analizamos el grafico podemos observar que se realizó una Identificación de peligros y evaluación de riesgos general de los riesgos ergonómicos planteado en mi matriz de IPERC

En el proceso de acondicionamiento de conductora, Reparación estructural de plataformas y Reparación de Riser, identificamos los peligros de mayor importancia que es el riesgo puro que corresponde a los procesos y actividades evaluadas, antes de iniciar los trabajos, en el riesgo permanente indica el resultado de los controles aplicados que sirve durante la ejecución de las actividades y se centra en un análisis determinado en el factor de riesgos.

Tabla 18: Elaboración del programa ergonómico en desarrollo de las mejoras laborales

PROBLEMA	Estrategias propuestas	Actividad a realizar
Carga estática	Capacitaciones contantes al personal sobre movimientos repetitivos	Contratar un profesional en tema de seguridad ergonómica para capacitar al personal
	Implementación y capacitación a todo el personal sobre el manejo manual de cargas	Contratar un profesional en tema de seguridad ergonómica para capacitar al personal
	Implementación del uso de fajas lumbar	comprar fajas lumbares adecuado para levantamiento de cargas
Carga dinámica	Implementación y capacitación a todo el personal sobre el manejo manual de cargas	Contratar un profesional en tema de seguridad ergonómica para capacitar al personal
	Manipulación adecuada de equipos para el traslado de material	Charlas de 15 minutos al personal antes de realizar sus labores.
Nivel de ruido	Uso de EPA para todo el personal	Compra de EPA (tapones auditivos)
	Capacitación a todo personal sobre la importancia de los EPP, y así mismo identificar los peligros y riesgos a los que están expuestos.	Contratar un profesional en tema de seguridad ergonómica para capacitar al personal
	Control de ruido trimestral	Monitoreos de ruidos por parte del cliente
	ambiente térmico	implementación del overol térmico
Nivel de atención	Implementar un cronograma de tareas para el personal	Identificar actividades y tareas según riesgos que presente.
	Implementar las pausas activas y paradas de seguridad en el trabajo.	Seguimiento mediante cuadro de seguimiento de las pausas activas por área.
Tiempo de trabajo	Rotación del personal dentro de un área	Llevar un cronograma de rotaciones del personal
Mejora espacios de trabajo	Implementación de mesa de trabajo para las máquinas de soldar	construcción de mesa a una altura recomendada para la instalación de las máquinas de soldar
Mejora espacios de trabajo	Implementación de barandas para perimetrales ventanas de maniobra	construcción barandas para perimetrales espacios abiertos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Después de una evaluación de las actividades, se aplicó el programa de ergonomía que me permite mejorar las condiciones de trabajo en seguridad y salud ocupacional, además esto no conlleva a medir el rendimiento del trabajador en función al incremento de la productividad, gracia al programa mejora las condiciones de trabajo, disminuye las molestias de posturas inadecuadas , reduce el cansancio físico y mental, previene los riesgos de accidente del personal operativo en los trabajos de reparación de plataforma petrolera, acondicionamiento de pozos y reparación de Riser en un ambiente altamente riesgoso.

Tabla 19: Cronograma de capacitación de riesgos ergonómicos 2022, Metalúrgica Peruana JOJA SAC.

Capacitación de ergonomía	Resumen del Contenido	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Que es la Ergonomía	Resumen, estudio de los factores humanos	■									
Factores de Riesgos disergonómico	Resume, tareas o puesto de trabajo		■								
Manipulación Manual de Carga	Resumen, operación de transporte de Carga			■							
Ergonomía del puesto de trabaja	Resumen, optimizar su desempeño laboral				■						
trabajos de turno criterio para su análisis	Resumen, cumplimiento de jornada de trabajo					■					
carga física de trabajo	Resumen, movimiento y esfuerzos en actividad						■				
evaluación de las condiciones de trabajo	Resumen, y condiciones del trabajador							■			
el descanso en el trabajo	Resumen, realizar pausas en el trabajo								■		
evaluación de ruido en ergonomía	Resumen, condiciones acústicas									■	
evaluación de posturas estáticas	Resumen, sistema musculoesquelético										■

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Se realizó un cronograma de capacitación específica de ergonomía, que se dictará mensualmente en las instalaciones de la empresa Metalúrgica peruana JOJA SAC., por profesionales derivados de la seguridad y salud ocupacional.

El objetivo es concientizar al trabajador de prevenir lesiones, el programa nos ayudará a reducir los incidentes ocasionados por posturas inadecuadas, levantamiento de cargas excesivas, movimientos rutinarios, ruidos excesivos, evitar las tensiones físicas y emocionales, protegernos de la humedad, mejorar la visión en el puesto y la buena relación laboral, de esta manera mejoramos la calidad del trabajo, la productividad y el desempeño de cada uno de los trabajadores. Asimismo, se llevará un control o seguimiento para el cumplimiento del programa.

Luego de la aplicación de los instrumentos para el relevamiento de la data en campo se procedió a obtener los resultados con el software SPSS versión 26, para obtener información que determine que el programa de ergonomía mejorara el desempeño laboral.

Para generar los estadígrafos primero se analizó la variable dependiente Desempeño Laboral con cada uno de los factores mediante la prueba Shapiro-Wilks debido a que la muestra es ≤ 50 , determinándose que la variable de desempeño no está distribuida normalmente, por tanto, se realizó la correlación con Spearman.

Tabla 20: Correlación de Variable Dependiente con Variables Independientes

	Correlaciones	Desempeño	Carga Estática	Carga Dinámica	Entorno Físico	Carga Mental	Psicosocial	Organización
Desempeño	Coeficiente de correlación	1.000	-,620**	-,438**		-,583**	-,332*	0.043
	Sig. (bilateral)		0.000	0.003		0.000	0.028	0.781
	N	44	44	44	44	44	44	44
Carga Estática	Coeficiente de correlación	-,620**	1.000	0.118		0.173	,523**	-,476**
	Sig. (bilateral)	0.000		0.447		0.262	0.000	0.001
	N	44	44	44	44	44	44	44
Carga Dinámica	Coeficiente de correlación	-,438**	0.118	1.000		,681**	0.225	0.296
	Sig. (bilateral)	0.003	0.447			0.000	0.142	0.051
	N	44	44	44	44	44	44	44
Entorno Físico	Coeficiente de correlación				1.000			
	Sig. (bilateral)							
	N	44	44	44	44	44	44	44
Carga Mental	Coeficiente de correlación	-,583**	0.173	,681**		1.000	,331*	0.036
	Sig. (bilateral)	0.000	0.262	0.000			0.028	0.815
	N	44	44	44	44	44	44	44
Psicosocial	Coeficiente de correlación	-,332*	,523**	0.225		,331*	1.000	-,819**
	Sig. (bilateral)	0.028	0.000	0.142		0.028		0.000
	N	44	44	44	44	44	44	44
Organización	Coeficiente de correlación	0.043	-,476**	0.296		0.036	-,819**	1.000
	Sig. (bilateral)	0.781	0.001	0.051		0.815	0.000	
	N	44	44	44	44	44	44	44

Tabla 21: Productividad antes de la aplicación del programa ergonómico

REPARACION DE PLATAFORMA PETROLERA 2021								
MESES	CANTIDAD OBREROS	H. PROGR/DIA	ACERO PROGR/DIA	ACERO INSTALADO 2021	HORAS EFECTIVAS	COSTO DE ACERO INSTALADO EN Kg	P.M.O.= KG/H. HOMBRE	PRODUCTIVIDAD 2021
ENERO	12	10	19.800	13.773	6,01	123957,00	3,83	42%
FEBRERO	12	10	20.000	16.623	6,01	149607,00	4,62	50%
MARZO	12	10	22.000	17.008	6,01	153072,00	4,72	47%
ABRIL	12	10	18.500	14.325	6,01	128925,00	3,98	46%
MAYO	12	10	18.500	12.869	6,01	115821,00	3,57	42%
JUNIO	12	10	20.000	15.655	6,01	140895,00	4,35	47%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación

En este cuadro de productividad año 2021 representa que, la mano de obra tiene un ponderado de 4,28 kg/h-h por acero trabajado mostrando como resultado una productividad del 46% en los 6 primeros meses evaluados, antes de la aplicación del programa ergonómico.

Tabla 22: Productividad después de la aplicación del programa ergonómico

REPARACION DE PLATAFORMA PETROLERA 2022								
MESES	CANTIDAD OBREROS	H. PROGR/DIA	ACERO PROGR/DIA	ACERO INSTALADO	HORAS EFECTIVAS	COSTO DE ACERO INSTALADO EN Kg	P.M.O.= KG/H. HOMBRE	PRODUCTIVIDAD 2022
ENERO	12	10	18.000	18.000	6,47	216000,00	5,00	65%
FEBRERO	12	10	20.000	20.000	6,70	240000,00	5,56	67%
MARZO	12	10	22.000	22.000	6,63	264000,00	6,11	66%
ABRIL	12	10	18.500	20.949	6,80	251388,00	5,82	77%
MAYO	12	10	18.500	16.051	6,23	192612,00	4,46	54%
JUNIO	12	10	20.000	20.000	6,70	240000,00	5,56	67%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación

Después de haber analizado la productividad año 2021, en este cuadro nos muestra una evaluación en que la mano de obra tiene un ponderado de 5,42 kg/h-h por acero trabajado mostrando como resultado una productividad del 66% en los 6 primeros meses evaluados, aplicando el programa ergonómico.

Tabla 23: Cuadro comparativo de la productividad

DESEMPEÑO LABORAL AÑO 2021			DESEMPEÑO LABORAL AÑO 2022		
ACERO INSTALADO KG	P.M.O = kg/h· h	Productividad	ACERO INSTALADO KG	P.M.O = kg/h· h	Productividad
90.253	4,18	46%	117.000	5,42	66%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación

Se realizó la evaluación de desempeño laboral a los trabajadores de los servicios de reparación de plataformas, acondicionamiento de pozos, reparación de Riser en el año 2021, donde el incremento de la productividad de mano de obra fue del 1,24 Kg/h-h de acero trabajado y la productividad de los servicios brindados tuvo un incremento del 20% dando como resultado que el programa ergonómico tuvo un impacto en los trabajadores al desarrollar sus actividades diarias. Dando como término que este tipo de propuestas minimiza los riesgos ergonómicos de nuestros colaboradores de la empresa Metalurgica Peruana JOJA SAC.

Análisis de Resultados

Hipótesis General

H0: El programa ergonómico no mejora el desempeño laboral en los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC.

H1: El programa ergonómico mejora el desempeño laboral en los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC.

Con esta prueba se permite poder demostrar que la hipótesis general. Tiene un comportamiento paramétrico correspondiente a la serie ergonomía y desempeño, por tal motivo se realizó la prueba de normalidad el Kolmogorov-Smirnov², por que la muestra es mayor a 30 datos.

Tabla 24: Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Factor_Ergonomico	0,402	44	0,000	0,654	44	0,000
Desempeño	0,371	44	0,000	0,731	44	0,000

Fuente: Elaboración Propia, obtenida del programa IBM SPSS versión 25

Siendo la regla de decisión:

Valor $P \leq 0,05$: Distribución no normal, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Valor $P > 0,05$: Distribución normal, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Interpretación

De la tabla 24, podemos inferir que los valores de significancia de ambas variables son de 0,000. Teniendo en cuenta con los valores de p y la regla de decisión que se aplica a esta contrastación de hipótesis, por lo tanto, al comparar y ser $\leq 0,05$ se rechaza completamente la hipótesis nula, asimismo se evalúa que es una prueba no paramétrica.

V. DISCUSIÓN

(Fernandez, y otros, 2020) En la investigación dicha tesis “Aplicación de la ergonomía en la fabricación de short para incrementar la productividad en una empresa textil, Ate – 2020”. Se observa y planteo que, la ergonomía eleva los niveles de productividad en el rubro textil. De esta manera, al ser de tipo aplicativo, diseño pre experimental y tener un enfoque cuantitativo, se tuvo que aplicar algún método para la evaluación de la población en un alcance de 16 semanas de producción, para ello se utilizaron dos métodos RULA y NIOSH. Finalmente, a través de la deducción y la aplicación de ambos métodos la ergonomía afecta en un incremento de un 17,75%.

(Yasmin, y otros, 2021) en su tesis “Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad de la empresa de servicios Alexis y Roly E. I. R. L., Lima 2021”, según lo escrito manifiesto que, la variable independiente ergonomía se manipuló y mejoró para identificar su efectividad e impacto a la variable dependiente conocida como productividad. Asimismo, se hizo uso de los instrumentos más prácticos y conocidos como el formato de fichas de registros de datos y la evaluación del personal de forma recurrente. Esto permite que, los indicadores de eficiencia y eficacia puedan generar una productividad constante a la empresa y así tener conocimiento de la misma. En conclusión, teniendo en cuenta que la ergonomía fue aplicada a la empresa de servicios Alexis y Roly E.I.R.L., se tuvo un incremento considerable dentro de la productividad, teniendo en cuenta que antes de utilizar estas técnicas de evaluación de ergonomía el índice de productividad era de un 53% y posterior a la implementación generó un 77% de la misma, teniendo un incremento del 24%.

(CERON CONDORI, 2018) en la siguiente tesis “Relación entre los Factores de Riesgo Ergonómico con el Desempeño Laboral de los colaboradores de la empresa FOOD PACK S.A.C, 2018”, tiene como finalidad la evaluación del instrumento según la aplicación y el nivel de contrastación que en este caso es descriptiva. Teniendo una investigación correlacional, se orientó a la búsqueda de ambas variables que son desempeño laboral y causas de los riesgos ergonómicos de una misma muestra. El estudio determino que ambas variables hacen referencia

al estudio de las causas de riesgos ergonómicos que fueron evaluados con el método REBA y OWAS y posteriormente se aplicó una fórmula que pudiera analizar ambas variables de forma independiente conocida como chi cuadrada. Esto permitió que el método REBA evaluara todo lo concerniente al grado de riesgo ergonómico que tiene la empresa, asimismo la productividad de sus colaboradores. Esto se encuentra correlacionado con un valor de $-0,577$, sin embargo, se obtuvo un valor de p $0,024$, mostrando que por el método REBA la productividad será menor si existe un grado mayor de riesgos ergonómicos. Posterior al análisis, se descubrió que hay una correlación moderada entre las causas de riesgo ergonómico por las distintas cargas forzadas, estáticas y dinámicas, y el desempeño laboral que tiene como dimensión la productividad, utilizando los métodos REBA y OWAS.

(Colque Alegria, 2018) en esta investigación “La ergonomía y la productividad laboral en la empresa Overall”, se buscó y determinó en el 2018 la relación entre las variables de productividad y ergonomía como un objetivo, en relación a una población de 120 y su muestra de 92 empleados. Teniendo lo anterior claro, se aplicó un formulario de 20 preguntas teniendo como escala de investigación Likert, posteriormente se utilizó el software estadístico informático SPSS 20 para su posterior análisis y sustentación de la estadística descriptiva e inferencial. Finalmente se mostró un valor de correlación positiva muy débil ($R=0,245$) de las variables productividad laboral y ergonomía concluyendo con la evaluación y sustentación del programa en cuestión.

VI. CONCLUSIONES

La aplicación de cuestionarios, entrevistas y observaciones, se determinó 12 causas principales correspondiente a las la medición de causas. Como cargas físicas, entorno físico, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo. Son las causas de un bajo rendimiento en la productividad de mano de obra del 4.18 Kg/h-h, por acero instalado y del 46% en los procesos de reparación de plataformas y sus complementos.

Se realizo matriz IPER, referente a las actividades en los 3 procesos obteniendo como resultado un nivel de riesgo intolerante en el proceso de acondicionamiento de conductoras 34, en reparación de plataformas 31,5 y en reparación de líneas gas y crudo un 34; un nivel de riesgo importante en el proceso de acondicionamiento de conductoras 21.6, en reparación de plataformas 20.8 y en reparación de líneas gas y crudo del 21.6 y un nivel de riesgo moderado en el proceso de acondicionamiento de conductoras 11.2, en reparación de plataformas 10.2 y en reparación de líneas gas y crudo de 11.2 afectando el desarrollo de la actividad y la salud del trabajador.

En el diseño del programa ergonómico se presentó un cronograma de actividades donde planteo realizar las capacitaciones mensuales, la compra de epps relacionados a los riesgos de posturas inadecuadas, a realizar los procedimientos ergonómicos relacionados a las tareas, pausas activas y mejorar las condiciones de trabajo, permitiendo mejorar el desempeño laboral hasta de un 20%en sus servicios.

Para analizar en qué medida el programa ergonómico mejoro el desempeño laboral. Se tomaron registros donde, la productividad de mano de obra por trabajador tuvo un incremento del 1.24 Kg/h-h en acero trabajado y la productividad del servicio incremente en un 20% la producción en los servicios de los procesos de reparación de plataformas y complementos, podemos comparar que la producción del 2021 en los primeros 6 meses 90.25tn y la del 2022 es de 117tn de acero instalado.

VII. RECOMENDACIONES

La aplicación del cuestionario, entrevistas y observaciones se recomienda capacitar a todo el personal con temas de ergonomía, proporcionar fajas lumbares reforzadas que ayudan a mejorar la funcionalidad y reducir el dolor de espalda.

Para los riesgos ergonómicos correspondientes que se presenta en las actividades mencionadas en la reparación de plataformas y complementos, se recomienda elaborar procedimientos, capacitaciones para concientizar al trabajador e incorporar medidas para el control de sus actividades.

En el diseño del programa ergonómico se recomienda ubicar a los trabajadores en diferentes áreas para medir su desempeño, también la construcción de barandas y mesas de trabajo. Así mismo, formular registro de evidencia y retroalimentación en el cumplimiento de sus actividades para poder mejorar la condición del trabajador.

De acuerdo al programa ergonómico se elaboró un cronograma de actividades con fechas establecidas para desarrollar las capacitaciones y poder concientizar al trabajador de los sobreesfuerzos y sus consecuencias se recomienda confortar el programa ergonómico en el área de seguridad, evaluación médica semestral y capacitar a los supervisores residentes y HSE para que garanticen mayor seguridad en los trabajadores.

REFERENCIAS

CERON ESPINOSA, Shara paola. 2015. APLICACIÓN PILOTO DE UN PROGRAMA DE ERGONOMÍA PARTICIPATIVA. [En línea] 2015. [Citado el: 08 de 03 de 2021.] <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10893/10516/BD-%200542094.pdf?sequence=1>.

Padilla, Mónica y Tennassee, Luz Maritza . 2005. *Salud y Seguridad de los Trabajadores del Sector Salud - Manuel para Gerentes y Administradores.* Washington D.C : Biblioteca Sede OPS - Catalogación en la fuente, 2005.

Abad Altamirano, Peter y Huapaya Espinoza, Esther. 2009. Guía para la Presentación de Gráficos Estadísticos. *INEI*. [En línea] agosto de 2009. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/libro.pdf>.

anonimo. 2020. Asociación española de ergonomía. [En línea] 2020. [Citado el: 23 de 02 de 2021.] <http://ergonomos.es/ergonomia.php>. 1.

anónimo. 2022. Bizneo blog. *¿Qué es el desempeño laboral y cómo medirlo?* [En línea] 2022. <https://www.bizneo.com/blog/como-evaluar-desempeno-laboral/>.

ARIAS, Fidias. 2012. *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica 6ta edición.* Republica Bolivariana de Venezuela : Episteme,C.A., 2012. 980-07-8529-9.

CASTILLO MERCE y Otros. 2010. *La Ergnomia en el Trabajo.* 2010.

Castillo. 2010. Repositorio URBE. *URBE - Universidad Rafael Belloso Chacín* . [En línea] 2010. <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0096334/cap02.pdf>.

CENEA. 2021. ARTÍCULOS ERGONOMÍA LABORAL. [En línea] CENEA, 18 de ENERO de 2021. <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>.

CERON CONDORI, FRANCI. 2018. *Relación entre los Factores de Riesgo Ergonómico con el Desempeño Laboral de los Colaboradores de la Empresa FOOD PACK SAC* . Lima : s.n., 2018.

Chiavenato. 2000. Universidad Rafael Landívar. *Recursos Bibliográficos de la Universidad Rafael Landívar*. [En línea] 2000. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2016/05/43/Espaderos-Alejandro.pdf>.

CHIAVENATO, Idalberto. 2007. *Administración de recursos humanos.* Mexico : McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2007. ISBN 970-10-6104-7.

Chile, Conjunto de Auditoría Interna General del Gobierno de. 2016. Implantación, Mantenimiento y actualización del proceso de gestión de Riesgos en el sector público. [En línea] Marzo de 2016. oas.org/juridico/pdfs/mesicic5_cl_insitu_dnsc_ane8.pdf.

Colque Alegria, Jackeline Lisset. 2018. *La Ergonomía y la Productividad Laboral en la empresa Overall.* Lima : s.n., 2018.

Constitución Política del Perú, Congreso de la República de Perú. 2003. *Constitución Política del Perú.* Lima : Congreso de la República de Perú, 2003.

Diego-Mas, Jose Antonio. 2015. ergonautas. [En línea] 2015. [Citado el: 25 de 03 de 2021.] <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>.

Fernandez y Luna. 2020. *Aplicación de la Ergonomía en la Fabricación de Short para incrementar la productividad en una empresa Textil.* 2020.

Guillén Fonseca, Martha. 2006. Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. [En línea] 2006. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008.

GUIZA CENTENO, Julian Alberto. 2019. Estudio ergonómico en los puestos de trabajo e identificación de los riesgos biomecánicos en la empresa Caramella + Candy. [En línea] 12 de 08 de 2019. [Citado el: 11 de 03 de 2021.] <http://hdl.handle.net/11634/18488>.

HERNANDEZ SAMPIERI, roberto. 2014. *metodología de la investigación 6ta edición.* MEXICO Santa Fe : MC GRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES,S.A, 2014. 978-1-4562-2396-0.

ISO 45001, ISO. 2018. *Norma Internacional ISO 45001.* Ginebra : Secretaria General de ISO, 2018.

LA MADRID GUANILO, marx lenin y ARROYO FLORES , Jimmy jeynson. 2019. Implementación de un programa ergonómico para disminuir los riesgos asociados a trastornos musculoesqueléticos en la empresa constructora sga s.r.l., 2018. [En línea] 01 de 2019. [Citado el: 05 de 03 de 2021.] <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11224>.

Labrador, Francisco J. 2015. *MANUAL DE ERGONOMÍA APLICADA A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES*. Madrid : EDICIONES PIRÁMIDE, 2015. 978-84-368-3342-3.

Ley Nº 26842 - Ley General de Salud, Gobierno del Perú. 1997. *Ley Nº 26842 - Ley General de Salud*. Lima : Congreso de la República, 1997.

Mercé, Castillo y otros. 2010. 2010.

Montoya Agudelo, César Alveiro. 2016. EL RECURSO HUMANO COMO ELEMENTO FUNDAMENTAL PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD Y LA COMPETITIVIDAD ORGANIZACIONAL. *Universidad Nacional de Misiones Colombia*. [En línea] 15 de febrero de 2016. <https://www.redalyc.org/journal/3579/357947335001/html/>.

Muñoz, Jairo Estrada. 2016. *ERGONOMÍA BÁSICA*. Bogotá : Ediciones de la U, 2016. 9789587624540.

OMS. Transtornos Muculo Esqueletico. [En línea] [Citado el: 21 de Mayo de 2022.] <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.

OTÁROLA PEÑARANDA, Fredy Rolando, y otros. 2014. GUÍA BÁSICA DE AUTODIAGNÓSTICO EN ERGONOMÍA PARA LA ACTIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN CIVIL. *gob.pe*. [En línea] NOVIEMBRE de 2014. https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/SST/INTERES/guia_basica_construccion_civil.pdf.

PEREZ MORRAL, Francisco. 2004. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. [En línea] 2004. [Citado el: 25 de 03 de 2021.] https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp_175.pdf/a4b6ba18-37cd-43ea-95a3-763d00d9e4c3.

Ponce, Evelyn Cristina Orbe. 2011. "Detección de riesgos ergonómicos a través de su identificación". *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*. [En línea] 2011. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1660/1/T-UCE-0007-27.pdf>.

Prado, Josefina del. 2014. IMF Blog Corporativo. *El Diseño del Puesto de Trabajo y la importancia de la Ergonomía*. [En línea] 2014. <https://blogs.imf-formacion.com/blog/corporativo/prl/el-diseno-del-puesto-de-trabajo-y-la-importancia-de-la-ergonomia/>.

RAE. 2020. 2020.

Revista Científica "Visión de Futuro" - Evaluación del desempeño como herramienta para análisis del capital humano. **Alveiro Montoya, César. 2009.** Argentina : s.n., 2009.

RM N° 375-2008-TR, Ministerio de Salud del Peru. 2008. RM N° 375-2008-TR, Norma Basica de Ergonomia. [aut. libro] Ministerio de Salud. Lima : s.n., 2008.

SafetYA, Editorial. 2018. Consecuencias de no implementar el SG-SST a tiempo. *safetya*. [En línea] 30 de 6 de 2018. <https://safetya.co/consecuencias-de-no-implementar-sg-sst-tiempo/>.

Salud, Organización Mundial de la. 2021. Trastornos musculoesqueléticos. [En línea] 8 de 2 de 2021. who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions.

Westreicher, Guillermo. 2022. Economipedia. [En línea] 2022. <https://economipedia.com/definiciones/ergonomia.html#:~:text=La%20ergonom%C3%ADa%20es%20la%20ciencia,f%C3%ADsicas%20y%20mentales%20del%20empleado..>

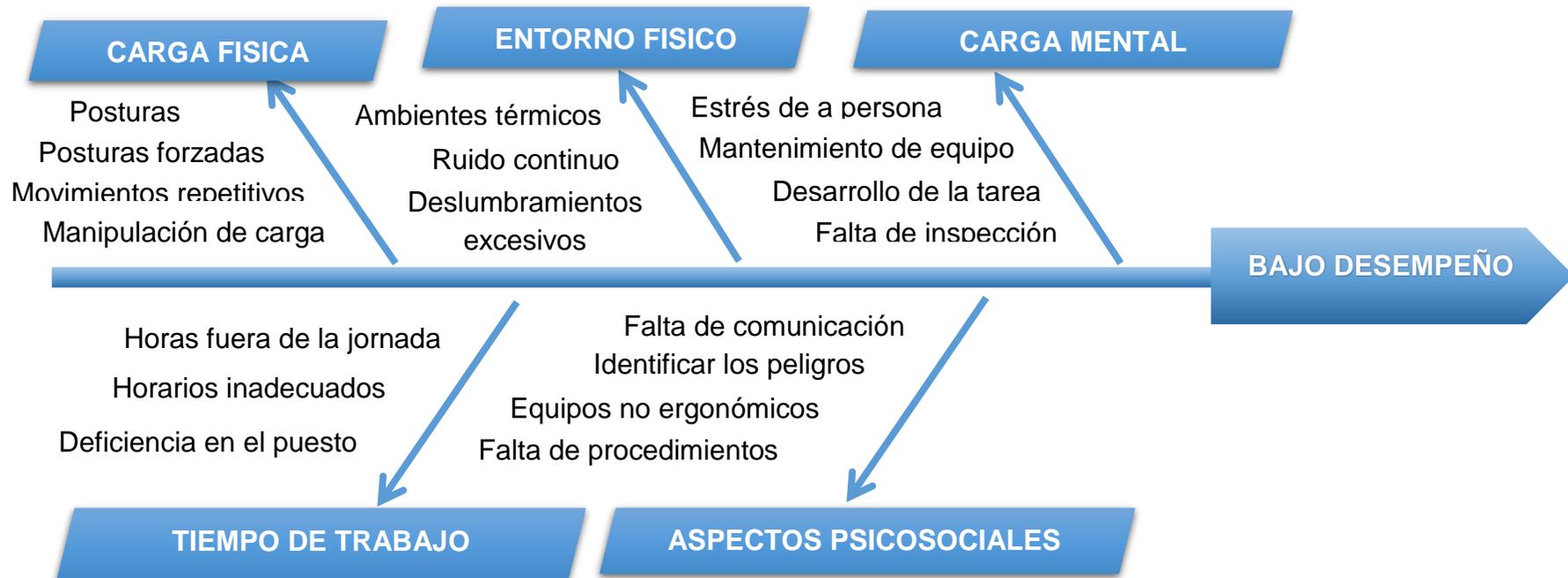
Wiket. 2018. Recomendaciones para la implementación de sistemas de gestión de inocuidad exitosos: Identificación de medidas de control. *qcsolutions*. [En línea] 11 de 07 de 2018. <https://qcsolutions.com.ar/recomendaciones-para-la-implementacion-de-sistemas-de-gestion-de-inocuidad-exitosos-identificacion-de-medidas-de-control/>.

Yasmin, Camacho y Cardenas, Hugo. 2021. *Aplicacion de Eganomia para mejor la productividad de la empresa de sevicios Alexis y Roly EIRL*. Lima : s.n., 2021.

ANEXOS

Anexo 1: Diagrama de Ishikawa

Figura 1. Causas principales del bajo desempeño



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la figura 1, del diagrama de Ishikawa se puede apreciar las causas principales que producen la baja productividad en los procesos de reparaciones de plataformas submarinas y sus componentes de la

Anexo 2: Matriz de Priorización

Tabla 1. Causas principales para la evaluación

MEDICIÓN CAUSAS	Cod	CAUSAS PRINCIPALES	C1	C2	C3	C4	E5	E6	E7	C8	C9	C10	C11	A12	A13	A14	A15	T16	T17	T18	TOTAL
CARGA FÍSICA	C1	Posturas inadecuadas		2	3	2	1	1	2	1	0	2	3	0	1	2	3	0	0	2	25
	C2	Posturas forzadas	2		2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	0	0	1	25
	C3	Movimientos repetitivos	3	2		2	1	2	1	1	2	2	3	2	2	2	1	0	1	1	28
	C4	Manipulación de cargas	2	2	2		2	1	1	2	0	2	2	0	1	2	2	0	0	1	22
ENTORNO FÍSICO	E5	Ambientes térmicos	1	2	1	2		0	2	2	2	2	1	0	0	1	2	0	0	2	20
	E6	Ruido continuo	1	1	2	1	0		1	2	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	13
	E7	Deslumbramientos excesivos	2	1	1	1	2	1		2	0	2	0	0	2	2	0	0	0	1	17
CARGA MENTAL	C8	Estrés de las personas	1	2	1	2	2	2	2		0	2	1	0	2	0	0	0	0	2	19
	C9	Mantenimiento de equipos	0	2	2	0	2	0	0	0		2	0	1	2	1	0	2	2	2	18
	C10	Desarrollo de la tarea	2	1	2	2	2	1	2	2	2		2	2	2	2	2	1	2	0	29
	C11	Falta de inspección	3	2	3	2	1	0	0	1	0	2		0	0	0	0	0	0	2	16
ASPECTOS PSICOSOCIALES	A12	Falta de comunicación	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	0		3	3	2	0	0	1	16
	A13	Equipos no ergonómicos	3	3	2	3	0	1	2	2	2	2	0	3		3	2	0	0	2	30
	A14	Identificar los peligros	2	2	2	2	1	1	2	0	1	2	0	3	3		2	0	0	2	25
	A15	Falta de procedimientos	3	1	1	2	2	1	0	0	0	2	0	2	1	2		0	0	2	19
TIEMPO DE TRABAJO	T16	Horas fuera de la jornada	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0		2	2	7
	T17	Horarios inadecuados	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2		2	9
	T18	Deficiencia en el puesto	2	1	1	1	2	1	1	2	2	0	2	1	2	2	2	2	2		26
																					364

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Puntuación

Tabla 25: Criterios de puntuación

CRITERIO DE PUNTUACIÓN EN LAS CAUSAS	
0	No afectación
1	Baja afectación
2	Media afectación
3	alta afectación

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Cuadro de frecuencias

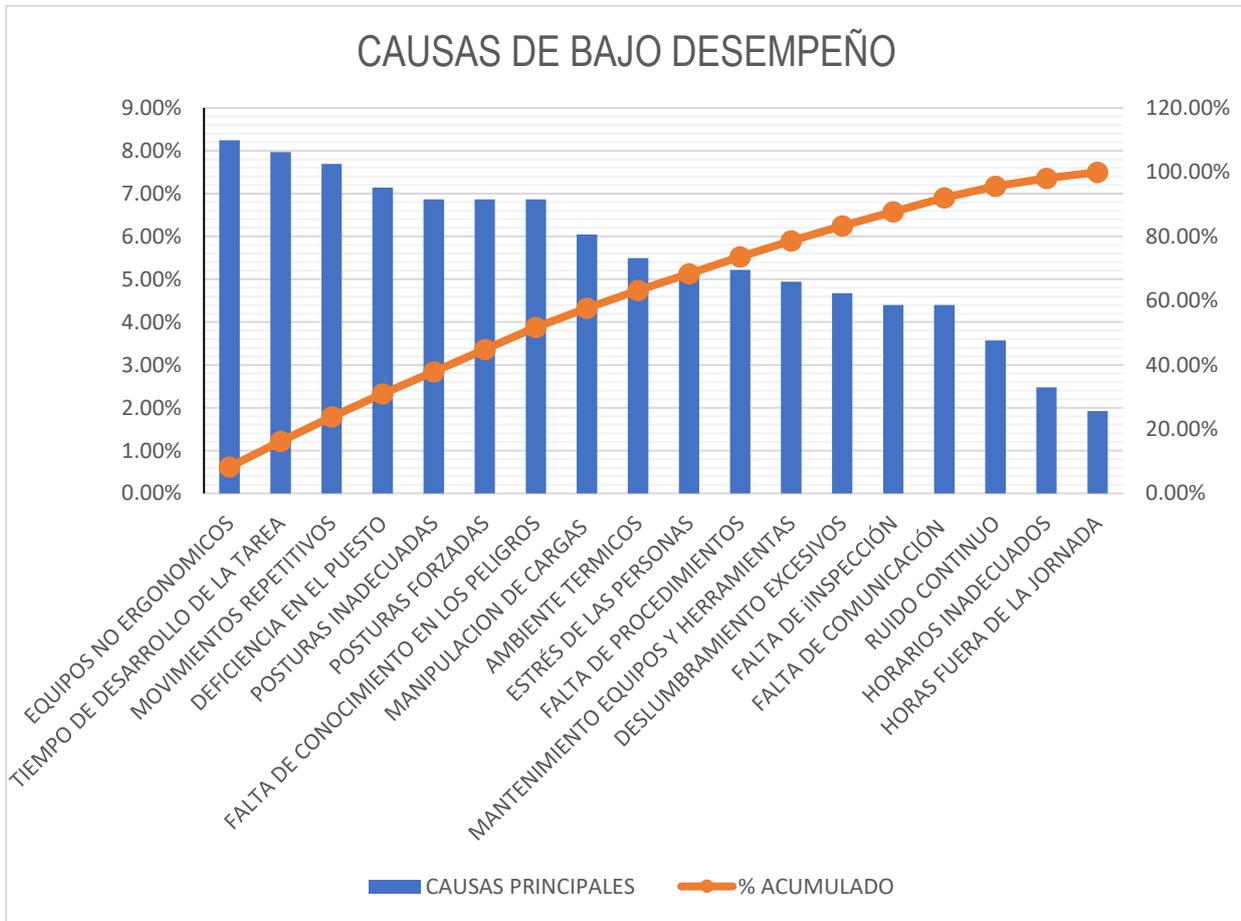
Tabla 26: Índice de frecuencia de las causas del bajo desempeño laboral

Código	Causas Principales	Frecuencia	F. Acumulada	% Total	% Acumulado
A13	Equipos no ergonómicos	30	25	8.24%	8.24%
C10	Desarrollo de la tarea	29	54	7.97%	16.21%
C3	Movimientos repetitivos	28	82	7.69%	23.90%
T18	Deficiencia en el puesto	26	108	7.14%	31.04%
C1	Posturas inadecuadas	25	133	6.87%	37.91%
C2	Posturas forzadas	25	158	6.87%	44.78%
A14	Falto de pausas activas	25	183	6.87%	51.65%
C4	Manipulación de cargas	22	205	6.04%	57.69%
E5	Ambientes térmicos	20	225	5.49%	63.19%
C8	Estrés de las personas	19	244	5.22%	68.41%
A15	falta de procedimientos	19	263	5.22%	73.63%
C9	Mantenimiento de equipos	18	281	4.95%	78.57%
E7	deslumbramientos excesivos	17	298	4.67%	83.24%
C11	Falta de inspección	16	314	4.40%	87.64%
A12	Falta de comunicación	16	330	4.40%	92.03%
E6	Ruido continuo	13	343	3.57%	95.60%
T17	Horarios inadecuados	9	352	2.47%	98.08%
T16	oras fuera de la jornada	7	359	1.92%	100.00%
		364		100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Diagrama de Pareto

Figura 5. Causas principales del bajo desempeño laboral



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Como se pueden apreciar las causas principales de los problemas con más frecuencias presentes en la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC, el 80% de las causas principales tiene un mayor impacto en el bajo desempeño laboral

Anexo 6: Operacionalización de las variables

Tabla 27: Matriz de operacionalización de la variable independiente Ergonomía

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
VARIABLE INDEPENDIENTE: Ergonomía	(Westreicher, 2022) La ergonomía en el campo de la ingeniería es un estudio del diseño de los instrumentos y todo tipo de entornos laborales. Esto permite al trabajador tener una adaptación correcta en sus limitaciones físicas, sus capacidades cognitivas y mentales.	(Castillo, 2010) Este concepto tiene un énfasis dentro del ramo laboral, esto permite el estudio de como el trabajador comprende cada uno de los indicadores físicos, sociales y cognitivos para obtener un incremento no solo económico sino de calidad, eficiencia en el área de producción y la seguridad.	Carga Física	<ul style="list-style-type: none"> • Carga Estática • Carga Dinámica 	Ordinal
			Entorno Físico	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente térmico • Ruido • Ambiente Luminoso • Vibraciones 	
			Carga Mental	<ul style="list-style-type: none"> • Presión de Tiempos • Atención 	
			Aspectos Psicosociales	<ul style="list-style-type: none"> • Complejidad • Iniciativa • Comunicación con los demás trabajadores • Relación con el mando • Status Social 	
			Cantidad Y Organización Del Tiempo Del Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de trabajo 	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Matriz de operacionalización de la variable dependiente *Desempeño Laboral*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
VARIABLE DEPENDIENTE: Desempeño Laboral	(anónimo, 2022) Se refiere a la calidad de un servicio o productividad que puede realizar un trabajador o empleado de una empresa. Aquí se observan y se toman sus indicadores personales para la evaluación de su desempeño he ahí la palabra base.	(Chiavenato, 2000) En definición a la variable se puede comentar que, es la conducta que el empleado puede tomar para buscar la eficiencia de su trabajo, siguiendo sus objetivos y estableciendo una estrategia individual para llegar al punto de satisfacción personal.	Análisis de Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo • Responsabilidad y manejo de registros 	Ordinal
			Relevación de Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de procesos del trabajador 	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: Cuestionario para Determinar Riesgos Ergonómicos

Para determinar el nivel de afectación ergonómicos al desempeño laboral, se realizó un cuestionario por las 5 dimensiones y 16 factores tipo Likert a los 44 trabajadores de la muestra a través del Cuestionario para Determinar los Riesgos Ergonómicos.

CUESTIONARIO PARA DETERMINAR RIESGOS ERGONÓMICOS					
NOMBRE DE TRABAJADOR	ROQUE PURIZACA CHRISTIAN JUNIOR			EDAD	38
NOMBRE DE PUESTO	GASFITERO	LUGAR DE TRABAJO	PLATAFORMA		
PROCESO	ASEGURAMIENTO DE POZOS		FECHA	03/05/2022	
DIMENSIÓN I: CARGA FÍSICA					
V1: CARGA ESTÁTICA					
SENTADO		TIEMPO	DE PIE		TIEMPO
NORMAL			NORMAL		
INCLINADO			CON LOS BRAZOS EN EXTENSIÓN FRONTAL		
CON LOS BRAZOS POR ENCIMA DE LOS HOMBROS			CON LOS BRAZOS POR ENCIMA DE LOS HOMBROS		
POSTURA		TIEMPO	CON		
ACOSTADO (TUMBADO)			INCLINACIÓN		
CON LOS BRAZOS POR ENCIMA DE LOS HOMBROS			MUY INCLINADO		
POSTURA		TIEMPO	POSTURA		TIEMPO
ARRODILLADO			AGACHADO		
NORMAL			NORMAL		
INCLINADO			CON LOS BRAZOS POR ENCIMA DE LOS HOMBROS		
CON LOS BRAZOS POR ENCIMA DE LOS HOMBROS					

V2: CARGA DINÁMICA			
V2.1 ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO			
<input type="checkbox"/> CONTINUO	<input type="checkbox"/> BREVE PERO REPETIDO		PESO EN KG. DE LA CARGA QUE PROVOCA EL ESFUERZO
DURACIÓN TOTAL DEL ESFUERZO (MINUTOS)	VECES POR HORA QUE REALIZA EL ESFUERZO		
<input type="checkbox"/> MENOS DE 5	<input type="checkbox"/> MENOS DE 30		<input type="checkbox"/> 1 A MENOS DE 2
<input type="checkbox"/> 5 A MENOS DE 10	<input type="checkbox"/> 30 A 59		<input type="checkbox"/> 2 A MENOS DE 5
<input type="checkbox"/> 10 A MENOS DE 20	<input type="checkbox"/> 60 A 119		<input type="checkbox"/> 5 A MENOS DE 8
<input type="checkbox"/> 20 A MENOS DE 35	<input type="checkbox"/> 120 A 209		<input type="checkbox"/> 8 A MENOS DE 12
<input type="checkbox"/> 35 A MENOS DE 50	<input type="checkbox"/> MAYOR O IGUAL A 300		<input type="checkbox"/> 12 A MENOS DE 20
			<input type="checkbox"/> MAYOR O IGUAL A 20
V2.2 ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO			
DISTANCIA RECORRIDA CON EL PESO EN METROS	FRECUENCIA POR HORA DEL TRANSPORTE	PESO TRANSPORTADO EN KG	
<input type="checkbox"/> MENOS DE 1	<input type="checkbox"/> MENOR A 10	<input type="checkbox"/> MENOR A 1	
<input type="checkbox"/> 1 A MENOS DE 3	<input type="checkbox"/> 10 A MENOS DE 30	<input type="checkbox"/> 1 A MENOS DE 2	
<input type="checkbox"/> MAYOR O IGUAL A 3	<input type="checkbox"/> 30 A MENOS DE 60	<input type="checkbox"/> 2 A MENOS DE 5	
	<input type="checkbox"/> 60 A MENOS DE 120	<input type="checkbox"/> 5 A MENOS DE 8	
	<input type="checkbox"/> 120 A MENOS DE 210	<input type="checkbox"/> 8 A MENOS DE 12	
	<input type="checkbox"/> 210 A MENOS DE 300	<input type="checkbox"/> 12 A MENOS DE 20	
	<input type="checkbox"/> IGUAL O MAYOR DE 300	<input type="checkbox"/> IGUAL O MAYOR A 20	
DIMENSIÓN II: ENTORNO FÍSICO			
V3: AMBIENTE TÉRMICO			
TEMPERATURA EFECTIVA EN C°			DURACIÓN EXPOSICIÓN EN HORAS
<input type="checkbox"/> 9° A < 13°	<input type="checkbox"/> 22° A < 25°	<input checked="" type="checkbox"/> 32° A < 34°	<input type="checkbox"/> MENOS DE 30
<input type="checkbox"/> 13° A < 16°	<input type="checkbox"/> 25° A < 28°	<input type="checkbox"/> 34° A < 36°	<input type="checkbox"/> 30 A MENOS DE 1:30
<input type="checkbox"/> 16° A < 19°	<input type="checkbox"/> 28° A < 30°	<input type="checkbox"/> 36° A < 38°	<input type="checkbox"/> 1:30 A MENOS DE 2:30
<input type="checkbox"/> 19° A < 22°	<input type="checkbox"/> 30° A < 32°	<input type="checkbox"/> 38° A < 40°	<input type="checkbox"/> 3:30 A MENOS DE 4
VARIACIÓN DE TEMPERATURA (JORNADA)			<input type="checkbox"/> 4 A MENOS DE 5:30
<input type="checkbox"/> 25 O MENOS			<input type="checkbox"/> 5:30 A MENOS DE 7

<input type="checkbox"/> MÁS DE 25		<input type="checkbox"/> IGUAL O MAS DE 7			
V4: RUIDO					
NIVEL SONORO (JORNADA)		RUIDOS IMPULSIVOS		NIVEL DE ATENCIÓN REQUERIDO	
<input type="checkbox"/> CONSTANTE		<input type="checkbox"/> MENOS DE 15 AL DÍA		<input type="checkbox"/> DÉBIL	<input type="checkbox"/> ELEVADO
<input type="checkbox"/> VARIABLE		<input type="checkbox"/> 15 O MÁS AL DÍA		<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> MUY ELEVADO
LEQ: <input type="checkbox"/> (dB)		NIVEL SONORO VARIABLE <input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/> MENOR A	<input type="checkbox"/> 83 A	INTENSIDAD	DUR	INTENSIDAD	DURACIÓN
60	84	(dB)	ACIÓN	(dB)	
<input type="checkbox"/> MENOR A	<input type="checkbox"/> 85 A				
60	86				
<input type="checkbox"/> 60 A 69	<input type="checkbox"/> 87 A				
	89				
<input type="checkbox"/> 70 A 74	<input type="checkbox"/> 90 A				
	94				
<input type="checkbox"/> 75 A 79	<input type="checkbox"/> 95 A				
	99				
<input type="checkbox"/> 80 A 82	<input type="checkbox"/> 100				
	A 104				
V5: AMBIENTE LUMINOSO					
NIVEL DE ILUMINACIÓN		NIVEL REQUERIDO		CONTRASTE	LUZ ARTIFICIAL
<input type="checkbox"/> - 30	<input type="checkbox"/> 350 A -	<input type="checkbox"/> GENERAL		<input type="checkbox"/> ELEVADO	<input type="checkbox"/> PERMANENTE
	600				
<input type="checkbox"/> 30 A -	<input type="checkbox"/> 600 A -	<input type="checkbox"/> BASTO		<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> SI
50	900				
<input type="checkbox"/> 50 A -	<input type="checkbox"/> 900 A -	<input type="checkbox"/> MODERADO		<input type="checkbox"/> DÉBIL	<input type="checkbox"/> NO
80	1500				
<input type="checkbox"/> 80 A -	<input type="checkbox"/> 1500 A -	<input type="checkbox"/> BASTANTE FINO		DESLUMBRAMIENTO	
200	3000				
<input type="checkbox"/> 200 A -	<input type="checkbox"/> = O + DE	<input type="checkbox"/> MUY FINO		<input type="checkbox"/> SI	
350	3000				
NIVEL		<input type="checkbox"/> EXTREMADAMENTE		<input type="checkbox"/> NO	
MEDIO		FINO			

V6: VIBRACIONES				
DURACIÓN DIARIA (HORA)			CARÁCTER DE LAS VIBRACIONES	
<input type="checkbox"/> -2	<input type="checkbox"/> 4 A - 6	<input type="checkbox"/> = 0 + 7:30	<input type="checkbox"/> POCO MOLESTA	<input type="checkbox"/> MUY MOLESTA
<input type="checkbox"/> 2 A - 4	<input type="checkbox"/> 6 A - 7:30		<input type="checkbox"/> MOLESTA	
DIMENSION III: CARGA MENTAL				
V7: PRESIÓN DE TIEMPOS				
TRABAJO REPETIDO	MODO DE REMUNERACIÓN	PAUSAS (NO LEGALES)	RECUPERAR EL RETRASO	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SALARIO FIJO	<input type="checkbox"/> +1 EN ½ JORNADA	<input type="checkbox"/> NO	
EL TRABAJO ES EN CADENA	<input type="checkbox"/> PRIMA PRODUCCIÓN COLECTIVA	<input type="checkbox"/> 1 EN ½ JORNADA	<input type="checkbox"/> DURANTE LAS PAUSAS	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> PRIMA PRODUCCIÓN INDIVIDUAL	<input type="checkbox"/> SIN PAUSAS	<input type="checkbox"/> DURANTE EL TRABAJO	
<input type="checkbox"/> TRABAJO REPETITIVO		<input type="checkbox"/> TRABAJO NO REPETITIVO		
<input type="checkbox"/> - = ½ HORA		PUEDE PARAR EN CASO DE INCIDENTE <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
<input type="checkbox"/> + ½ HORA - = 1 DÍA		POSIBILIDAD DE AUSENTARSE <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
<input type="checkbox"/> 2 DÍAS A - = 1 MES		NECESIDAD DE SER REMPLAZADO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
<input type="checkbox"/> + 1 MES		<input type="checkbox"/> SIN CONSECUENCIAS PRODUCCIÓN		
<input type="checkbox"/> NUNCA		<input type="checkbox"/> RIESGO DE ATRASO		
V8: ATENCIÓN				
NIVEL DE ATENCIÓN	TIEMPO QUE DEBE SER MANTENIDA LA ATENCIÓN (MINUTOS)	TIEMPO QUE PUEDE APARTAR LA VISTA		
<input type="checkbox"/> DÉBIL	<input type="checkbox"/> - 10	<input type="checkbox"/> = 0 + DE 15		
<input type="checkbox"/> MEDIO	<input type="checkbox"/> 10 - 20	<input type="checkbox"/> 10 A - DE 15		
<input type="checkbox"/> ELEVADO	<input type="checkbox"/> 20 - 40	<input type="checkbox"/> 5 A - DE 10		
<input type="checkbox"/> MUY ELEVADO	<input type="checkbox"/> = + 40	<input type="checkbox"/> - DE 5		
RIESGO (ACCIDENTES) POR FALTA DE ATENCIÓN	FRECUENCIA A EXPOSICIÓN A RIESGOS	POSIBILIDAD DE HABLAR		
<input type="checkbox"/> LIGEROS	<input type="checkbox"/> RARA	<input type="checkbox"/> NINGUNA		
<input type="checkbox"/> SERIOS	<input type="checkbox"/> INTERMITENTE	<input type="checkbox"/> INTERCAMBIO DE PALABRAS		

<input type="checkbox"/> GRAVES		<input type="checkbox"/> PERMANENTE		<input type="checkbox"/> AMPLIAS POSIBILIDADES	
EN CASO DE TRABAJO NO REPETITIVO					
MAQUINARIA ATENDIDA		SEÑALES ATENDIDAS		INTERVENCIONES	
<input type="checkbox"/> 1, 2 o 3		<input type="checkbox"/> 0 A 3 (X HORA)		<input type="checkbox"/> DE 1 A 2 (X HORA)	
<input type="checkbox"/> 4, 5 o 6		<input type="checkbox"/> 3 A 5 (X HORA)		<input type="checkbox"/> DE 3 A 5 (X HORA)	
<input type="checkbox"/> 7, 8, o 9		<input type="checkbox"/> 6 o + (X HORA)		<input type="checkbox"/> DE 6 A 8 (X HORA)	
<input type="checkbox"/> 10, 11 o 12				<input type="checkbox"/> DE 9 A 10 (X HORA)	
<input type="checkbox"/> + DE 12				<input type="checkbox"/> 10 o + (X HORA)	
V9: COMPLEJIDAD					
EN CASO DE TRABAJO REPETITIVO					
DURACIÓN MEDIA DE CADA OPERACIÓN			DURACIÓN MEDIA DE CADA OPERACIÓN		
<input type="checkbox"/> - 8"		<input type="checkbox"/> 3' A - DE 5'		<input type="checkbox"/> 8" A - DE 16"	
<input type="checkbox"/> 8" A - DE 30"		<input type="checkbox"/> 5' A - DE 7'		<input type="checkbox"/> = + 16"	
<input type="checkbox"/> 30" A - DE 60"		<input type="checkbox"/> + = 7'		<input type="checkbox"/> 4" A - DE 8"	
<input type="checkbox"/> 1' A - 3'					
DIMENSION IV: ASPECTOS PSICOSOCIALES					
V10: INICIATIVA					
POSIBILIDAD DE MODIFICACIÓN DEL ORDEN DE LA OPERACIÓN		CONTROL DEL RITMO DE LAS OPERACIONES		PUEDA ADELANTARSE MIN/HORA	
<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> DEPENDE DE LA CADENA		<input type="checkbox"/> - 2 10	
<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> PUEDE ADELANTARSE		<input type="checkbox"/> 2 A -4 -15	
		<input type="checkbox"/> PUEDE ADELANTARSE		<input type="checkbox"/> 4 A -7 =+15	
CONTROL DE LAS PIEZAS		REALIZA RETOQUES EVENTUALES		INFLUENCIA POSITIVA EN LA CALIDAD	
<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NINGUNA <input type="checkbox"/> SENSIBLE	
<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> DÉBIL <input type="checkbox"/> TOTAL	
INTERVENCIÓN EN CASO DE INCIDENTE			POSIBILIDAD DE COMETER ERRORES		REGULACIÓN DE LA MAQUINA

<input type="checkbox"/> INCIDENTE MENOR EL TRABAJADOR	<input type="checkbox"/> TOTAL, IMPOSIBILIDAD	<input type="checkbox"/> EL TRABAJADOR	
<input type="checkbox"/> INCIDENTE MENOR OTRA PERSONA	<input type="checkbox"/> POSIBLES SIN REPERCUSIÓN	<input type="checkbox"/> OTRA PERSONA	
<input type="checkbox"/> INCIDENTE MENOR Y MAYOR EL TRABAJADOR	<input type="checkbox"/> POSIBLES CON REPERCUSIÓN		
	<input type="checkbox"/> POSIBLES (PRODUCTO IRRECUPERABLE)		
V11: COMUNICACIÓN CON LOS DEMÁS TRABAJADORES			
NÚMERO DE PERSONAS VISIBLES EN RADIO DE 6 M	SOBRE EL DERECHO DE HABLAR	EL TRABAJADOR PUEDE AUSENTARSE DEL PUESTO	POSIBILIDAD TÉCNICA DE HABLAR
	<input type="checkbox"/> PROHIBIDO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NINGUNA
	<input type="checkbox"/> ALGO TOLERABLE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> ALGO
	<input type="checkbox"/> PERMITIDO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> TOTAL
NECESIDAD DE LA TAREA DE INTERCAMBIO VERBAL		EXPRESIÓN OBRERA	
<input type="checkbox"/> NINGUNA NECESIDAD INTERCAMBIO VERBAL		<input type="checkbox"/> NO HAY DELEGADO	
<input type="checkbox"/> POCO FRECUENTE LA NECESIDAD INTERCAMBIO VERBAL		<input type="checkbox"/> DELEGADO MEDIANAMENTE ACTIVO	
<input type="checkbox"/> NECESIDAD DE INTERCAMBIO VERBAL		<input type="checkbox"/> DELEGADO MUY ACTIVO	
V12: RELACIÓN CON EL MANDO			
FRECUENCIA DE CONSIGNAS DE MANDO	NÚMERO DE TRABAJADORES DEPENDIENTES	INTENSIDAD DEL CONTROL JERÁRQUICO	DEPENDENCIA A CARGOS NO JERÁRQUICO
<input type="checkbox"/> MUCHAS Y VARIABLES	<input type="checkbox"/> - 10	<input type="checkbox"/> GRAN PROXIMIDAD	<input type="checkbox"/> A VARIOS CARGOS
<input type="checkbox"/> AL COMIENZO Y A PETICIÓN DEL TRABAJADOR	<input type="checkbox"/> ENTRE 11 Y 20	<input type="checkbox"/> MEDIANO	<input type="checkbox"/> A UN SOLO CARGO
	<input type="checkbox"/> ENTRE 21 Y 40	<input type="checkbox"/> AUSENCIA DEL MANDO	<input type="checkbox"/> INDEPENDIENTE
<input type="checkbox"/> NO HAY CONSIGNAS	<input type="checkbox"/> MÁS DE 40		
V13: STATUS SOCIAL			
DURACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL TRABAJADOR PARA EL PUESTO		FORMACIÓN GENERAL DEL TRABAJADOR	
<input type="checkbox"/> - DE 1 HR	<input type="checkbox"/> 7 A 14 DÍAS	<input type="checkbox"/> NINGUNA	<input type="checkbox"/> FORMACIÓN EN LA EMPRESA (- DE 3 MESES)
<input type="checkbox"/> - DE 1 DÍA	<input type="checkbox"/> 15 A 30 DÍAS	<input type="checkbox"/> SABER LEER Y ESCRIBIR	

<input type="checkbox"/> 2 A 6	<input type="checkbox"/> 1 A 3	<input type="checkbox"/> BACHILLERATO	<input type="checkbox"/> FORMACIÓN EN LA
DÍAS	MESES	O	EMPRESA (+ DE 3 MESES)
	<input type="checkbox"/> = O + DE	PROFESIONAL	
	3 MESES		
DIMENSIÓN V: CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DEL TRABAJO			
DURACIÓN DE LA JORNADA SEMANAL	TIPO DE HORARIO	POSIBILIDAD DE RECHAZO DE HORAS EXTRAS	RETRASO EN EL HORARIO
<input checked="" type="checkbox"/> 35 A – DE 41	<input type="checkbox"/> UN SOLO TURNO	<input type="checkbox"/> IMPOSIBLE	<input type="checkbox"/> IMPOSIBLE
<input type="checkbox"/> 41 A – DE 44	<input type="checkbox"/> DOS TURNOS	<input type="checkbox"/> POSIBILIDAD PARCIAL	<input type="checkbox"/> POCO TOLERABLE
<input type="checkbox"/> 44 A – DE 46	<input type="checkbox"/> TRES TURNOS	<input type="checkbox"/> POSIBILIDAD TOTAL	<input type="checkbox"/> TOLERABLE
<input type="checkbox"/> = O + DE 46	<input type="checkbox"/> NON - STOP	<input type="checkbox"/> NO EXISTEN	
PAUSAS	FINALIZAR LA JORNADA	TIEMPO DE DESCANSO	
<input type="checkbox"/> IMPOSIBLE FIJAR SU DURACIÓN Y MOMENTO	<input type="checkbox"/> CESAR EL TRABAJO SOLO A LA HORA PREVISTA	<input type="checkbox"/> IMPOSIBLE TOMAR DESCANSO	
<input type="checkbox"/> POSIBLE FIJAR EL MOMENTO A SER TOMADA	<input type="checkbox"/> TERMINAR ANTES, PERO OBLIGADO A PERMANECER EL HORARIO	<input type="checkbox"/> - O = A 0:30 HR.	
<input type="checkbox"/> POSIBLE FIJAR DURACIÓN Y MOMENTO	<input type="checkbox"/> TERMINAR ANTES Y RETIRARSE	<input type="checkbox"/> + DE 0:30 HR.	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8: Instrumento: Cuestionario de Descripción y Análisis de Puesto

Para el relevamiento de las funciones, responsabilidades y competencias de los puestos de trabajo se realizó una encuesta de 10 preguntas abiertas, denominado Cuestionario de Descripción y Análisis de Puesto

CUESTIONARIO DE DESCRIPCION Y ANALISIS DE PUESTO							
INFORMACION BASICA							
Fecha					Departamento		
Nombre del Puesto					Tipo de Puesto		
Jefe Inmediato					# Personal a Cargo		
1. Resumen de Actividad: Establezca brevemente y con sus propias palabras la Actividad Principal del Puesto							
2. Tareas Normales: En Términos generales describa las tareas que normalmente se realizaran en el puesto, por favor, haga la lista de las actividades en orden descendiente de importancia, frecuencia con que la realiza y tiempo de dedicación. Liste tantas actividades como sea posible y si es necesario agregue renglones.							
Actividad (¿Qué Hace?)	¿Donde lo Hace?	¿Como lo Hace?	Frecuencia				Tiempo de Dedicacion en Horas (por mes)
			Diaria	Semanal	Mensual	Anual	
3. Condiciones Especiales: Liste las licencias, permisos, certificaciones, etc.; necesarias para llevar acabo las tareas asignadas al puesto.							
4. Equipo y/o Herramientas: Liste el equipo, maquinaria o herramientas que normalmente usa u opera como parte de las tareas de su puesto.							
5. Con quien se relaciona: ¿El trabajo a realizar requiere contacto con personal de otro departamento, con empresas o agencias externas? Si es así, defina las actividades que requieren los contactos y que tan amenudo lo hara.							
Actividad (¿Qué Hace?)	¿Donde lo Hace?	¿Como lo Hace?	Frecuencia				Tiempo de Dedicacion en Horas
			Diaria	Semanal	Mensual	Anual	
6. Toma de Decisiones: Explique las Decisiones que toma mientras realiza las tareas normales de su puesto.							
7. Responsabilidad de Manejo de Registros: Liste los reportes y archivos que prepara o mantiene. Establezca, en general, para quien es cada reporte							
Reporte				Dirigido A:			
8. Archivos y Documentacion: Haga un listado de Archivos que Manejará:							
9. Requisitos para el Puesto: Indique los requisitos mínimos que usted cree que son necesarios para el desempeño satisfactorio del puesto.							
Requisitos Intelectuales							
¿Qué instrucciones básicas requieren en el cargo?							
¿Qué tiempo de experiencia se requiere para desempeñar el cargo?							
¿Qué tiempo de adaptación se requiere en el cargo?							
¿Qué iniciativas se deben tener en el cargo?							
Responsabilidad							
¿Por supervisión que tiene el cargo?							
¿Por materiales y/o equipos?							
¿Por dineros o título?							
¿Por información?							
Requisitos Fisicos							
¿Se requiere realizar esfuerzo físico en cuanto a carga de peso?							
¿Se requiere concentración visual?							
¿Qué destrezas especiales se requieren?							
Condiciones de Trabajo							
¿Cómo es el ambiente de trabajo?							
¿Se asume algún riesgo al desempeñar el cargo?							
10. Información Adicional: Proporcione la información adicional no incluida en ninguno de los puntos anteriores que usted piense que es importante en la descripción del puesto de trabajo.							

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9: Instrumento: Formato de Relevamiento de Procesos

Para el relevamiento de las actividades de los procesos se realizó una encuesta al personal con experiencia utilizando el Formato de Relevamiento de Procesos.

FORMATO PARA RELEVAMIENTO DE PROCESOS									
METALURGICA PERUANA JOJA SAC				Cuadro Resumen del Proceso					
Unidad Organizacional			Actividad	Estadística	%Actividad	Minutos	%Tiempo		
			Operaciones	0	0.00%	0	0.00%		
Proceso			Inspecciones o Evaluaciones	0	0.00%	0	0.00%		
Etapas			Transporte o Envios	0	0.00%	0	0.00%		
Cargos Responsables		Observaciones	Espera o Demora	0	0.00%	0	0.00%		
			Almacenamiento o Archivo	0	0.00%	0	0.00%		
			Total	0	0%	0	0%		
N°	Descripcion de Actividades	Responsable/Area						Tiempo (min)	Observaciones
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Fuente: Elaboración Propia

ENTORNO FISICO	AMBIENTE TERMICO	Temperatura C°	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	6	6	6	6	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3						
		Exposición en Horas	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
		Variación Temperatura x Jornada	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	0	1	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2		
	RUIDO	Nivel Sonoro (Frecuencia)	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		Nivel de Atención	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	5	4	5	3	1	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
		Ruidos Impulsivos	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Nivel en Decibeles	6	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	6	6	7	7	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	2	
	ILUMINACIÓN	Nivel de Iluminación	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		Nivel Requerido	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		Contraste	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
		Deslumbramiento	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	VIBRACION	Luz Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Duración de Vibración	1	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	1	2	1	1	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	
		Carácter de Vibración	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	1	2	1	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CARGA MENTAL	APREMIO DE TIEMPO	Trabajo Repetitivo	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Tiempo de Trabajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Trabajo en Cadena	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	0	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
		Modo de Remuneración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tiene Pausas	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Recuperar el Trabajo	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Trabajo No Repetitivo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Necesidad de Ser Reemplazado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Anexo 11: Sistema de valoración Westinghouse

Tabla 30: Sistema de valoración Westinghouse

Habilidad			Habilidad		
+0.15	A1	Super hábil	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Super hábil	+0.12	A1	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B1	Excelente
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno
0.0	D	Promedio	0.0	D	Promedio
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular
-0.16	F1	Pobre	-0.012	F1	Pobre
-0.22	F2	Pobre	-0.17	F2	Pobre
Condiciones			Consistencia		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buena	+0.01	C	Buena
0.0	D	Promedio	0.0	D	Promedio
-0.03	E	Regular	-0.02	E	Regular
-0.07	F	Pobre	-0.04	F	Pobre

$$\text{Factor de Calificación} = 1 + C$$

C=Porcentaje de la actuación del trabajador

Fuente: Elaboración Propia

Figura 6: Tabla de suplementos

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	
A. Suplemento por necesidades personales	5	7	
B. Suplemento base por fatiga	4	4	
2. SUPLEMENTOS VARIABLES			
	Hombres	Mujeres	
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4
B. Suplemento por postura anormal			45
Ligeramente incómoda	0	1	2
incómoda (inclinado)	2	3	100
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			
Peso levantado [kg]			
2,5	0	1	
5	1	2	
10	3	4	
25	9	20	
35,5	22	máx	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	
Bastante por debajo	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Índice de enfriamiento Kata			
16	0		
8	10		
F. Concentración intensa			
Trabajos de cierta precisión	0	0	
Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5	
G. Ruido			
Continuo	0	0	
Intermitente y fuerte	2	2	
Intermitente y muy fuerte	5	5	
Estridente y fuerte			
H. Tensión mental			
Proceso bastante complejo	1	1	
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4	
Muy complejo	8	8	
I. Monotonía			
Trabajo algo monótono	0	0	
Trabajo bastante monótono	1	1	
Trabajo muy monótono	4	4	
J. Tedio			
Trabajo algo aburrido	0	0	
Trabajo bastante aburrido	2	1	
Trabajo muy aburrido	5	2	

Tabla 31: Formato para calcular el factor de tolerancia

SUPLEMENTOS POR DESCANSO (TIEMPO SUPLEMENTARIO)		
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES	%	Valor
A. Suplemento por necesidades		
B. Suplemento base por fatiga		
2. SUPLEMENTOS VARIABLES		
A. Suplemento por trabajar de pie		
B. Suplemento por postura anormal		
C. Uso de fuerza/energía muscular		
D. Mala iluminación		
E. Condiciones atmosféricas		
F. Concentración intensa		
G. Ruido		
H. Tensión mental		
I. Monotonía		
J. Tedio		

Factor de Tolerancia = 1+S
S=Porcentaje de suplemento

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 12: Fórmulas para calcular los procesos de estudio de tiempo

$$\text{Tiempo Normal} = \text{Tiempo observado} * \text{Factor de Calificación}$$

$$\text{Tiempo de Ciclo} = \sum \text{Tiempos normales}$$

$$\text{Tiempo Estándar} = \text{Tiempo Normal} * \text{Factor de Tolerancia} (1 + \%S)$$

$$\text{Factor de Tolerancia} = 1 + S$$

S = Porcentaje de suplemento

$$\text{Factor de Calificación} = 1 + C$$

C = Porcentaje de la actuación del trabajador

Fuente: Elaboración Propia

Carta de presentación

Lima 16 de junio del 2022

Señor: Ing. Gustavo Montoya Cárdenas

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de FPA de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, de la sede Piura, promoción 2022 requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optare el título de ingeniero industrial.

El título del proyecto de investigación es: **Programa ergonómico para mejorar el desempeño laboral de los trabajadores en los procesos de reparaciones de plataformas submarinas y sus componentes de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC** y considerando su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial y/o investigación tecnológica, le solicito validar los instrumentos de recolección de datos.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente.



(Manuel Guillermo Silva Flor)

40652411

C. Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente y dependiente

Variable / Dimensión	Coherencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Método LEST							
Dimensiones: 1. Carga Física <ul style="list-style-type: none"> • Carga Estática • Carga Dinámica 2. Entorno Físico <ul style="list-style-type: none"> • Vibración • Temperatura • Luz • Ruido 3. Aspecto Psicosocial <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Relación con el Mando • Iniciativa • Status Social 4. Carga Mental <ul style="list-style-type: none"> • Complejidad • Atención 5. Tiempo de trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de trabajo 	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: Desempeño Laboral							
Dimensión: 1. Proceso de Producción	X		X		X		
$Productividad = \frac{\text{Tiempo Ejecucion}}{\text{Tiempo Planificado}} \times \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidas Estimadas}}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): No hay suficiencia: HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

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

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
 Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo
 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



GUSTAVO ADOLFO
MONTOYA CÁRDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
REG. CIP N° 144838

Firma del Experto Informante.

Carta de presentación

Lima 16 de junio del 2022

Señor: Ing. Jose la Rosa Zeña Ramos

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiantes del programa de FPA de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, de la sede lima este, promoción 2021 requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de ingeniero industrial.

El título de nuestro proyecto de investigación es: **Programa ergonómico para mejorar el desempeño laboral de los trabajadores en los procesos de reparaciones de plataformas submarinas y sus componentes de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC** y considerando su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial y/o investigación tecnológica, le solicito validar los instrumentos de recolección de datos.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente.



(Manuel Guillermo Silva Flor)

40652411

C. Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente y dependiente

Variable / Dimensión	Coherencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Método LEST							
Dimensiones: 1. Carga Física <ul style="list-style-type: none"> • Carga Estática • Carga Dinámica 2. Entorno Físico <ul style="list-style-type: none"> • Vibración • Temperatura • Luz • Ruido 3. Aspecto Psicosocial <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Relación con el Mando • Iniciativa • Status Social 4. Carga Mental <ul style="list-style-type: none"> • Complejidad • Atención 5. Tiempo de trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de trabajo 	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: Desempeño Laboral							
Dimensión: 1. Proceso de Producción <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $Productividad = \frac{\text{Tiempo Ejecución}}{\text{Tiempo Planificado}} \times \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Estimadas}}$ </div>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Zeña Ramos, José La Rosa

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante

Carta de presentación

Lima 16 de junio del 2022

Señor: Ing. Pablo Roberto Aparicio Montenegro

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiantes del programa de FPA de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, de la sede lima este, promoción 2021 requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de ingeniero industrial.

El título de nuestro proyecto de investigación es: **Programa ergonómico para mejorar el desempeño laboral de los trabajadores en los procesos de reparaciones de plataformas submarinas y sus componentes de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC** y considerando su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial y/o investigación tecnológica, le solicito validar los instrumentos de recolección de datos.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente.



(Manuel Guillermo Silva Flor)

40652411

Variable / Dimensión	Coherencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Programa Ergonómico							
Dimensiones: 1. Carga Física • Carga Estática • Carga Dinámica 2. Entorno Físico • Vibración • Temperatura • Luz • Ruido 3. Aspecto Psicosocial • Comunicación • Relación con el Mando • Iniciativa • Status Social 4. Carga Mental • Complejidad • Atención 5. Tiempo de trabajo • Tiempo de trabajo	x		x		x		
VARIABLE DEPENDIENTE: Desempeño Laboral	Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión: 1. Proceso de Producción	x		x		x		
$\text{Productividad} = \frac{\text{Tiempo Ejecucion}}{\text{Tiempo Planificado}} \times \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidas Estimadas}}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): No hay suficiencia _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. APARICIO MONTENEGRO PABLO

Especialidad del validador: MG ING INDUSTRIAL



Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
 Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo
 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

 Firma del Experto Informante.

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

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo: JAVIER CRUZ YAMUNAQUE, identificado con DNI 03822293, en mi calidad de GERENTE GENERAL Y/O APODERADO de la unidad organizacional de GERENCIA GENERAL, de la empresa METALURGICA PERUANA JOJA SAC., con R.U.C N°20526254750, ubicada en el domicilio legal en Mzna. A Lote 6 Urb. Las Flores de Talara Distrito de Pariñas, Provincia de Talara

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor (a, ita.) Manuel Guillermo Silva Flor, Identificado(s) con DNI N°40652411, de la Carrera profesional de Ingeniería Industrial, para que utilice la siguiente información de la empresa:

1. Manual de Organización y Funciones
2. Matriz de identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos
3. Indicadores de Incidentes y Accidentes
4. Cantidad de Procesos por cliente
5. Cantidad de Personal Asignados a los Proyectos.
6. Toma de Fotografías
7. Base datos de RR.HH a excepción de los salarios.
8. Indicadores de ratios de producción de los proyectos, y/u
9. Otra que necesite para el procesamiento de datos, siempre y cuando no se vulnere la Ley 29733 de Protección de Datos Personales.

con la finalidad de que pueda desarrollar su () Informe estadístico, () Trabajo de Investigación, (x) Tesis, para optar al grado de (x) Bachiller, o () Título Profesional.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

- (x) Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
(x) Mencionar el nombre de la empresa.



El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Tabla 32: Normalización de Desempeño vs Carga Estática

Pruebas de normalidad	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Desempeño	0.371	44	0.000	0.731	44	0.000
Carga Estática	0.507	44	0.000	0.440	44	0.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33: Normalización de Desempeño vs Carga Dinámica

Pruebas de normalidad	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Desempeño	0.371	44	0.000	0.731	44	0.000
Carga Dinámica	0.537	44	0.000	0.276	44	0.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34: Normalización de Desempeño vs Entorno Físico

Pruebas de normalidad	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Desempeño	0.371	44	0.000	0.731	44	0.000
Entorno Físico		44			44	

Fuente: Elaboración Propia

Normalización de Desempeño vs Carga Mental

Pruebas de normalidad	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Desempeño	0.371	44	0.000	0.731	44	0.000
Carga Mental	0.516	44	0.000	0.407	44	0.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35: Normalización de Desempeño vs Psicosocial

Pruebas de normalidad	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Desempeño	0.371	44	0.000	0.731	44	0.000
Psicosocial	0.386	44	0.000	0.625	44	0.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36: Normalización de Desempeño vs Organización

Pruebas de normalidad	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Desempeño	0.371	44	0.000	0.731	44	0.000
Organización	0.362	44	0.000	0.634	44	0.000

Fuente: Elaboración Propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARRASCAL SANCHEZ JENNER, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Programa Ergonómico para la mejora del desempeño laboral en los Procesos de Reparación de Plataforma Petroleras y sus complementos de la empresa Metalúrgica Peruana JOJA SAC ", cuyo autor es SILVA FLOR MANUEL GUILLERMO, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido de 25.00%, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 19 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CARRASCAL SANCHEZ JENNER DNI: 16710908 ORCID 0001-6882-8339	Firmado digitalmente por: CSANCHEZJE el 22-07- 2022 16:23:39

Código documento Trilce: TRI - 0351898