



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

Diseño de una herramienta transportadora de racimos de banano
para disminuir los riesgos ergonómicos

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Cruz Alcas, Paola Sthefanie (orcid.org/0000-0003-3081-4323)

Yovera Olivares, Erick Brayan (orcid.org/0000-0002-1184-7042)

ASESORA:

Mg. Guerrero Carrasco, Mercedes Soledad (orcid.org/0000-0002-5622-8536)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A nuestros padres los cuales nos motivan y apoyan para seguir adelante, así mismo a nuestro asesor por sus consejos, comprensión y apoyo a lo largo de todo este proceso.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo va dedicado en primera instancia a Dios por la bendición de poder contar con un día más de vida, así mismo a nuestros padres, pues ellos son el principal cimiento para la construcción de mi nuestra profesional, son los que sentaron en nosotros las bases de la responsabilidad y deseos de superación, en ellos queremos reflejarnos por sus grandes virtudes y su amor por la vida.

A los docentes de esta prestigiosa Universidad, Ing. Rivera Calle Omar y el Mg. Borrero Carrasco Gabriel Ernesto que contribuyen en nuestro desarrollo profesional y en especial a la Mg. Mercedes Soledad Guerreo Carrasco por su paciencia y por creer en nosotros, brindándonos los conocimientos con profesionalismo y oportunidad.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GUERRERO CARRASCO MERCEDES SOLEDAD, 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: "Diseño de una herramienta transportadora de racimos de banano para disminuir los riesgos ergonómicos", cuyos autores son YOVERA OLIVARES ERICK BRAYAN, CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, 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, 06 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GUERRERO CARRASCO MERCEDES SOLEDAD DNI: 02854299 ORCID: 0000-0002-5622-8536	Firmado electrónicamente por: MSGUERREROC el 06-12-2023 12:55:45

Código documento Trilce: TRI - 0685478



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK BRAYAN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Diseño de una herramienta transportadora de racimos de banano para disminuir los riesgos ergonómicos", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
ERICK BRAYAN YOVERA OLIVARES DNI: 72225038 ORCID: 0000-0002-1184-7042	Firmado electrónicamente por: EYOVERA el 06-12- 2023 19:33:21
PAOLA STHEFANIE CRUZ ALCAS DNI: 71655573 ORCID: 0000-0003-3081-4323	Firmado electrónicamente por: PCRUZAL24 el 06-12- 2023 19:36:11

Código documento Trilce: TRI - 0685477

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	II
Declaratoria De Autenticidad Del Asesor	IV
Declaratoria De Originalidad De Los Autores	V
Índice De Contenidos.....	VI
Índice De Tablas	VII
Índice De Graficos Y Figuras	IX
Resumen.....	X
Abstract.....	XI
I. Introducción	1
I. Marco Teórico	4
II. Metodología	14
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización	15
3.3. Población, muestra y muestreo.....	15
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5.Procedimientos.....	17
3.6.Método de análisis de datos	19
Aspectos Éticos.....	19
Resultados.....	20
Discusión.....	35
Conclusiones	39
Recomendaciones.....	40
Referencias	41
Anexos.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Población y Muestra.....	16
Tabla 02: Técnicas e Instrumentos	17
Tabla 03: Digitación de la posición de la espalda.....	22
Tabla 04: Digitación de la posición de brazos	22
Tabla 05: Digitación de la posición de piernas	23
Tabla 06: Digitación de la carga.....	23
Tabla 07: Niveles De Riesgo, Efectos Y Medidas.....	24
Tabla 08: Digitación de códigos de postura	24
Tabla 09: Método de los 5 Why	25
Tabla 10: Caja morfológica	29
Tabla 11: Recolección de datos con la herramienta Pos test.....	32
Tabla 12: Recolección de datos sin la herramienta Pre test.	32
Tabla 13: Matriz de operacionalización con Variable Independiente.....	50
TABLA 14: Matriz Operacionalización Variable Dependiente.....	51
Tabla 15: Método de los 5 WHY	54
Tabla N°16: Rubrica de evaluación de Prototipos	58
Tabla N°17: Reporte de Producción	59
Tabla N°18: Evaluación del Modelo N°01	120
Tabla N°19: Evaluación del Modelo N°02.....	121
Tabla N°20: Evaluación del Modelo N°03.....	122
Tabla N°21: Medición de Tiempos de Recorrido con El Prototipo.....	123
Tabla N°22: Resultados de Prueba de Normalidad	126
Tabla N°23: Comparación de la hipótesis con la prueba T-student.....	126
Tabla N°24: Resultados de Prueba de Normalidad de Tiempos.	126

Tabla N° 25: Estadísticos de Contraste	127
Tabla N°26: Encuesta Pre Test	128
Tabla N°27: Encuesta Pos Test	129
Tabla N°28: Leyenda de puntuación de criterios	130
Tabla N°29: Costeo de la herramienta.....	131
Tabla N°30: Mano de obra	132
Tabla N°31: Mano de obra	133
Tabla N°32: costo total	133

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 01: Traslado de racimos de banano.....	21
Figura 02: Modelo N° 01.....	26
Figura 03: Modelo 02.....	27
Figura 04: Modelo 03.....	28
Figura 05: Diseño de la herramienta	30
Figura 06: Definición de medidas.....	30
Figura 07: Medidas de la herramienta.....	31
Figura 08: Realidad problemática	117
Figura 09: Construcción y prueba de prototipo.	118

RESUMEN.

La presente investigación, tuvo como objetivo principal diseñar una herramienta de transporte de racimos de banano para reducir los riesgos ergonómicos en los trabajadores. En cuanto a la metodología empleada es de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y de diseño experimental, donde se tuvo como muestra no probabilística por conveniencia 10 trabajadores. Para la recolección de datos se usó la técnica de la observación mediante el método Owas y la metodología Desing Thiking. Teniendo como resultado la identificación de riesgos ergonómicos a los que están expuestos los operarios, así como también diseñar de una manera más optima la herramienta transportadora de banano, logrando identificar que el diseño de una herramienta de carga si genera un efecto en la disminución de los riesgos ergonómicos. Concluyendo que el diseño más optimo es la utilización de una carretilla, que por arrastre transportaría al racimo de banano, transfiriendo la mitad del peso al suelo, punto de apoyo, y a la cadera por una correa, la cual resultó más confortable, fácil uso y en la reducción de la fatiga. Por último, se puede concluir que se ha logrado disminuir los riesgos ergonómicos con el diseño de una herramienta de carga de banano.

Palabras clave: Prototipo, diseño, riesgos ergonómicos, banano, herramienta.

ABSTRACT.

The main objective of this research was to design a tool for transporting banana bunches to reduce ergonomic risks for workers. Regarding the methodology used, it is applied, with a quantitative approach and experimental design, where 10 workers were used as a non-probabilistic convenience sample. To collect data, the observation technique was used through the Owas method and the Design Thinking methodology. Resulting in the identification of ergonomic risks to which operators are exposed, as well as designing the banana transport tool in a more optimal way, identifying that the design of a loading tool does generate an effect in reducing the ergonomic risks. Concluding that the most optimal design is the use of a wheelbarrow, which would transport the banana bunch by dragging, transferring half of the weight to the ground, a support point, and to the hip by a strap, which was more comfortable, easy to use and in reducing fatigue. Finally, it can be concluded that it has been achieved to “Reduce ergonomic risks with the design of a banana loading tool.”

Keywords: Prototype, design, ergonomic risks, banana, tool.

I. INTRODUCCIÓN

Entre las frutas más reconocidas por su consumo a nivel mundial, tenemos al plátano, este se cultiva en una amplia variedad de países siendo un producto de exportación muy importante para muchas naciones en crecimiento; De acuerdo con los datos de la FAO, en el 2020 la producción mundial de banano fue de aproximadamente 118,8 toneladas métricas (TM), destacando principalmente: India, Ecuador, China, Filipinas y Brasil, como los países que representan el 50% de producción a nivel mundial. Por otro lado, los principales productores de América latina son: Ecuador, Colombia y Costa Rica (FAO, 2023, p. 10).

En América latina, Perú es considerado como uno de los países más destacado en cuanto a la producción de banano; en el año 2020 la producción de este fruto tuvo un aumento del 4,09% aproximadamente, representando 4,1 millones TM (INEI, 2020, p. 04). Según Castillo y Rodríguez (2019) mencionan que el banano es el cuarto alimento más consumido mundialmente después del arroz, leche y trigo; así también nos indican que la mayor parte de producción de banano en Perú se centra en: La Libertad, Lambayeque, Tumbes y Piura.

Piura se destaca como una de las regiones más trascendentales en cuanto a producción de banano en Perú, esta región registró un aumento del 13% en exportaciones agropecuarias y el 3% de este representó 106 millones de dólares en el año 2022. La región Piura posee 9 mil hectáreas de suelo fértil netamente para la producción de banano, logrando certificar más de 43,223 mil toneladas de banano a diferentes partes del mundo como: Estados Unidos, Alemania, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, entre otros más (MINAGRI, 2022, p. 02).

Según el Ministerio de comercio exterior y turismo (2020, p. 01) en el reporte anual de comercio regional, nos indica que Piura es considerada como la quinta economía más importante a nivel nacional representando el 4 % del PBI en el Perú; la producción de banano en Piura se realiza principalmente en pequeños y medianos terrenos agrícolas, caracterizándose por tener suelos fértiles, agua abundante y un clima cálido perfecto para el cultivo de banano, dichos cultivos se centran en la zona costera de la región, en los valles del río Chira y el río Piura.

En la empresa Capebosan se observó, que la cosecha de banano es una actividad que requiere un gran esfuerzo físico (Anexo 06, Figura 08) y además se aprecia que conlleva a una serie de riesgos para la salud musculo esquelética de los trabajadores. Uno de los principales riesgos musculo esqueléticos en la cosecha de banano es el esfuerzo físico necesario para realizar esta actividad. Los trabajadores deben realizar una serie de tareas que requieran esfuerzos físicos intensos, como cortar los racimos de banano con machetes, cargarlos en canastas y transportarlos a través de terrenos irregulares y a menudo resbaladizos. Este tipo de esfuerzo físico puede provocar lesiones musculo esqueléticas, como lesiones de espalda, hombros, codos, muñecas y rodillas. Además, la cosecha de banano también puede implicar trabajar en posturas incómodas (Asanza 2018). Los trabajadores pueden pasar largas horas de pie o agachados mientras cortan los racimos de banano, lo que puede provocar dolor de espalda y fatiga muscular. Para prevenir lesiones musculo esqueléticas en la cosecha de banano, se deben implementar medidas preventivas como el uso de equipo que permita distribuir el peso en el transporte de los racimos hacia la planta de procesos.

Frente a la realidad observada, los investigadores se plantearon la siguiente pregunta general; ¿Cómo es el diseño de una herramienta de carga de banano para disminuir los riesgos ergonómicos?, y las preguntas específicas, ¿Cuáles fueron los prototipos de herramienta de carga de banano aplicando Desing Thinking?; ¿En cuánto se redujo el nivel de riesgo con el uso de herramienta de carga de banano? y ¿Cuál fue el costo de fabricación de la herramienta de carga de banano evaluando el Estado de Resultados?

Esta investigación se justifica de manera práctica al poder brindar a los trabajadores una herramienta que facilite la carga de los racimos, disminuyendo la carga a través de una distribución del peso, tomando en consideración la actividad y el terreno en el que se desempeñan, así como el trayecto que recorren. La justificación metodológica se observa en el nuevo método que realizo la actividad buscando una solución a los riesgos que se presentan. Económicamente, la justificación se da en un aumento de la productividad al aminorar la fatiga de los trabajadores quienes presentarán una menor carga laboral y aumentar el traslado de racimos a la planta de procesos.

El objetivo general de la investigación fue, diseñar una herramienta de transporte de racimos de banano para reducir los riesgos ergonómicos en los trabajadores, a su vez como los objetivos específicos; (1) Diseñar los prototipos de herramienta de carga de banano aplicando Design Thinking; (2) Evaluar el nivel de riesgo con el uso de herramienta de carga de banano; y (3) Cuantificar el costo de fabricación de la herramienta de carga de banano evaluando el Estado de Resultados. Y como hipótesis de investigación, se presentó; El diseño de una herramienta de carga de banano disminuye el riesgo ergonómico en los trabajadores.

I. MARCO TEÓRICO

Con respecto a los estudios previos que se han tenido en cuenta para la investigación, se realizó una búsqueda minuciosa en relación con nuestros objetivos los cuales son los siguientes:

Gonzales (2017), menciona la relación que existe entre los factores de riesgo y la aparición de los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la Compañía Minera San Ignacio de Morocha, Junín, 2017; investigación de campo – descriptiva correlacional, con un enfoque cuantitativa, siendo su población 160 trabajadores de sexo masculino, mientras que su muestra fue de 113 trabajadores, utilizando como instrumentos, (01) Encuesta. Entre sus principales resultados, se determinó que el 32.74 % de los trabajadores se encontraron expuestos a un nivel alto de riesgo, mientras que el 46.90% aparecen con un nivel medio y el 20.35% un nivel bajo, llegando a la conclusión que existe una correlación directa y positiva entre la variable factor de riesgos y trastornos musculoesqueléticos, según la correlación de Spearman de 0.673, que nos indica un resultado moderado.

Ramírez & Palomino (2020) presentaron como objetivo general determinar la relación entre los factores de riesgos y los trastornos musculoesqueléticos en el personal obrero de la empresa Techint – Proyecto Camisea Sector Selva – Cusco, 2020, el tipo de estudio fue campo – descriptivo, con un nivel de investigación relacional, con un diseño no experimental de corte transversal, siendo su población 500 obreros, mientras que el tamaño de su muestra fue de 217 trabajadores; utilizando la técnica de la encuesta y un cuestionario como instrumento. Entre sus principales resultados, se pudo analizar que el 77.42 % de la muestra presenta factores de riesgo de nivel medio, mientras el 15.21 % un nivel bajo y 7.37% un nivel alto. Se obtuvo como evidencia que los trabajadores tienen el factor de riesgo en un nivel medio, llegando a la conclusión que hubo un vínculo entre los trastornos musculoesqueléticos y los factores de riesgo en el personal de la empresa Techint – Proyecto Camisea, según el estadístico Spearman de 0.584.

El objetivo principal propuesto por Concha, Núñez & Raymundo (2021) fue determinar el vínculo entre el trastorno músculo esquelético y el riesgo ergonómico en el personal de enfermería que trabaja del centro quirúrgico del Hospital Regional en el periodo febrero - marzo. El estudio fue cuantitativo y el diseño no experimental correlacional transversal, teniendo como población a 33 sujetos, por medio de la técnica de observación y (01) encuesta. Entre sus principales resultados se pudo observar que un nivel de riesgo ergonómico, así mismo el tiempo de jornada laboral de los trabajadores arrojando que vienen trabajando por más de 10 años, siendo que el 27.3% presentaron riesgo alto y mientras el 18.2% tuvo un riesgo muy alto, y por último, los trabajadores que laboraron en menos de 5 años, presentaron riesgo mínimo.

Saldaña & Gavilán (2022) tuvo como principal objetivo hallar la asociación entre molestias músculo esqueléticas y riesgo ergonómico en estudiantes de Computación del CETPRO Maynas, desarrolló un enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo, usando un diseño no experimental, siendo su población 92 estudiantes, en un rango de edades de 16 y 40 años, el tamaño de la muestra fue de 61 estudiantes, así mismo, para la recolección de datos se (01) cuestionario. Entre sus principales resultados se pudo observar que, en cuanto a las molestias musculoesqueléticas, nos indica que resultó más afectada la columna vertebral (cervical, dorsal – lumbar) en relación a hombro; codo-antebrazo, muñeca – mano, mientras que el 65.5% presentó incomodidad en cuello y por último el 59.0% lo tuvo en la parte dorsal- lumbar. En el último año se encontraron mayores molestias la zona dorsal-lumbar con un 54.1%, mientras que en el cuello un 50.8%, sin embargo, en la última semana, se registró en la parte del cuello 57.4% fue una de las más afectadas, y luego la zona lumbar con un 47.5%.

Aguilera (2018) en su investigación buscó la presencia de alteraciones musculoesqueléticas y factores de riesgo biomecánico existentes en una empresa dedicada a la fabricación de embalajes en la ciudad de Los Ángeles, Chile, el tipo de estudio fue no experimental, transversal y descriptivo, siendo su población mujeres y hombres que realiza actividades dentro del área de producción; su muestra fue de 38 trabajadores, para la recopilación de información se usó (01) cuestionario. Dentro de sus resultados encontramos que

el 10.5% de los trabajadores ha presentado complicaciones para ejercer sus actividades por una semana en el último año a causa de molestias en la columna vertebral, seguido por hombros, ambos con 2.6%, se visualizó ausentismo por trastornos musculoesqueléticos.

Lau (2018) presentó como objetivo general describir la manera en que se desarrolla el Design Thinking y la creatividad en los estudiantes del curso Taller de Diseño III en la carrera de Diseño de Interiores en una escuela superior técnica de Lima, en el periodo 2018 – II, así mismo el tipo de estudio fue descriptivo, con un enfoque cualitativo, su población estuvo conformada por 120 alumnos, mientras que su muestra estuvo conformada por 12 mujeres y 3 hombres, se utilizó como instrumento (01) guía de observación, (01) encuesta y (01) entrevista. Entre sus principales resultados se puede observar cómo el método se acopla a la mejora del desempeño de los alumnos, ya que se basa en la búsqueda de un producto que dé solución al problema encontrado, cuando se reconocen las necesidades del cliente, se desarrollan las etapas correspondientes a la metodología que implica empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar; aquí es donde se empieza a trabajar el pensamiento crítico y creativo, buscando crear propuestas con un nivel óptimo de calidad, eficiencia y presentación.

Tello (2020) en su investigación tuvo como finalidad proponer un plan de mejora basado en la metodología Design Thinking para el personal administrativo del Hospital Privado Juan Pablo II – Chiclayo, teniendo un enfoque cualitativo, de nivel exploratorio, con diseño no experimental, su población estuvo conformada por 8303 personas entre 18 a 50 años y en cuanto a la muestra se utilizó el tipo no probabilístico por conveniencia. Entre sus resultados nos mencionan que para desarrollar el Design Thinking en una empresa se lleva a cabo como primer paso un procedimiento creativo, donde debe centrarse en las virtudes de los individuos, esto quiere decir que se debe tener empatía y apoyo entre los integrantes de un equipo, dado que ayudaría a tener grandes beneficios en cuanto a aportes, teniendo distintos puntos de vista, generando así grandes ideas de solución; así mismo se debe tener presente el proceso que se lleva a cabo, conociendo las herramientas que se utilizarán en las distintas etapas, que son piezas fundamentales para el proceso de innovación.

El objetivo general propuesto por Proaño (2021) fue analizar el desempeño que tiene el design thinking en las empresas ecuatorianas, por medio del análisis del conocimiento que tienen los individuos sobre el design thinking, así como también el análisis en base a la experiencia de su aplicación y los resultados que han obtenido de ello, este estudio es de carácter descriptivo y exploratorio, tiene como población a personal con experiencia en la aplicación del design thinking de diversos sectores de Ecuador, en cuanto a la muestra fue de manera probabilística por conveniencia con un total de 243 respuestas obtenidas, para la recolección de datos se usó (01) cuestionario. Como principales hallazgos se obtuvo que el Design Thinking se interpreta como una manera de idear y crear soluciones que el personal desarrolla. Para llevar a cabo esta metodología es necesario la búsqueda de satisfacción del cliente, a través de la creación de equipos que permiten solucionar problemas complejos, creando soluciones innovadoras; teniendo como mejor método de difusión del autoaprendizaje las conversaciones entre los compañeros de equipo.

Cruz (2021) realizó un estudio con el propósito de encontrar la incidencia del programa Design Thinking desarrollada en los estudiantes de Administración en la Universidad (UCV) en 2020. Se utilizó un enfoque cuasi experimental para evaluar el impacto del Design Thinking en la creatividad de los participantes, la población de estudio estuvo compuesta por 314 estudiantes, y se seleccionó una muestra de 60 estudiantes para ser partícipes de la investigación, tuvo como instrumentos (1) cuestionario y técnica (1) encuesta. Al analizar los resultados, se obtuvo los estadígrafos antes como después de la aplicación del programa Design Thinking. En el pre test, se obtuvo una puntuación media de creatividad de 105.9 puntos, y desviación estándar de 27.41 puntos. En el post test, aumento significativo en la puntuación media, que alcanzó los 133.6 puntos, con una desviación estándar de 31.14 puntos. Estos resultados indican que la creatividad de los estudiantes aumentó aproximadamente en un 30%. Estas evidencias sugieren que las personas poseen una capacidad natural para el Design Thinking, incluso sin conocimientos previos sobre el tema.

Barrantes & Huayhua (2021) el objetivo general de este estudio fue encontrar el vínculo entre el Design Thinking y el equipo de trabajo de una empresa comercializadora de herramientas (Promart), año 2021. El enfoque de

investigación utilizado fue cuantitativo, aplicada-correlacional y un diseño no experimental. Su población fue de 265 colaboradores y su muestra de 157 trabajadores. El instrumento manejado para la recogida de datos fue la encuesta. Entre los resultados obtenidos, se observó que en la variable de Design Thinking, de 50 participantes, el 52% indicaron que lo utilizan "casi siempre", 11 (22%) respondieron "a veces", y 10 (20%) afirman utilizarlo "siempre". Estos resultados indican que el Design Thinking tiene un impacto positivo en el trabajo en equipo. Además, se pudo concluir que existe un vínculo positivo y alto entre las variables que se estudiaron (coeficiente de correlación de Spearman de 0.838).

El estudio realizado por Mori (2018) tuvo como objetivo principal determinar los trastornos musculoesqueléticos en técnicos de enfermería. El estudio presentó un diseño descriptivo, no experimental y cuantitativo con corte transversal se llevó a cabo con una muestra de 36 licenciados, utilizando un cuestionario como instrumento. Los hallazgos del estudio revelaron que el 11% de los licenciados presentaban trastornos musculoesqueléticos, siendo más prevalentes en mujeres, así mismo a nivel de mano y muñeca se registró un 2.8% de padecimientos de menor incidencia, sin embargo, un 19.4% presentaba sintomatología musculoesquelética. Se concluyó que un porcentaje significativo de la muestra padece de trastornos musculoesqueléticos, con la mayor incidencia en la parte cervical del cuerpo humano.

García (2020) presentó como objetivo general elaborar un programa de sensibilización para mejorar el nivel de conocimiento en la producción de banano orgánico en el distrito de San Juan de la Virgen, Tumbes, Perú, 2020 , tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo pre – experimental, su población estuvo conformada por 316 agricultores, cuyos cultivos tienen un promedio de 2.5 hectáreas, con un nivel educativo variado y dedicados al cultivo de banano, su muestra fue de 44 agricultores seleccionados aleatoriamente, la técnica utilizada fue (1) encuesta. Entre sus resultados se pudo observar que previo a la ejecución del 30% del programa de sensibilización, el 64% fue de nivel medio de conocimientos y el 27% en nivel alto, también se pudo determinar que el 59% de los agricultores se encuentra en un nivel medio en aceptar el cambio de producción de banano convencional.

Borja & Valencia (2020) presentó como objetivo general diseñar un prototipo de rehabilitación de mano afectada con artrosis, siendo este uno de los movimientos principales de su terapia física, su investigación fue de tipo aplicada, con una metodología de diseño y elaboración de un prototipo de exoesqueleto para la mano. Entre sus resultados se evidenció que mediante el uso del programa de simulación de componentes electrónicos se corroboró las velocidades y la posición de los motores DC, así mismo se pudo elegir un modelo de motor liviano con la finalidad de poder otorgar comodidad al cliente, ya que ayudará a conocer el funcionamiento puesto es desarrollo en la realidad y así poder realizar modificaciones previas a la instalación de la tarjeta electrónica.

Arango (2018), Planteó como objetivo principal diseñar y construir un prototipo de exoesqueleto para miembros inferiores, brindando apoyo en la rehabilitación de infantes con discapacidad motriz. Para ello aplicó técnicas de diseño mecatrónico y diseño universal, basada en investigación aplicada. Entre los efectos conseguidos, se encontró que el diseño propuesto cumple con las características establecidas, satisfaciendo las necesidades del paciente. Basándose en la población infantil de México en niños de 6 y 12 años. Se tomaron en cuenta las medidas antropométricas de aproximadamente el 90% de la población infantil dentro de los rangos definidos, e incluso se puede adaptar a medidas adicionales, ya que el dispositivo permite el alargamiento de las extremidades de manera sencilla, utilizando elementos de rápida adquisición. A pesar de esto, el diseño cumple con los movimientos angulares requeridos para las partes que componen estos miembros.

García (2019) presentó como objetivo general evaluar la competitividad del banano orgánico, para determinar los beneficios económicos sobre los productores que participen en el sector en el Valle del Chira en la provincia de Sullana en la región de Piura y proyectar la demanda en el período 2017-2030, esta investigación tuvo un análisis de tipo inductivo – deductivo, tiene como instrumento (1) encuesta, (1) entrevista personal y como fuentes secundarias tiene fuentes de información como MINAGRI, MINCETUR, PRODUCE, COMEX FAOSTAT, COMTRADE. Los resultados obtenidos revelaron que la cadena productiva muestra particularidades, entre las cuales destacan elementos primordiales, como productores de la materia prima y las empresas privadas

exportadoras. Estas empresas logran entregar el banano orgánico a un costo mayor, en comparación con los productores independientes que ofrecen su producto en el campo, sin realizar el proceso de postcosecha o postproducción, se encuentran en una situación diferente. Se observó que los productores que han tenido éxito son aquellos que se han organizado y han constituido legalmente asociaciones o cooperativas, Estas acciones les han permitido fortalecer su posición y obtener beneficios económicos significativos, siendo así el 80% de los productores, por lo que han logrado constituirse legalmente.

Khin (2020) tuvo como objetivo general diseñar un exoesqueleto para ayudar a la recuperación a personas que padecen de lesiones en las extremidades superiores, este tipo exoesqueleto contó con tres grados de libertad los cuales ayudarían a los movimientos de abducción/aducción y flexión/extensión. El exoesqueleto ajustó las medidas a las de los ciudadanos del país de México, con lo cual mediante los parámetros Denavit – Hartenberg se simuló el exoesqueleto MATLAB. Para finalizar el exoesqueleto fue probado en una persona cuya estatura fue de 1.70 m y 65 kg de peso, además se ratificó el diseño cinemáticamente por medio de simulaciones en MATLAB y FUSION 360.

Castañeda & Guerra (2021) estudió el desarrollo de una propuesta de exoesqueleto de extremidades superiores que permita reducir los esfuerzos y la carga que levanta el operario promedio en el área de montaje y mantenimiento de la empresa ETRAL SAC. La investigación fue de tipo aplicada, utilizando un diseño de investigación no experimental y como población, los exoesqueletos de extremidades superiores disponibles en la empresa ETRAL SAC, mientras que la muestra consistió en exoesqueletos seleccionados que tuvieran la capacidad de reducir la carga de levante, utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia. La recolección de datos se realizó mediante la observación, análisis documental y entrevistas. Como resultado, se identificó la importancia de contar con información precisa y relacionada con las insuficiencias concretas de la compañía antes de iniciar el diseño del exoesqueleto. Además, se destacó la búsqueda de normativas y recomendaciones que ayuden a establecer los criterios de diseño adecuados. Con base en estos hallazgos, se procedió a generar conceptos de diseño, configuración y selección de materiales para el desarrollo del exoesqueleto, en línea con los objetivos planteados.

Salinas & Vera (2019) estudio la implementación de medidas de control para los riesgos disergonómicos en los conductores de transporte de personal, con el fin de prevenir los trastornos musculo esqueléticos. La investigación fue de nivel descriptivo correlacional, enfoque cuantitativo e investigación aplicada. La población de estudio fue de 10 conductores y la muestra no probabilística de 5 conductores. Las técnicas utilizadas fueron un cuestionario y el uso del software REBA. Como resultado, se identificaron molestias en áreas musculoesqueléticas mediante el cuestionario. Encontrándose que 3 de ellos experimentaron molestias musculares en el cuello, 2 conductores señalaron molestias en el hombro, 4 conductores experimentaron molestias en diferentes momentos y 1 conductor manifestó molestias en el antebrazo y muñeca en ocasiones. Estos factores podrían causar daños en la salud a largo plazo. Recomiendo implementar medidas de control adecuadas, como ajuste del asiento y la adopción de posturas ergonómicas, para prevenir y mitigar los riesgos disergonómicos y las afecciones osteomusculares.

Mori (2018) presentó como objetivo general determinar los trastornos musculo esqueléticos en los profesionales de enfermería del servicio de emergencia, cuyo estudio fue descriptivo, no experimental, cuantitativo con corte transversal y se aplicó a una muestra de 36 licenciados, se utilizó el instrumento de (1) cuestionario. Sus resultados nos indicaron que el 11% de los trabajadores se encontró trastornos musculoesqueléticos, estando presente la mayoría de mujeres en los resultados. Se concluye que existe un porcentaje muy significativo de la muestra que sufre del trastorno musculoesquelético siendo la mayor incidencia en la parte cervical del cuerpo humano.

Con respecto a las teorías y métodos necesarias para sustentar la investigación realizada se recurrió a distintos autores como:

En cuanto al diseño, Bravo (1982) señala que “El diseño es cuya acción creativa en la cual supone la existencia de algo nuevo y útil sin tener una existencia anticipada. Eso quiere decir que el diseño nos permite plantear, idear, organizar, relacionar y controlar con la finalidad de solucionar problemáticas.

Según Boccardo (2006) nos menciona que la creatividad en el proceso de diseño implica una combinación de flexibilidad, originalidad y sensibilidad para manejar ideas, los cuales permiten resultados de satisfacción personal en la que podamos transformar un campo ya existente en uno nuevo en busca de nuevas soluciones.

Kendall & Kendall (1991, p.156), nos menciona que el prototipo: “Es un método complementario especializado para solucionar ciertos requerimientos de información sobre el nuevo sistema. El diseño de un prototipo les permite a los investigadores realizar planteamientos en base a las necesidades más allá de los verbales para innovar creando alternativas de solución. Por otro lado, Maner (2019) nos manifiesta que cuando se habla de prototipo se refiere a la creación de un modelo específico cuyo fin es la realización de un funcionamiento en un sistema cumpliendo los estándares ya establecidos, que permita asegurar a los usuarios un desarrollo, es decir un prototipo es un ejemplo o propuesta que puede ser verificado y modificado cuando sea requerido.

De acuerdo con Ortega y Seballos (2014) mencionan que el Design Thinking es una manera en la cual se puede resolver problemas donde se busque la reducción de riesgos, aumentando así las oportunidades de éxito. Se inicia identificando las prioridades humanas, aquí se observa y crea prototipos, mismos que se ponen a desarrollo logrando conseguir conocimientos de diversas disciplinas (psicología, sociología, marketing, ingeniería.) con la finalidad de conseguir una solución viable. Teniendo como primera etapa la empatía, también conocida como la fase de descubrimiento, es el primer paso en la solución de problemas y el primer punto de contacto con el cliente. Esta etapa implica determinar el conocimiento previo del cliente, escuchar, comprender e interpretar sus necesidades. Por lo tanto, es esencial la observación atenta, una buena capacidad de escucha y, sobre todo, la participación activa, consultando diversas fuentes para obtener una comprensión completa.

La etapa de definición es donde se identifican los puntos más importantes de la idea innovadora que se está buscando resolver. En esta etapa, se establece el desafío del proyecto, basándose en la información recopilada del usuario y su

realidad. También implica el análisis e interpretación de la información hasta obtener una visión clara del problema. Teniendo como tercera fase la ideación que se caracteriza por crear ideas libres, sin juicio ni valoración. En esta etapa se registra la propuesta con mayor confianza y creatividad, ya que aquí es donde se plantean alternativas de solución al problema.

En prototipado es donde se desarrollan todas las ideas que se han ido recopilando en la etapa anterior. En esta fase, se realizan en físico las propuestas más lógicas, coherentes y viables. Aquí es donde se requieren habilidades de dibujo, maquetas, apuntes y representaciones tridimensionales ya sean físicas o digitales.

Zurdo (2014) nos dice que los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral son alteraciones que afectan partes del cuerpo como tendones, músculos y ligamentos, principalmente causadas por el trabajo y las consecuencias del entorno en el que se desarrolla. Estos trastornos influyen en la espalda especialmente en la espalda, el cuello y extremidades superiores e inferiores y los hombros. De igual manera, Márquez (2015) nos dice que los trastornos musculoesqueléticos conforman un problema de salud ocupacional que influye tanto en los trabajadores como a empleadores, causando molestias, reducción de la productividad, dolor y hasta discapacidad.

Petreanu y Seracin (2017) nos dice que las lesiones de origen musculoesqueléticos ocupacional mayormente se caracteriza por tener una condición anormal de los músculos, nervios vasos, articulaciones, tendones, huesos y ligamentos que conlleva a una alteración de la función motora o sensitiva que se origina por la exposición a los factores de riesgo: fuerza, repetición, posturas incorrectas, estrés por contacto y vibración.

La presente investigación se realizó en términos generales para que la implantación de la herramienta se pueda adecuar a cualquier entidad dedicada al rubro, sin embargo las pruebas y recolección de datos se realizaron dentro de la Cooperativa capebosan, la cual es una empresa exportadora de banano que lleva más de 8 años en el mercado, cuenta con certificaciones para exportación europea exportando más de 10 contenedores al mercado europeo.

II. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación se consideró aplicada porque utiliza conocimientos de diseño de ingeniería y diversas técnicas para evaluar las condiciones de trabajo y producir productos que satisfagan sus necesidades y resuelva problemas de la realidad. Según Arias & Covinos (2021), define que la teoría se encarga de resolver problemas prácticos, se basa en los hallazgos, descubrimientos y soluciones que se planteó en el objetivo del estudio.

Tuvo un enfoque cuantitativo, ya que contiene indicadores perceptibles en unidades de medida y sus correspondientes dimensiones, que permiten comparar las propiedades cuantitativas de los prototipos y tomar decisiones con base en la evaluación. Su juicio está enfocado en la medida de datos, cada dato es analizado para llegar a la pregunta de investigación, este método utiliza el análisis estadístico, iniciando en la recogida de datos, se computa cada parámetro, este método traza una cuestión determinada y específica (Ortega, 2018).

El diseño de investigación fue experimental, al tener la libertad de crear soluciones a través de los prototipos que permitan comparar atributos y poder seleccionar los mejores para ser integrados en un producto único, que en un futuro podrá ser reinventado por cambios tecnológicos u otras condiciones de trabajo, es decir, se debe construir, evaluar y mejorar, es un ensayo y error antes de encontrar el producto adecuado. Según Arias & Covinos (2021) es un proceso cuya principal característica es verificar cuantitativamente la causalidad de una variable sobre otra, ello implica la manipulación o el control de la variable independiente, para ello se necesita un plan de acción que pueden establecer por etapas, como un programa de intervención o de forma nivelada estableciendo parámetros de rangos.

G O1 X O2

G: Transportadores de banano de las plantaciones a la sala de proceso

O1: Nivel de riesgos ergonómicos antes del experimento

X: Diseño de herramienta de transporte de racimos de banano

O2: Nivel de riesgos ergonómicos después del experimento.

3.2. Variables y operacionalización

Espinoza (2018) define la variable independiente como aquella que puede manipular para explicar, describir o transformar el sujeto de estudio durante la exploración. Estas variables producen cambios en la variable dependiente. Por otro lado, la variable está sujeta a los cambios de acuerdo a los cambios de la variable independiente.

En este proyecto, se propuso como variable independiente el “Diseño de herramienta para transporte de racimos de banano”, mientras que la “Disminución de riesgos ergonómicos” se identificó como variable dependiente.

3.3. Población, muestra y muestreo

La población se refiere al conjunto completo de elementos o individuos que poseen las características que se están estudiando en una investigación. En otras palabras, es el grupo total que se desea investigar y del cual se desea obtener información (Creswell, JW, 2014).

La muestra, por otro lado, es una parte seleccionada de la población que se utiliza para obtener información y realizar inferencias sobre la población en su conjunto. Es prácticamente imposible estudiar o encuestar a todos los individuos de una población debido a limitaciones de tiempo, recursos y accesibilidad. Por lo tanto, se selecciona una muestra representativa de la población que permita obtener conclusiones válidas y generalizables (Leedy, PD y Ormrod, JE, 2014).

El proceso de selección de la muestra se conoce como muestreo. El muestreo implica definir una estrategia para seleccionar a los participantes o elementos de

la muestra de manera que representen adecuadamente a la población de interés. Hay diferentes métodos de sondeo, como el sondeo ocasional simple, el sondeo estratificado, el sondeo por conglomerados, entre otros. Cada método tiene sus propias ventajas y limitaciones, y la elección del método de demostrado de diversos factores, como el tamaño de la población, los recursos disponibles y los objetivos de la investigación (Neuman, WL, 2013).

Tabla 01: Población y Muestra

INDICADOR	UNIDAD DE ANÁLISIS	POBLACIÓN
Cantidad de riesgos por nivel	Trabajador	25
Cantidad de riesgos por parte corporal	Trabajador	25
Cantidad de riesgos por actividad	Trabajador	25
Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	Prototipos	4
Puntuación por prototipo	Prototipos	4
Unidades producidas por hora	Trabajador	3

Fuente: *Elaboración propia*

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas se refieren a los procedimientos o manipulaciones aplicados para conseguir información y/o datos en un análisis de investigación. Estos métodos se complementan con el diseño de investigación y sus objetivos. Algunas técnicas básicas involucran la investigación, la experimentación, la encuesta, el análisis de documentos, entrevistas. Cada método tiene peculiaridades diferentes y se elige según su correlación de datos relevantes en las preguntas de investigación.

Por otro lado, un instrumento es una herramienta específica utilizada para recopilar datos en los métodos de indagación. Estas herramientas pueden incluir formularios, escalas de medición, formatos de entrevista, equipos de recolección de información, equipo de experimentación, entre otros. Es importante que los métodos sean efectivos y verídicos, lo que representa que sean tangibles (Creswell, JW, 2014).

Tabla 02: Técnicas e Instrumentos

INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Cantidad de riesgos por nivel	Observación	Formato OWAS
Cantidad de riesgos por parte corporal	Análisis documentario	Formato OWAS
Cantidad de riesgos por actividad	Análisis documentario	Formato OWAS
Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	Observación Análisis documentario	Formato "5 Why" Formato "DrawStorming" Caja Morfológica
Puntuación por prototipo	Análisis documentario	Rúbrica de Evaluación
Unidades producidas por hora	Análisis documentario	Reporte de producción

Fuente: *Elaboración propia*

3.5. Procedimientos

Se describe el procedimiento para el diseño de una herramienta de transporte de racimos de banano con el objetivo de disminuir los riesgos ergonómicos. A continuación, se presenta un esquema general del procedimiento:

Primero, para la recolección de datos, en la investigación se inició informando a los colaboradores el procedimiento y solicitando su consentimiento para la experimentación requerida; en seguida se les pide a los trabajadores evaluar el

método tradicional de trabajo que realizan considerando los siguientes criterios: cómodo, fácil uso y reducción de la fatiga. Etapa que corresponde a empatizar con las necesidades de los usuarios.

Segundo, se procede a definir el problema, esta etapa se inició identificando los riesgos ergonómicos asociados con el transporte de racimos de banano. Se examinó la literatura existente, consultó a expertos en ergonomía y realizó observaciones en el lugar de trabajo para comprender los desafíos y las necesidades específicas.

Tercero, se establecieron los criterios de diseño, en esta fase se definió los criterios que debe cumplir la herramienta de transporte para mitigar los riesgos ergonómicos. Se consideró aspectos como la reducción de la carga física, la ergonomía del agarre, la estabilidad del transporte y la facilidad de uso.

Cuarto, en la fase de investigación y desarrollo de conceptos, se realizó una investigación exhaustiva sobre las soluciones existentes y las tecnologías disponibles, generando diferentes conceptos de diseño que cumplen con los criterios establecidos; se utilizó técnicas como el brainstorming, prototipado rápido o modelado en 3D para desarrollar los conceptos.

Quinto, en la evaluación de los conceptos, se evaluó los conceptos de diseño mediante métodos como análisis ergonómico, simulaciones virtuales, pruebas en laboratorio y retroalimentación de los usuarios potenciales. Esta evaluación permitió identificar los conceptos más prometedores y descartar aquellos que no cumplen con los criterios establecidos.

Sexto, en la selección del diseño final, con base en los resultados de la evaluación, seleccionó el diseño final que mejor cumpla con los criterios de diseño y los requisitos ergonómicos. Se consideró aspectos como la capacidad técnica, la facilidad de fabricación y la aceptación por parte de los usuarios.

Séptimo, en el prototipado y pruebas, se desarrolló un prototipo del diseño final y realiza pruebas en condiciones reales de trabajo. Se observó cómo se comporta la herramienta de transporte, la recopilación de datos sobre la

reducción de los riesgos ergonómicos y la retroalimentación de los usuarios para realizar ajustes y mejoras.

Octavo, en la implementación y seguimiento, una vez que el diseño final se realizó refinamientos y modificaciones necesarias, se implementó la herramienta de transporte en el entorno laboral. Se realizó un seguimiento continuo para evaluar su eficacia en la reducción de los riesgos ergonómicos y los ajustes adicionales si es necesario.

Noveno, y como etapa final, implementada la herramienta transportadora de banano, se les pidió a los trabajadores evaluar nuevamente bajo los mismos criterios el nuevo método de traslado de los racimos de banano.

3.6. Método de análisis de datos

Al tener la puntuación de los niveles de riesgo en las operaciones de traslado de la fruta, se ingresó los datos al software SPSS y para el desarrollo en el análisis estadístico la comparación de medias (Pruebas de Normalidad, Prueba de Wilconxon), para poder dar respuesta a la hipótesis de estudio, es decir, si el uso de la herramienta logra reducir los riesgos

3.7. Aspectos éticos

Los autores se ajustaron a las disposiciones y normas éticas establecidas por la universidad y leyes vigentes respecto a los derechos de autores de todos los investigadores referenciados en la presente investigación. Por otra parte, la información recogida es veraz y se ajusta a la realidad encontrada, esto implica que los resultados y las conclusiones presentadas en un trabajo académico deben basarse en datos reales y no deben ser alterados o fabricados de manera fraudulenta. Las imágenes utilizadas también son fieles a los datos originales y no son manipuladas de manera engañosa.

III. RESULTADOS

Objetivo Especifico 1: Diseñar los prototipos de herramienta de carga de banano aplicando Desing Thinking,

El área de nuestro estudio es en la cooperativa de Pequeños Agricultores CAPEBOSAN - JIBITO que comprende a una cuadrilla del Sr. José Luis Rivera Requena, a un grupo de 25 trabajadores a los cuales se le realizara una evaluación ergonómica del levantamiento de cargas para conocer los riesgos de exposición y tomar medidas de control correctivas necesarias.

Para la medición del nivel de riesgo ergonómico especifico se empleará el método OWAS el cual nos ayudará a la identificación y evaluación de Riesgos Ergonómicos existentes en la empresa.

Para los empleados que realizan las actividades de recolectores de banano. El dolor y las enfermedades musculoesqueléticas son comunes debido a ellos. el trabajo implica mover pesos a mano, en muchos casos fabricando fatiga física, fracturas, lesiones, cortes y heridas, contusiones y lesiones sistema musculoesquelético. Estas lesiones suponen un riesgo ergonómico y Muchos casos resultan en ausentismo porque requieren largas horas. período de rehabilitación.

IDENTIFICACION DEL RIESGO

Cada parte del proceso en particular está asociada con ciertos riesgos, que se pueden resumir de la siguiente manera:

Riesgos mecánicos

- Caídas provocadas por el estado de la superficie por la que se desplaza el trabajador.
- Cortes en partes del cuerpo del trabajador debido al uso constante de la garrucha o curvo.
- Golpes graves debido al descarrilamiento de la garrucha.

Riesgos físicos

- Exposición a altas temperaturas y radiación ultravioleta.
- Estrés debido a la exposición solar.

Riesgos biológicos

Riesgos generados por picaduras o mordeduras de insectos y animales como serpientes y arañas que se encuentran en los racimos.

Riesgos ergonómicos

Sobreesfuerzos cuando el calibrador tiene que hacer fuerza con la herramienta para cortar, y el arrumador tiene que mantener el equilibrio y soportar el peso del racimo para trasladarlo a la empacadora. Esto puede causar problemas osteomusculares como esguinces en la región lumbar y hernias lumbares

En la actividad estudiada de transporte de racimos de plátano (Figura 01), todo el proceso ha tomado 4 horas de trabajo y cada trabajador cosechó 100 racimos de plátano. Se ha observado que cada uno de los racimos de banano pesa entre 25 y 30 kg en promedio.



Figura 01: Traslado de racimos de banano

Fuente: *Elaboración Propia*

Para ingresar los datos al método OWAS se utilizó lo observado en campo, tal como se muestra en la (Figura 01), es por ello que la postura de la espalda se considera "doblada" (2) como se puede observar en la (tabla 03).

Tabla 03: Digitación de la posición de la espalda

Posición de la espalda	Código de postura
Espalda Recta	1
Espalda Doblada	2
Espalda Girada	3
Espalda Girada + Doblada	4

Fuente: *Elaboración propia*

La postura del brazo se considera "un brazo por encima del nivel de los hombros" (2), tal como se muestra en la (Tabla 04)

Tabla 04: Digitación de la posición de brazos

Posición de Brazos	Código de postura
Brazos por debajo del nivel de los hombros	1
Un brazo por encima del nivel de los hombros	2
Dos brazos por encima del nivel de los hombros	3

Fuente: *Elaboración propia*

La postura de las piernas se considera "andando" (4), como se presenta en la (Tabla 05).

Tabla 05: Digitación de la posición de piernas

Posición de Piernas	Código de postura
Sentado	1
De pie, piernas rectas y peso equilibrado	2
De pie, piernas rectas y peso desequilibrado	3
De pie o cuclillas, piernas flexionadas y peso equilibrado	4
De pie o cuclillas, piernas flexionadas y peso desequilibrado	5
Arrodillado	6
Andando	7

Fuente: *Elaboración propia*

El nivel de esfuerzo se considera como "carga mayor a 20 kg" (3), como se muestra en la (Tabla 06).

Tabla 06: Digitación de la carga

Carga	Código de postura
Carga menos de 10 kg	1
Carga entre 10 y 20 kg	2
Carga mayor de 20 Kg	3

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 07: Niveles De Riesgo, Efectos Y Medidas

CATEGORÍA DE RIESGO	EFECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo - esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo - esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre sistema músculo - esquelético	Se requiere inmediatamente

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la (Tabla 08), el resultado de 4, es urgente tomar las medidas necesarias. Para empatizar (primer paso de la metodología Desink Thinking) se conversó con los operarios y supervisores para poder acceder a recoger la información, opiniones y comprobación de la herramienta construida.

Tabla 08: Digitación de códigos de postura

PIERNAS		1			2			3			4			5			6			7		
CARGA		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ESPALDA	BRAZOS																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente: Elaboración Propia

Se comenzó el segundo paso, la definición, para ello se utilizó la herramienta de las 5WHY

Tabla 09: Método de los 5 Why

Descripción de la no conformidad: Se debe trasladar un racimo de banano desde la planta hasta la estación de empaçado. Esta distancia varía de 80 metros a 350 metros en un terreno húmedo, fangoso y abrupto

¿Porqué? Porque el método de llevarlo en el hombro es el común

¿Porqué? No requiere de inversión, sólo de almohadilla

¿Porqué? Se usa para no dañar el producto

¿Porqué? Evitar el descarte

¿Porqué? Menos cajas empacadas, menor el pago, a destajo

Fuente: *Elaboración propia*

Después de conversar con los operarios y dar respuesta a los 5 WHY, se puede apreciar que no ha sido modificado el método de trabajo por ser una costumbre, o comúnmente conocido como “inercia social”. Esto permite modificar el método ya que no existe razón o norma que lo limite, para buscar reducir los riesgos en la carga de los racimos.

Se procede a entrar a la etapa e “Ideación”, y se inicia con un DrawStorming. Se trabajó con los operarios en equipos de 2, un total de 3 equipos para que desarrollen bajo su criterio cual sería el mejor método para trasladar el banano. A continuación, se presentan los 3 modelos ya modificados y revisados por los grupos acompañantes.



Figura 02: Modelo N° 01

Fuente: *Elaboración propia*

En esta alternativa se busca trasladar el racimo en una carretilla, como se presenta en la (Figura 02). La idea, después de la exposición y mejora de las tres alternativas propuestas, se presentaron las desventajas:

- Aunque la rueda cambie por un rodillo, el terreno variado, lodoso, haría que impidiera avanzar
- Colocar atrás a la persona que empuja creará una reacción contraria con cualquier obstáculo en el camino.

Como ventaja, se encontró la distribución de las cargas de peso que el operario tienen al llevar en los hombros. Al estar colocado el racimo en la carretilla, el peso lo asume la rueda o rodillo, se evitará la posición incómoda de los brazos sobre hombros y cuello inclinado.



Figura 03: Modelo 02

Fuente: Elaboración Propia

El grupo 2 presentó una mochila hecha de malla y reforzada con alambrión como se observa en la (Figura 03). Las modificaciones que se presentaron fueron que en lugar de estar estática el cuello de la mochila, se use una marra reforzada en 2 extremos y a su vez que envuelva el racimo y se sujeten los extremos reforzados para ser trasladado. Esta mejora se dio porque el peso del racimo caería en el fondo, corriendo riesgo de maltrato de fruta, rayadura y pase a descarte. Entre las desventajas del modelo se presentaron:

- Para envolver al racimo, se tendría que hacer en el suelo.
- Tomaría más tiempo del habitual para trasladar racimos.
- El peso estaría al 100% en la espalda del operario.

Sus ventajas son ergonómicas, pero podría presentar nuevas al encorvar la espalda y a soportar el peso.



Figura 04: Modelo 03

Fuente: *Elaboración propia*

El grupo 03 presento una carretilla tal como se muestra en la (Figura 04), pero con la fuerza de arrastre por delante. Dentro de la curiosidad, se les preguntó de donde se origina su idea, contestando que cuando no tienen carretillas, usan 2 varas largas y unidas por una tela o malla. Y para poder andar, le colocaron una rueda, que fue modificada por el rodillo posteriormente. Las desventajas que presenta, se arrastran en lodo, dificulta andar, y sus ventajas se encuentran en la distribución del peso, resuelve las posturas de riesgo.

Luego del análisis de los modelos propuestos y de su evaluación respectiva como se observa en el (Anexo 2, Rubrica de evaluación de Prototipos) se eligió como mejor alternativa, la propuesta del último grupo (Modelo N°03), sugiriendo algunas mejoras adicionales por parte del equipo:

- Para evitar mayor fricción con los lodos, minimizar la superficie de fricción y que termine en la varilla de soporte.
- Al tener la fuerza de arrastre adelante, las varillas de soporte no encontraran dificultades que la detengan, ni atrancamientos.

- Para evitar que el operario cargue con las manos la carretilla, esta debe engancharse a un cinturón para ser arrastrado desde las caderas

Para definir mejor algunos detalles, se procede a trabajar con la caja morfológica, considerando como atributos:

- Material (04 alternativas)
- Soporte de racimo (03 alternativas)
- Agarre en cuerpo de operario (03 alternativas)
- Peso (2 alternativas)

Tabla 10: Caja morfológica

Material	Soporte	Agarre	Peso
Tubo de Fierro	Parrilla	Correa a la cintura	Max. 5 kilos
Varilla de 12mm	Sábana de algodón	Arnés	Máx. 10 Kilos
Tubo galvanizado	Enmallado polipropileno	Soga a los hombros	
Tubo de aluminio			

Fuente: *Elaboración propia*

En total, se puede obtener 72 modelos diferentes del equipo, al combinar todas las opciones. Se seleccionan los mejores atributos para la herramienta, obteniendo “Herramienta para traslado de banano con armazón de varilla de fierro, con enmallado de polipropileno para colocar el racimo de banano, con sujeción propia al operario a través de un arnés, con un peso no mayor de 10 kilogramos”. Con las características definidas, y algunos atributos descartados por los grupos, se procedió al diseño para su entrega a taller de construcción metal metálico.

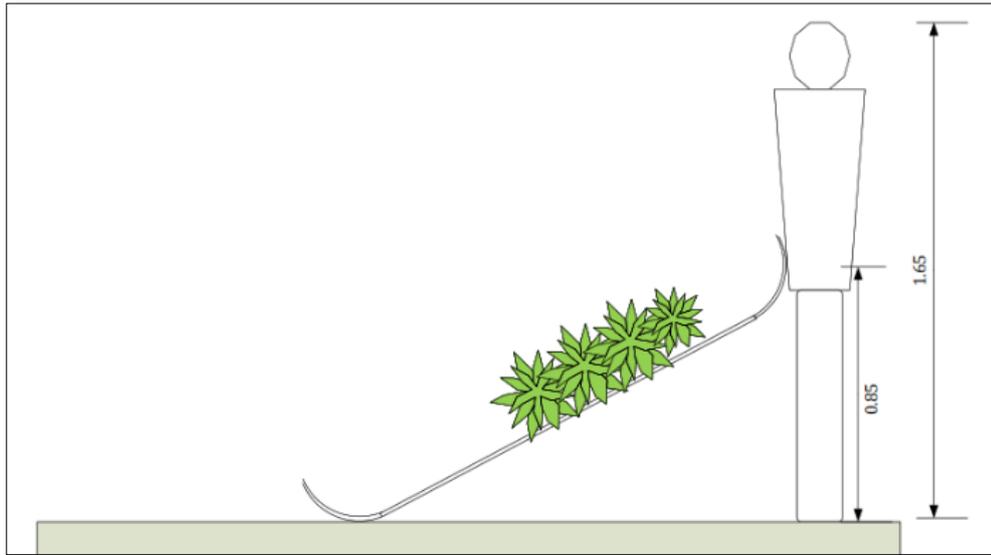


Figura 05: Diseño de la herramienta

Fuente: *Elaboración propia*

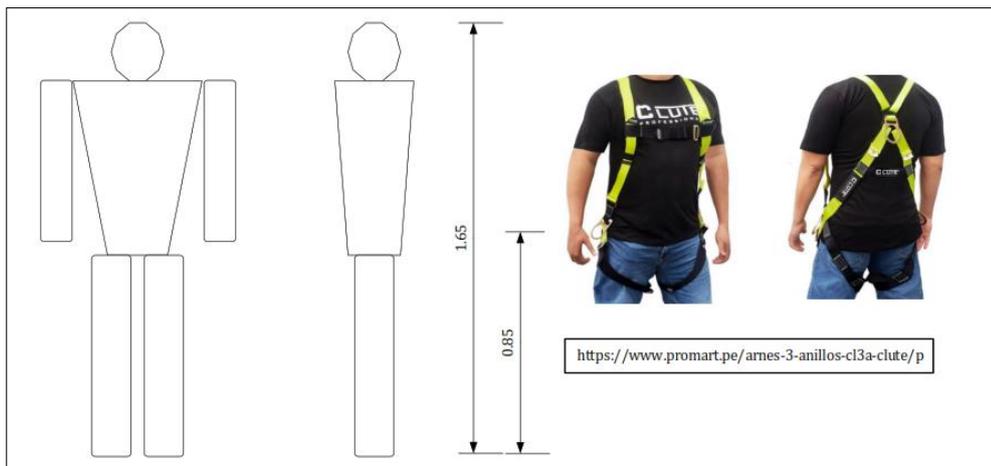


Figura 06: Definición de medidas

Fuente: *Elaboración propia*

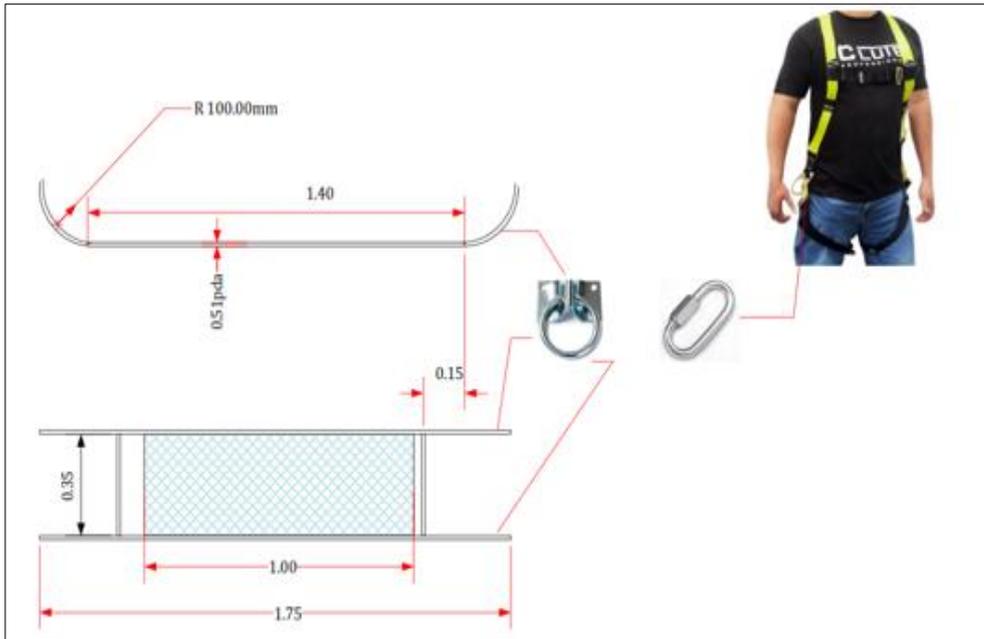


Figura 07: Medidas de la herramienta

Fuente: *Elaboración propia*

Objetivo Especifico 2: Evaluar el nivel de riesgo con el uso de herramienta de carga de banano

A continuación, se procedió a consultar a los operarios sobre la herramienta enfocado en las mejoras, Comodidad, Sencillo uso y Reducción de fatiga, (Anexo 11, p.139).

Tabla 11: Recolección de datos con la herramienta Pos test.

Operario	Cómodo	Fácil uso	Reduce fatiga
1	5	3	5
2	5	4	5
3	5	4	4
4	3	4	3
5	4	5	5
6	4	3	5
7	3	3	5
8	5	4	5
9	4	4	4
10	5	4	5

Fuente: *Elaboración propia.*

Después de haber utilizado la herramienta, se les solicitó evaluar con los mismos criterios el método de trabajo sin la herramienta, como lo habían venido haciendo:

Tabla 12: Recolección de datos sin la herramienta Pre test.

Operario	Cómodo	Fácil uso	Reduce fatiga
1	1	1	2
2	1	2	1
3	1	3	3
4	2	2	1
5	1	1	1
6	2	3	1
7	2	1	3
8	1	1	1
9	1	3	1
10	2	1	3

Fuente: *Elaboración Propia.*

Para poder determinar si la herramienta ha logrado su propósito, se procedió a hacer las pruebas estadísticas considerando la suma de las calificaciones colocadas por cada uno de los 10 operarios.

Con el fin de validar la hipótesis general, se prioriza la determinación de los datos durante el pretest y posttest, en la implementación de la herramienta en donde se probará si esta disminuye los riesgos ergonómicos en los trabajadores, asimismo, se determinará si los datos tienen o no una distribución normal, para ello se tiene como $n = 10$, ejecutándose la prueba de Shapiro -Wilk.

En el proceso de análisis estadístico de los datos, como primer paso se debe elaborar la prueba de normalidad donde ambas muestras obtienen valores mayores de 0.05, indicando que son datos pertenecientes a una curva normal, tal como se nos muestra en la (Tabla 22, Anexo 10. p 136).

Se procede a hacer la prueba de comparación de medias para la cual se formula las siguientes hipótesis:

H_0 : El diseño de una herramienta de carga no genera ningún efecto en la disminución de los riesgos

H_a : El diseño de una herramienta de carga genera efecto en la disminución de los riesgos.

Tal como se muestra en (Tabla 23, Anexo 10. P 136) se puede apreciar la significancia de la prueba T-Student, para la disminución de los riesgos ergonómicos es de 0.000 menor al 0.05, por ello, aceptamos H_a y rechazamos H_0 ; es decir que al implementar la herramienta si se corrobora la disminución de los riesgos ergonómicos.

Objetivo Especifico 3: Cuantificar el costo de fabricación de la herramienta de carga de banano evaluando el Estado de Resultados.

Para el tercer objetivo, se analizó el tiempo que la herramienta ahorra al operario para luego cuantificar en horas hombre el beneficio económico que se logra. Los datos de los tiempos arrojan que las muestras son No Paramétricas, tal como se observa en (Tabla 24, Anexo10. p 137)

Se procede a utilizar Wilcoxin para la comparación de medias y se observa el grado de significancia menor a 0.05, se indica que si han mejorado los tiempos. De acuerdo a los tiempos de trabajo, estos se redujeron de 612.28 seg a 475.75 segundos por viaje, lo que represente una disminución del tiempo de transporte de 22.29%, como se nos muestra en la (Tabla 25, Anexo 10. p 137).

El precio del banano peruano exportado es de \$0.76 por kilogramo, según FreshFruit (Agroperú, 2023), si con los tiempos de transporte anteriores llegaban a producir 180 a 200 cajas por día:

$$612.28 \text{ seg} / 60 \text{ seg} = 10.20 \text{ min por viaje}$$

$$480 \text{ min} / 10.20 \text{ min} = 47.03 \text{ viajes al día}$$

$$47.03 \text{ viajes al día} \times 4 \text{ transportadores} = 188.14 \text{ cajas al día}$$

Con el uso de la carretilla de transporte, estos tiempos mejoran:

$$475.75 \text{ seg} / 60 \text{ seg} = 7.92 \text{ min por viaje}$$

$$480 \text{ min} / 7.92 \text{ min} = 60.53 \text{ viajes por día}$$

$$60.53 \text{ viajes al día} \times 4 \text{ transportadores} = 242.14 \text{ cajas al día}$$

La diferencia de cajas producidas es de 54 cajas, por \$0.76 por 20 kilos/caja, obtenemos un beneficio de \$820.8 por día. Considerando el valor del dólar en S/.3.85, diariamente, cada cuadrilla podrá generar S/.3160.08 en ventas de su Cooperativa. Los márgenes de ganancia varían por diversos factores como transporte, crisis mundiales, entre otros, pero se asume un 10%.

IV. DISCUSIÓN

De acuerdo con el primer objetivo específico, basado en el enfoque de Design Thinking, se logró diseñar un prototipo de herramienta de carga de banano, en forma de carretilla que opera por arrastre, lo que permite distribuir el peso entre la cintura del operario y el suelo, permitiendo menos cansancio, cómodo y de fácil uso.

Arango (2018) menciona el desarrollo de un prototipo de exoesqueleto para miembros inferiores destinado a brindar apoyo en la rehabilitación de infantes con discapacidad motriz. Este prototipo permitió realizar ajustes previos antes de la instalación final de la tarjeta electrónica, validando las velocidades y la posición de los motores de corriente continua (DC) a través de un software de simulación de dispositivos electrónicos. Olivos (2020) y Proaño (2021) destacan el uso del Design Thinking como una herramienta para el perfeccionamiento de propuestas de diseño y la resolución de problemas en empresas y hospitales. Esta metodología implica la generación de propuestas de diseño que satisfacen las necesidades del cliente, así como la exploración de las exigencias no funcionales que afectarán la propuesta de diseño.

Por otro lado, García (2019) menciona el uso de un enfoque de análisis inductivo-deductivo y diferentes instrumentos, como encuestas y entrevistas personales, para evaluar la capacidad empresarial en empresas bananeras y establecer las ventajas económicas para los agricultores del Valle del Chira, Sullana, región de Piura, dando por comprendido que esta industria aún le falta la aplicación de técnicas de ingeniería que permitan su desarrollo.

Se puede discernir de la discusión que la metodología Design Thinking es de ayuda para encontrar soluciones a los problemas sin desviarse en el contexto, permitiendo soluciones sencillas, rápidas y económicas.

Respecto a nuestro segundo objetivo específico, Con relación al nivel de riesgo con el uso de herramienta de carga de banano, se ha logrado reducir de una puntuación de “4”, considerada como “Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético”, a una puntuación de “1”, considerada una posición normal, sin riesgos.

Saldaña y Gavilán (2022) mencionan la correlación entre el nivel de inseguridad ergonómica y el tiempo de servicio, demostrando que aquellos con menos experiencia presentan un menor riesgo. Esto sugiere la importancia de reducir el nivel de riesgo a través de medidas de seguridad y capacitación para los trabajadores. Gonzales (2017) determinó la correlación entre los componentes de riesgo y la generación de afecciones osteomusculares en obreros de una minera, lo que indica la necesidad de reducir los componentes de riesgo para prevenir lesiones. Ramírez y Palomino (2020) demostraron una correlación entre los componentes de inseguridad y las afecciones osteomusculares en obreros de una empresa, resaltando la importancia de reducir los componentes de inseguridad para prevenir lesiones laborales.

Concha, Núñez y Raymundo (2021) buscaron determinar la correlación entre la inseguridad ergonómica y las afecciones osteomusculares en el personal de enfermería, lo que sugiere la necesidad de reducir la inseguridad ergonómica para proteger la salud de los trabajadores. Asimismo, se destaca la importancia de implementar medidas de control adecuadas, como el ajuste del asiento y la adopción de posturas ergonómicas (Salinas & Vera, 2019), para prevenir y mitigar los riesgos disergonómicos y las afecciones osteomusculares en los trabajadores.

Tanto la investigación como los antecedentes resaltan la importancia de implementar medidas para reducir el nivel de riesgo y prevenir afecciones osteomusculares en el ámbito laboral.

Para finalizar con el tercer objetivo específico, Lo que conlleva a cuantificar el costo de fabricación de herramienta de carga de banano evaluando el Estado de Resultados, se establece la ventaja en la cantidad de cajas por día que se pueden procesar utilizando la herramienta, que basado en cálculos, puede llegar a un incremento de \$820 por día en ventas, comparado con el costo de la carretilla de

S/.1600, es solventable en el primer mes de uso, quedando las ganancias para los siguientes periodos producto del incremento de cajas por día.

En el estudio de Khin (2020), se propuso el diseño de un exoesqueleto destinado a facilitar la recuperación de personas con lesiones en las extremidades superiores. Durante el proceso de diseño, se ajustaron las medidas del exoesqueleto de acuerdo con las características antropométricas de los ciudadanos de México. Además, se menciona que se llevaron a cabo pruebas y simulaciones para validar el diseño cinemático del exoesqueleto, lo que implica un análisis de costos asociados al diseño y desarrollo del prototipo.

Castañeda & Guerra (2021) estudiaron el desarrollo de una propuesta de exoesqueleto de extremidades superiores que permita reducir los esfuerzos y la carga que levanta el operario promedio en el área de montaje y mantenimiento de la empresa ETRAL SAC. En este estudio, se utilizó un enfoque aplicado y se recolectó información relevante para el análisis de costos a través de la observación, el análisis documental y las entrevistas.

Las investigaciones abordan el análisis de costos en el diseño y desarrollo de exoesqueletos para la recuperación de lesiones en las extremidades superiores y la reducción de la carga laboral.

Se ha logrado disminuir los riesgos ergonómicos con el diseño de una herramienta de carga de banano, desarrollado en los objetivos específicos. Se tiene como antecedente que exponen la disminución de los riesgos ergonómicos con el diseño de una herramienta a Salinas & Vera (2019), que estudiaron la implementación de medidas de control para los riesgos disergonómicos en los guías de carga de personas, con el fin de prevenir las afecciones osteomusculares. Se identificaron molestias en áreas musculoesqueléticas mediante el cuestionario de molestias INSHT, lo que llevó a la recomendación de implementar medidas de control adecuadas, como el ajuste del asiento y la adopción de posturas ergonómicas, para prevenir y mitigar los riesgos disergonómicos y las afecciones osteomusculares en los conductores de carga de personas.

Estos antecedentes demuestran la importancia de diseñar herramientas ergonómicas para reducir los riesgos disergonómicos y prevenir afecciones osteomusculares en el ámbito laboral.

En 25 días de trabajo al mes, una cuadrilla podrá generar con el uso de la carretilla más de S/. 79.000, el 10% sería S/. 7.900, lo que representa casi el costo de 5 carretillas, es decir, en el primer mes de uso, el costo de las 4 carretillas que necesita la cuadrilla, estaría solventados.

V. CONCLUSIONES

- La presente investigación partió desde su primer objetivo específico, el diseño de los prototipos de herramienta de carga de banano aplicando Design Thinking, para lo cual se analizó el problema con métodos de evaluación ergonómica (OWAS), los que determinaron que un brazo, la espalda y el peso de carga eran suficientes para entrar en máxima calificación de riesgo (nivel 4). A partir de aquí se trabajó algunas propuestas por parte de los operarios, quedando con una, la utilización de una carretilla, que por arrastre transportaría al racimo de banano, transfiriendo la mitad del peso al suelo, punto de apoyo, y a la cadera por una correa, la cual resultó más comfortable, fácil uso y en la reducción de la fatiga.
- Posteriormente se evaluó el nivel de riesgo con el uso de herramienta de carga de banano, la que transformó la operación de una de “Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético” a una operación de “Postura normal sin efecto dañino”.
- Con relación a los costos de construcción, el presupuesto de construcción se evaluó en S/.1600 incluida una solución “todo en mano”. Además, se evaluó la ventaja de la herramienta probada en campo, lo que se determinó un incremento de ventas diarias en \$820.
- Por último, se puede concluir que se ha logrado “Disminuir los riesgos ergonómicos con el diseño de una herramienta de carga de banano”.

VI. RECOMENDACIONES

- Desarrollar un seguimiento a largo plazo para evaluar la eficacia y aceptabilidad de la herramienta con la finalidad de mejorar e innovar los métodos referentes al traslado de banano. Esto podría incluir estudios longitudinales que investiguen cómo la herramienta disminuye lesiones ergonómicas a largo plazo y cómo puede integrarse en las prácticas laborales cotidianas.
- Realizar investigaciones sobre el impacto financiero del uso de esta herramienta. Esto podría incluir estudios de costo-beneficio para los agricultores que tengan en cuenta no solo la inversión inicial en la herramienta, sino también los ahorros potenciales a través de la reducción de daños y el aumento de la productividad.
- Explorar el desarrollo de otras tecnologías para complementar el transporte. Por ejemplo, los sistemas de asistencia robótica o las tecnologías de monitoreo ergonómico pueden mejorar aún más las condiciones de trabajo y reducir los riesgos.
- Realizar una comparación detallada con otras soluciones disponibles en el mercado o propuestas en la literatura científica. Esto ayudará a evaluar la superioridad de la herramienta desarrollada en términos de eficiencia ergonómica, costo y facilidad de implementación.
- Ampliar la investigación para abordar cuestiones ergonómicas al cosechar otras frutas o cultivos. Las soluciones están diseñadas para adaptarse a desafíos similares en diferentes entornos agrícolas.

VII. REFERENCIAS

CASTILLO, Frank, RODRIGUEZ, Winny, 2019. Análisis y propuesta de mejora de la cadena de suministro de banano orgánico de las provincias de Morropón y Sullana. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas [consulta: 19 abril del 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/m2q1Nq>

FAO. 2022. Banano - Análisis del Mercado 2021. Roma. Disponible en: <https://www.fao.org/3/cc1610es/cc1610es.pdf>

FAO. 2023. Banano. Análisis del Mercado. Resultados preliminares 2022. Roma. Disponible en <https://www.fao.org/3/cc3421es/cc3421es.pdf>

Ministerio de comercio exterior y turismo. 2022. Reporte de comercio regional. PIURA. PIURA: s.n., 2022. pág. 8, REPORTE. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/4041937-reporte-de-comercio-reporte-comercio-regional-rcr-piura-2022-anual>

GONZALES Común, Viviana Rubí. Factores de riesgo y aparición de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del área de geología, compañera minera San Ignacio de Morocha, Junín, 2017. Tesis (Título en licenciado de enfermería). Junin: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2017. Disponible en http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2271/TESIS_VIVIANA%20RUB%c3%8d%20GONZALES%20COM%c3%9aN.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

RAMIREZ Taype, Máximo & PALOMINO Espinoza, Elias Eleazar. Factores de riesgo y trastornos musculoesqueléticos en el personal obrero de la empresa Techint – Proyecto Camisea Sector Selva – Cusco, 2020. Tesis (Título en licenciado en enfermería). Ica: Universidad Autónoma de Ica, 2020. Disponible en: <http://repositorio.autonmadeica.edu.pe/bitstream/autonmadeica/864/1/M%c3%a1ximo%20Ram%c3%adrez%20Taype.pdf>

CONCHA Carhuacho, Jackeline Melissa, NUÑEZ Moscoso, Angelica Cristina & RAYMUNDO Castro, Russmerybe. Riesgo Ergonómico y trastorno musculoesquelético en profesionales enfermeros del centro quirúrgico del hospital regional docente materno infantil El Carmen, Huancayo – 2021. Tesis (Título de segunda especialidad profesional de enfermería) Callao: Universidad Nacional del Callao, 2021. Disponible en:

<https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/6101>

SALDAÑA Taminche, Ruth & GAVILAN Quintanilla, Edgar Luis. Molestias musculoesqueléticas y riesgo ergonómico en estudiantes de computación del centro de educación técnica productiva Maynas, 2022. Tesis (Título de licenciado en tecnología médica) Iquitos: Universidad Científica del Perú, 2022.

Disponible en:

<http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/1689/RUTH%20SALDA%c3%91A%20TAMINCHE%20Y%20EDGAR%20LUIS%20GAVILAN%20QUINTANILLA%20-%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

AGUILERA Loyola, Romina Antonia. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de una industria manufactura en la ciudad de los ángeles, Chile, 2018. Tesis (Título de Ingeniero en Prevención de Riesgos). Chile: Universidad de Concepción, 2018. Disponible en:

<http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/3511/6/Aguilera%20Loyola%20Romina%20Antonia.pdf>

LAU Carrillo, Luis Adalberto. El design thinking y la creatividad en los estudiantes del curso taller de diseño III en la carrera de diseño de interiores en la escuela superior técnica de Lima, 2018. Tesis (Máster en docencia universitaria y gestión educativa) Lima: Universidad Tecnológica del Perú, 2018. Disponible en:

<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2812>

TELLO Salirrosas, Jose Eduardo. Plan de mejora basado en la metodología design thinking para el hospital privado Juan Pablo II – Chiclayo, 2020. Tesis (Título de licenciado en administración de empresas) Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2020. Disponible en:

http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12423/3400/TL_TelloSalirrosasJose.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

PROAÑO Grijalva, María Alejandra. Antecedentes, evolución y desempeño del design thinking como metodología de innovación: Un análisis en empresas ecuatorianas. Tesis (Grado de Doctor) Valencia: Universidad de Valencia, 2021. Disponible en:

https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/82804/01%20Tesis%20Doctoral_Proa%C3%B1o%20Alejandra.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CRUZ Rosas, Julissa. Design Thinking en la creatividad de los estudiantes de administración de empresas, en una universidad de Trujillo – 2020. Tesis (Grado de doctor). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70085/Cruz_RJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

BARRANTES Cruz, Kamelly Marissell y HUAYHUA Huisa, Fernando. El design thinking y el trabajo en equipo de los colaboradores de Promart Santa Clara, Ate 2021. Tesis (Título de licenciado en administración). Ate Vitarte: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97846/Barrantes_CKM-Huayhua_HF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

PEÑA Cordova, Angel Jesús. Aplicación de tres niveles de biol sobre el rendimiento y calidad del fruto de banano orgánico (Musa acuminata L.) en el valle del Chira, 2017. Tesis (Título de ingeniero agrónomo). Piura: Universidad Nacional de Piura, 2019. Disponible en:

<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/2080/AGR-PENCOR-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

GARCIA Criollo, María Luz. Programa de sensibilización para mejorar el conocimiento en la producción de banano orgánico, Distrito de San Juan de la Virgen, Tumbes, 2020. Tesis (Máster en administración de negocios MBA). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/57355/Garc%c3%ada_CML-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

TORREJON Cahuari, Gianella Noelia. Indicadores de producción del banano orgánico en los departamentos productores, a partir de la firma del tratado de libre comercio con la unión europea. Tesis (Titulo de licenciada en negocios internacionales) Lima: Universidad César Vallejo, 2018. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/33085/Torrejon_CGN.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

BORJA Herrera, Jhon Anderson y VALENCIA Castillo, Edgar. Diseño de exoesqueleto para rehabilitación de mano afectada con artrosis. Tesis (Titulo de ingeniero mecatrónico). Lima: Universidad Tecnológica del Perú, 2020. Disponible en:

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3607/Jhon%20Borja_Edgar%20Valencia_Tesis_Titulo%20Profesional_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ARANGO Gomez, Luis Alberto. Diseño y construcción de un prototipo de exoesqueleto para miembro inferior de infantes con discapacidad motriz. Tesis (Titulo ingeniero en mecatrónica). Huajuapán de León, Oaxaca: Universidad Tecnológica de la Mixteca, 2018. Disponible en: http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/13713.pdf

GARCIA Quiroz, Carila Olivia. Competitividad del banano orgánico (Musa paradisiaca) en la región Piura. Tesis (Titulo de maestro scientiae en agronegocios). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2019. Disponible en:

<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3991/garcia-quiroz-carola-olivia.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

KHIN Rosales Ayala. Diseño de exoesqueleto de tres grados de libertad para miembro superior. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/344418250_Diseño_de_exoesqueleto_de_tres_grados_de_libertad_para_miembro_superior

TIBADUIZA Burgos, Diego Alexander; AYA- Parra, Pedro Antonio y ANAYA-Vejar Maribel Anaya Exoesqueleto para rehabilitación de miembro inferior con dos grados de libertad orientado a pacientes con accidentes cerebrovasculares. INGE CUC, vol. 15, no. 2, pp. 36-46, 2019 [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2023].

Disponible en: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/1975>

CASTAÑEDA Gonzales, Diego Alonso y GUERRA Guerra Jorge Alejandro. Diseño de un exoesqueleto de extremidades superiores para aumentar el límite de carga de levante para los operarios de la empresa Etral SAC. Tesis (Título de ingeniero mecánico electricista). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2021.

Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/81974/Casta%C3%B1eda_GDA-Guerra_GJA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

SALINAS Huachaca Marelyn y VERA Luque Michael Christopher. Prevención de trastornos musculo esqueléticos producidos por los riesgos disergonómicos en los conductores de transporte de personal, Arequipa – 2018. Tesis (Titulo de ingeniero de seguridad industrial y minera). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, 2019. Disponible en:

[https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1792/Marelyn%20Salinas Michael%20Vera Tesis Titulo%20Profesional 2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1792/Marelyn%20Salinas%20Michael%20Vera%20Tesis%20Titulo%20Profesional%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

SOSA- Mendez D.; ARIAS-Montiel A. y LUGO-Gonzales E. Diseño de un prototipo de exoesqueleto para rehabilitación del hombro *Rev. mex. ing. bioméd* [online]. 2017, vol.38, n.1, pp.330-342 [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-95322017000100330

MORI Mori, Erika Vanessa. Trastornos musculoesqueléticos en los profesionales de enfermería en el servicio de emergencia hospital Carlos Lanfranco La Hoz, 2018. Tesis (título licenciada en enfermería) Lima: Universidad César Vallejo, 2018.

Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27956/Mori_MEV.pdf?sequence=4&isAllowed=y.

MÁRQUEZ Gómez Mervyn Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias* [en línea]. 2015, IV(14), 85-102

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047422009>

VERNAZA – Pinzon y Carlos H Sierra. Musculoskeletal pain and its association with ergonomic risk factors in administrative workers. 2005. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/7376128_Musculoskeletal_pain_and_its_association_with_ergonomic_risk_factors_in_administrative_workers

ARIAS Gonzales y COVINOS Gallardo, Diseño y Metodología de la investigación. 2021. Disponible en:

<https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>

ORTEGA, Alfredo Otero. Enfoques de investigación. Extraído de <https://www.researchgate.net/publication/326905435> ENFOQUES DE INVESTIGACION

ESPINOZA FREIRE, Eudaldo Enrique. Variables and their operationalization in educational research. Part I. Conrado [online]. 2018. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442019000400171&lng=es&nrm=iso&tlng=en

NEFTALI, TOLEDO DIAZ DE LEON. Población y muestra. 2016. Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma del Estado de México. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/63099>

AGUDELO VIANA, Luis Gabriel; AIGNEREN ABURTO, José Miguel. Diseños de investigación experimental y no-experimental. 2008.

LÓPEZ, Pedro Luis. Población muestra y muestreo. Punto cero, 2004, vol. 9, no 08, p. 69-74.

LILIA, Carrillo Flores Ana. Población y muestra. 2015.

MENDOZA, Sandra Hernandez, et al. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA, 2020, vol. 9, no 17, p. 51-53.

TRANSLATED BY CONTENT ENGINE, L.L.C., 2021. *Desing Thinking, the Opportunity for Technological Resources and Thinking Skills*. English ed. edMiami: , Dec 22, ProQuest Central.

DEMICHELA, M., BALDISSONE, G., Maida, L. (2018). Risk assessment as design criteria for safety management systems: ¿is it still valid for ISO 45001? GEAM-Geingegneria ambientale e mineraria, v. 1, n. 153, 74-77.

RODRIGO AGULLO, J. 2015. Prevencion de riesgos laborales [En línea] Madrid: ediciones Paraninfo [Consulta 21 de septiembre 2022] https://books.google.com.pe/books?id=BTsjCAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=RIESGOS+LABORAL&hl=es419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Cresqwell, JW (2014). Diseño de investigación: enfoques de métodos cualitativos, cuantitativos y mixtos. Publicaciones de salvia.

Leedy, PD y Ormrod, JE (2014). Investigación práctica: Planificación y diseño. Pearson.

Neuman, WL (2013). Métodos de investigación social: enfoques cualitativos y cuantitativos. Educación Pearson.

Quiroa, (2020). Cronograma. Economipedia

Hernández, José. (Última edición:19 de noviembre del 2021). Definición de Financiamiento. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/financiamiento/>. Consultado el 9 de junio del 2023

Rus (2019). Recursos Financieros. Economipedia.

López (2019) Activo no monetario. Economipedia.com

MENA, Bravo (1982). El diseño de lo cotidiano. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/286563888.pdf>

BORCCARDO, Renzo (2006). Creatividad en la Ingeniería de Diseño. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9QfSinuNUrUC&oi=fnd&pg=PA7&dq=que+es+el+dise%C3%B1o+creativo&ots=vbk8lZnC_g&sig=tOzidV1QhzKEqS7spMtqcZ_MPqs#v=onepage&q=que%20es%20el%20dise%C3%B1o%20creativo&f=false

KENDALL, Kendall (2011). Analisis y diseño de Sistemas. Disponible en: https://ccie.com.mx/wp-content/uploads/2020/03/Id-Analisis-y-Diseno-de-Sistemas_Kendall-8va.pdf

MANER (2019). Prototipo. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/5198>

ORTEGA, Serrano & BLAZQUEZ, Sevallos. (2014) Desing Thinking. Lidera el Presente, Crea el futuro. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=7FwnBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA15&dq=que+es+el+design+thinking&ots=e3vg-UjSIO&sig=LxHRLGpgszpe9PfB2REmYs-qUag#v=onepage&q=que%20es%20el%20design%20thinking&f=false>

AGROPERÚ. Perú exportó banano por \$59 millones en el primer semestre de 2023. Publicado el 13 de agosto de 2023. Revisado el 22 de octubre, 2023. Disponible en: <https://www.agroperu.pe/peru-exporto-banano-por-59-millones-en-el-primer-semestre-de-2023/#:~:text=En%20comparaci%C3%B3n%20al%202022%2C%20esto,%240.76%20por%20kilogramo%2C%20seg%C3%BAn%20FreshFruit.>

ANEXOS

Tabla 13: Matriz de operacionalización con Variable Independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	
Variable independiente	Diseño de herramienta de transporte de racimos de banano	es una metodología que aumenta la probabilidad de una innovación revolucionaria y puede ser utilizada para productos, servicios y modelos de negocio. (CONTENT ENGINE, L.L.C., 2021) se espera que estos contribuyan a la reducción de las lesiones y del deterioro de la salud como lo plantea la ISO 45001:2018, al fomento de entornos de trabajo seguros y saludables, al incremento en la participación de los trabajadores, a mayor compromiso por parte de la dirección y, desde luego, a una mayor productividad y sostenibilidad organizacional (Demichela et al., 2018; Hasle et al., 2021).	Presentar prototipos apropiados a mejorar los riesgos identificados.	Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	De razón
		Selección de prototipo por evaluación técnica económica.	Puntuación por prototipo	De razón	
		Se evaluará la eficiencia con el uso de los prototipos seleccionados.	Unidades transportadas por hora	De razón	
		Se evaluará cuales serían los costos óptimos para la fabricación de la herramienta de carga de banano.	Costos de fabricación	De razón	

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 14: Matriz Operacionalización Variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA
Variable dependiente disminución de riesgos ergonómicos	(...) "Se entiende como riesgo ergonómico a la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se debe valorar conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo"	Se realizará una matriz OWAS para la Identificación y la Evaluación de Riesgos ergonómicos", existen en actividades de la empresa.	Cantidad de riesgos por nivel	De razón
	Rodrigo (2015),	Se clasificarán los riesgos por tipo de parte corporal en actividades	Cantidad de riesgos por tipo	De razón
		Se clasificarán los riesgos por actividades	Cantidad de riesgos por área	De razón

Fuente: *Elaboración propia*

Categorías de Riesgo y Acciones Correctivas

		Piernas			Carga			1			2			3			4			5			6			7		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																											
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2		
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3			
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	2	3	4			
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1			
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1			
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			

Metodología 5 WHY

Las preguntas y respuestas se pueden escribir simplemente en una pizarra o en una hoja de papel. Formule sus preguntas y respuestas de forma clara; evite frases prolijas y declaraciones vagas. Asegúrese de que su equipo esté de acuerdo con la corrección de las preguntas, las respuestas y la conclusión de la causa raíz. Ingrese sus preguntas al lado de su problema inicial; con cada pregunta y respuesta, tu cadena de 5 porqués se alargará.

Es importante enfatizar que un problema puede tener múltiples causas raíz potenciales y que, en consecuencia, su cadena de 5 por qué se puede dividir en varias capas. Siga repitiendo esto hasta que se encuentre la causa raíz del problema. La persistencia es importante aquí, pero también debe saber cuándo detenerse.

Tabla 15: Método de los 5 WHY

Descripción de la no conformidad:

¿Porqué?

Fuente: *Elaboración Propia*

Metodología DRAWSTORMING

Los pasos que debes dar a la hora de facilitar un proceso de drawstorming son los siguientes:

- 1) Pon especial énfasis en que los participantes se sientan libres y entiendan que van a vivir un proceso de experimentación. Si ya han vivido más procesos de drawstorming no hará falta que insistas en eso. Lo importante en cualquier caso es que les quites presión.
- 2) El proceso debe llevarse a cabo en una mesa preferiblemente redonda y de gran tamaño. Lo ideal es que el número de participantes sea de seis y que éstos se sientan cómodos y holgados en la mesa. Ten preparadas estas condiciones porque trabajar con espacio es fundamental.
- 3) Reparte una hoja tamaño Dina3 para cada participante, junto con una caja de rotuladores. Escribe también en otra hoja Dina3 el problema o reto sobre el que van a trabajar. Si es la primera vez que hacéis un Drawstorming, asegúrate de que es uno que les resulta motivador.
- 4) Asegúrate de que todos los participantes entienden del mismo modo el problema/reto. Para ello, pide que pongan en común lo que cada uno interpreta hasta que haya quedado claro para todos.

No olvides tener en cuenta cuál es tu propósito en una sesión de Drawstorming. Es fundamental en el quinto paso.

- 5) Dependiendo de cuál sea tu propósito principal de la sesión de Drawstorming, diles a los participantes el tiempo que tendrán para la primera fase. Si lo que quieres es utilizarlo para la mejora de sus habilidades, dales 3 minutos. Si quieres utilizarlo para generar ideas, dales 5. En ese periodo, tendrán que dibujar al menos tres ideas en relación al problema/reto.
- 6) Cuando el tiempo haya terminado, pídeles que pasen la hoja con sus ideas al participante de su derecha. Y dales 2 minutos para que generen nuevas ideas o complementen las de su compañero solo a través de dibujos, siempre que tu intención sea la mejora de sus habilidades. En otro caso, dales 3 minutos y medio. Cuando ese periodo termine, pídeles que pasen de nuevo la hoja a su compañero

de la derecha y repitan el proceso. Hasta que todos hayan creado nuevas ideas o complementado en las hojas de cada uno de los participantes.

7) Por último, dales 3 minutos para que revisen de nuevo la hoja con la que empezaron. En ese tiempo, podrán anotar lo que interpretan de esas ideas y pensarán en cómo comunicarlas a sus compañeros. Cuando los minutos hayan terminado, expondrán las ideas de su hoja y el resto de participantes podrán contar qué les inspira cada lienzo y con qué ideas lo complementaron. Explicándolas también si es necesario.



Caja Morfológica

FUNCIÓN BÁSICA	SUBSISTEMAS					ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7	ALTERNATIVA 7
	UNIDAD	PROTECCIÓN	SELLAMIENTO	RESELLADO	APLICACIÓN								
A	<p>Contener</p> <p>Impedir, reprimir o sujetar el movimiento o impulso de un encerrado dentro de sí</p> <p>★★★★★</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<p>Proteger</p> <p>Resguardar el contenido de cualquier posible peligro que dañe alguno de sus componentes o el objeto, usando el menor espacio "vacío" posible</p> <p>★★★★★</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	<p>Promocionar</p> <p>Crear o preparar condiciones óptimas para dar algo a conocer o para incrementar sus ventas.</p> <p>★★★★★</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	Preservar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Mantener el	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SOLUCIONES												
ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7	ALTERNATIVA 7					
Hilos	Acople	Espuma	Pilares	Vinas	Conducto	Plano sellado						
0.028	0.052	0.039	0.046	0.045	0.019	0.013	0.052					
etiqueta BIN	etiqueta a color	ventanas	QR	Textura porosa	luz interna	Exponer luminaria	venta cruzada					
0.002	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.017	0.049					
Molde	Emballado	nel	separador	tabiques	ejes axiales							

Handwritten notes:

- Subsistemas:** A blue arrow points from the 'Subsistemas' label to the 'ALTERNATIVA 1' column.
- Función Básica:** A blue arrow points from the 'Función Básica' label to the 'ALTERNATIVA 1' column.
- Ponderación:** A blue arrow points from the 'Ponderación' label to the 'ALTERNATIVA 1' column.
- Puntuación:** A blue arrow points from the 'Puntuación' label to the 'ALTERNATIVA 1' column.

Tabla N°16: Rubrica de evaluación de Prototipos

Rúbrica para la evaluación de prototipos o modelos demostrativos

ASPECTO	CRITERIOS			
	10 excelente	8 muy bien	6 regular	4 malo
Materiales de construcción	Materiales apropiados fueron seleccionados y creativamente modificados.	Materiales apropiados fueron seleccionados y había una tentativa en la modificación creativa.	Fueron utilizados materiales apropiados	Fueron utilizados materiales inapropiados y da como resultado un modelo poco demostrativo del tema
Conocimiento científico	Las explicaciones por todos los miembros de grupo indican un entendimiento claro y exacto de principios científicos que son la base de la construcción y modificaciones.	Las explicaciones por todos los miembros de grupo indican un entendimiento relativamente exacto de principios científicos que son la base de la construcción y modificaciones.	Las explicaciones por la mayor parte de miembros de grupo indican el entendimiento relativamente exacto de principios científicos que son la base de la construcción y modificaciones.	Las explicaciones por varios miembros del grupo no ilustran mucho entendimiento de principios científicos que son la base de la construcción y modificaciones.
Cuidado tomado en la construcción	El gran cuidado tomado en la construcción trata de modo que la estructura sea aseada, atractiva y siga proyectos con exactitud.	Construcción cuidadosa, pero 1-2 detalles podrían haber sido refinados para un producto más atractivo.	Buena Construcción pero 3-4 detalles podrían haber sido refinados para un producto más atractivo.	La construcción aparece descuidada o casual. Muchos detalles necesitan el refinamiento para un producto fuerte o atractivo.
Recolección de datos	Datos tomados varias veces en una manera cuidadosa, confiable.	Datos tomados dos veces en una manera cuidadosa, confiable.	Datos tomados una vez en una manera cuidadosa, confiable.	Datos no tomados con cuidado o no tomado en una manera confiable.
Función	La estructura funciona extraordinariamente bien, manteniéndose firme.	La estructura funciona bien, manteniéndose firme.	La estructura funciona bastante bien, pero se deteriora.	Defectos fatales en función con fracaso completo.
Modificación/Pruebas	Pruebas claras de solución, pruebas, y refinamientos basados en datos o principios científicos	Pruebas claras de solución, pruebas y refinamientos.	Algunas pruebas de solución, pruebas y refinamientos.	Pequeñas pruebas de solución, pruebas o refinamiento.

Fuente: *Elaboración Propia*

REPORTE DE PRODUCCIÓN

Tabla N°17: Reporte de Producción

REPORTE DE PRODUCCION

RESPONSABLE

Ingresos					Descarte			Empaque		
Fecha	Lote	Hora Inicio	Hora Fin	Kg ingreso	Maduración	Daño post cosecha	Daño mecánico	Kg Descarte	Kg empaque	Cajas

FUENTE: *Elaboración Propia*

Anexo 3: Consentimiento Informado



Anexo 3

Consentimiento Informado

Título de la investigación:

"Diseño de herramienta de transporte de racimos de banano para disminuir los riesgos ergonómicos"

Investigador (a) (es):

- Cruz Alcas, Paola Sthefanie
- Yovera Olivares, Erick Brayán

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Diseño de herramienta de transporte de racimos de banano para disminuir los riesgos ergonómicos", cuyo objetivo es "Disminuir los riesgos ergonómicos con el diseño de una herramienta de carga de banano"

Esta investigación es desarrollada por estudiantes de PREGRADO de la carrera profesional INGENIERIA INDUSTRIAL, de la Universidad César Vallejo del campus PIURA, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución "COOPERATIVA AGRARIA CAPEBOSAN"



Describir el impacto del problema de la investigación.

Uno de los principales riesgos musculoesqueléticos en la cosecha de banano es el esfuerzo físico necesario para realizar esta actividad. Los trabajadores deben realizar una serie de tareas que requieren esfuerzos físicos intensos, como cortar los bananos con machetes, cargarlos en canastas y transportarlos a través de terrenos irregulares ya menudo resbaladizos.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Diseño de herramienta de transporte de racimos de banano para disminuir los riesgos ergonómicos".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 60 minutos y se realizará en el ambiente de EMPAQUETADO de la institución CAPEBOSAN. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

* Obligatorio a partir de los 18 años

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) (Apellidos y Nombres) ERICK YOVERA OLIVARES email:

Yoveraerick01@outlook.es

y Docente asesor (Apellidos y Nombres) Gabriel Borrero Carrasco email:

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos:

✓ Madelaine Torres
✓ Fredy Pulache



FRANCO VILLARREAL ATOCHE
PRESIDENTE CONSEJO DE ADMINISTRACION
CAPEBOSAN - JIBITO

Fecha y hora:

08:00 a.m.

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.

Anexo 4: Validación de Instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Anexo 3 Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "METODO RULA.". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Dyaz Rivera Calle		
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor	()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social	()
	Educativa <input checked="" type="checkbox"/>	Organizacional	()
Áreas de experiencia profesional:	Producción		
Institución donde labora:	UCV. Piura		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años	(<input checked="" type="checkbox"/>)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)			

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	METODO RULA
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	



4. **Soporte teórico**

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
	Diseño	

5. **Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento: ERGONOMIA

- Primera dimensión: ERGONOMIA
- Objetivos de la Dimensión: Recolectar los niveles de riesgos por parte corporal

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de riesgos por nivel	OPERARIO	4	4	4	
Cantidad de riesgos por parte corporal	OPERARIO	4	4	4.	
Cantidad de riesgos por actividad	OPERARIO	4	4	4	

Firma del evaluador
DNI



02184211



Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 4

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Metodología 5 WHY.". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Omar Rivera Calle	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa <input checked="" type="checkbox"/>	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción	
Institución donde labora:	UCV Piura	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años (<input checked="" type="checkbox"/>)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	METODOLOGIA 5 WHY
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	



4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: DISEÑO
- Objetivos de la Dimensión: Recaudar información del problema en el estudio

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	PROTOTIPO	4	4	4	

Firma del evaluador
DNI



02884211



Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 5

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Metodología DRAWSTORMING". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Omar Rivera Calle	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa (x)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Produccion	
Institución donde labora:	Ucv Pura	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (x)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	METODOLOGIA DRAWSTORMIG
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	





4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



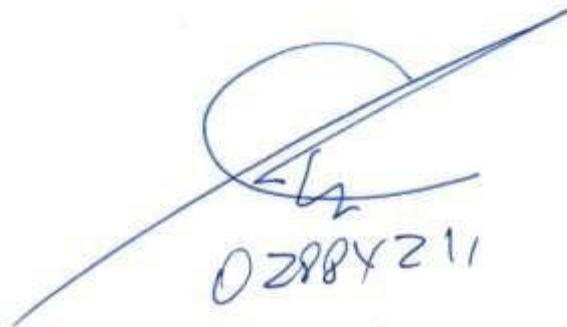


Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: Diseño
- Objetivos de la Dimensión: Recaudar información del problema en el estudio

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	PROTOTIPO	4	4	4	

Firma del evaluador
DNI



Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 6

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Caja Morfológica". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	OMAR Rivera Calle	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa (X)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción	
Institución donde labora:	Ucv Piura	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (X)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	CAJA MORFOLOGICA
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	





4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: DISEÑO
- Objetivos de la Dimensión: Recaudar información del problema en el estudio.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	PROTOTIPO	4	4	4	

Firma del
evaluadorDNI



02884211



Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 7

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Rubrica de evaluación de prototipos". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	OMAR Rivera Calle		
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor	()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social	()
	Educativa (X)	Organizacional	()
Áreas de experiencia profesional:	Producción		
Institución donde labora:	Ucv Pura		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años	()	
	Más de 5 años	(X)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)			

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	RUBRICA DE EVALUACION
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	



4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escaia/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: Diseño
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar los prototipos.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Puntuación por prototipo	PROTOTIPO	4	4	4	

Firma del
evaluadorDNI



02884211



Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 3

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "REPORTE DE PRODUCCION". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Omar Rivera Calle	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa (x)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción	
Institución donde labora:	Ucv Piura	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (x)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	REPORTE DE PRODUCCION
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	



1. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

2. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: PRODUCCION

- Primera dimensión: PRODUCCION
- Objetivos de la Dimensión: Registrar la producción diaria de banano.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Unidades producidas por hora	BANANO	4	4	4	

Firma del
evaluador DNI



02884211



Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 3

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "METODO RULA.". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Hugo Daniel Garcia Juarez		
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor	(X)
Área de formación académica:	Clinica ()	Social	()
	Educativa (X)	Organizacional	()
Áreas de experiencia profesional:	Producción y logística		
Institución donde labora:	UCV Chepen		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años	()	
	Más de 5 años	(X)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)			

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	METODO RULA
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	





4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento: ERGONOMIA

- Primera dimensión: ERGONOMIA
- Objetivos de la Dimensión: Recolectar los niveles de riesgos por parte corporal

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de riesgos por nivel	OPERARIO	4	4	4	
Cantidad de riesgos por parte corporal	OPERARIO	4	4	4	
Cantidad de riesgos por actividad	OPERARIO	4	4	4	




Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110486

41947380

Firma del evaluador
DNI

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: DISEÑO
- Objetivos de la Dimensión: Recaudar información del problema en el estudio

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	PROTOTIPO	4	4	4	





Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110485

41947380

Firma del evaluador
DNI

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 6

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Caja Morfológica". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Hugo Daniel Garcia Juarez	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor (x)
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa (x)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción y logística	
Institución donde labora:	Ucv Chepen	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años (x)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	CAJA MORFOLOGICA
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	

**4. Soporte teórico**

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: Diseño
- Objetivos de la Dimensión: Recaudar información del problema en el estudio

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	PROTOTIPO	4	4	4	




Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110498
41947380

Firma del evaluador
DNI

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 5

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Metodología DRAWSTORMING". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Hugo Daniel Garcia Juarez		
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor	(x)
Área de formación académica:	Clinica ()	Social	()
	Educativa (x)	Organizacional	()
Áreas de experiencia profesional:	Producción y Logística		
Institución donde labora:	Ucu Chepen		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años	()	
	Más de 5 años	(x)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)			

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	METODOLOGIA DRAWSTORMIG
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	



4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





- Primera dimensión: PRODUCCION
- Objetivos de la Dimensión: Registrar la producción diaria de banano.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Unidades producidas por hora	BANANO	4	4	4	




Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110486

41947380

Firma del evaluador
DNI

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 7

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Rubrica de evaluación de prototipos". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Hugo Daniel Garcia Juarez		
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor	(x)
Área de formación académica:	Clinica ()	Social	()
	Educativa (x)	Organizacional	()
Áreas de experiencia profesional:	Producción y Logística		
Institución donde labora:	Ucv Chepen		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años	()	
	Más de 5 años	(x)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)			

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	RUBRICA DE EVALUACION
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	





4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: Diseño
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar los prototipos.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Puntuación por prototipo	PROTOTIPO	4	4	4	




Hugo Daniel Garcia Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110486

41947380

Firma del evaluador
DNI

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 3

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "REPORTE DE PRODUCCION". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Hugo Daniel Garcia Juarez	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor (x)
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa (x)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción y Logística	
Institución donde labora:	Ucv Chepen	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (x)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	REPORTE DE PRODUCCION
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	



**1. Soporte teórico**

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

2. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



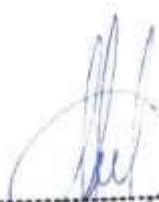


Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: Diseño
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar los prototipos.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Puntuación por prototipo	PROTOTIPO	4	4	4	




Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110495

41947380

Firma del evaluador
DNI

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 3

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "METODO RULA". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Walter Alexander Córdova Aguilar	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa ()	Organizacional (✓)
Áreas de experiencia profesional:	Calidad / Comercio Exterior / Operaciones Seguridad y Salud en el Trabajo	
Institución donde labora:	Universidad César Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años (✓)
	Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	METODO RULA
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOYERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	

**4. Soporte teórico**

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: ERGONOMIA

- Primera dimensión: ERGONOMIA
- Objetivos de la Dimensión: Recolectar los niveles de riesgos por parte corporal

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de riesgos por nivel	OPERARIO	4	4	4	—
Cantidad de riesgos por parte corporal	OPERARIO	4	4	4	—
Cantidad de riesgos por actividad	OPERARIO	4	4	4	—




 WALTER ALEXANDER
 ZORDOVA AGUILAR
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 190941

Firma del evaluador
 DNI 47312626

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:
 Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 4

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Metodología 5 WHY". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Walter Alexander Córdova Aguilar		
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor	()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social	()
	Educativa ()	Organizacional	(✓)
Áreas de experiencia profesional:	Capdad / Campo Externo / Operaciones Seguridad y Salud en el Trabajo		
Institución donde labora:	Universidad César Vallejo		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años	()	
	Más de 5 años	(✓)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)			

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	METODOLOGIA 5 WHY
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	



4. **Soporte teórico**

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. **Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente.

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: DISEÑO
- Objetivos de la Dimensión: Recaudar información del problema en el estudio

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	PROTOTIPO	4	4	4	—




WALTER ALEXANDER
CORDOVA AGUILAR
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 190941

Firma del evaluador
DNI 47312626

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 5

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Metodología DRAWSTORMING". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Walter Alexander Cordova Aguilar	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa ()	Organizacional (x)
Áreas de experiencia profesional:	Calidad / Compras Exterior / Operaciones Seguridad y Salud en el Trabajo	
Institución donde labora:	Universidad César Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años (x)
	Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	METODOLOGIA DRAWSTORMIG
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	

**4. Soporte teórico**

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: Diseño
- Objetivos de la Dimensión: Recaudar información del problema en el estudio

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	PROTOTIPO	4	4	4	—




WALTER ALEXANDER
CORDOVA AGUILAR
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 190941

Firma del evaluador

DNI 47312626

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 6

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Caja Morfológica". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Walter Alexander Góndola Aguilar	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa ()	Organizacional (<input checked="" type="checkbox"/>)
Áreas de experiencia profesional:	Salud / Comercio Exterior / Operaciones Seguridad y Salud en el Trabajo	
Institución donde labora:	Universidad César Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (-)	
	Más de 5 años (<input checked="" type="checkbox"/>)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	CAJA MORFOLOGICA
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOYERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	



4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel





Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: DISEÑO
- Objetivos de la Dimensión: Recaudar información del problema en el estudio.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Cantidad de prototipos por medida de seguridad y salud en el trabajo	PROTOTIPO	4	4	4	—




WALTER ALEXANDER
CORDOVA AGUILAR
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 190941

Firma del evaluador

DNI 47312626

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 7

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Rubrica de evaluación de prototipos". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Walter Alexander Gordon Aguilar	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa ()	Organizacional (✓)
Áreas de experiencia profesional:	Calidad / Comercio Exterior / Operaciones Seguridad y Salud en el Trabajo	
Institución donde labora:	Universidad César Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años (✓)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	RUBRICA DE EVALUACION
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STHEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	



4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: DISEÑO

- Primera dimensión: Diseño
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar los prototipos.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Puntuación por prototipo	PROTOTIPO	4	4	4	—




WALTER ALEXANDER
CORDOVA AGUILAR
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 190941

Firma del evaluador
DNI 47312626

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:
Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 3

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "REPORTE DE PRODUCCION". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Walter Alexander Córdova Aguilar	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa ()	Organizacional (✓)
Áreas de experiencia profesional:	Calidad / Comercio Exterior / Operaciones Seguridad y Salud en el Trabajo	
Institución donde labora:	Universidad César Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (✓)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	REPORTE DE PRODUCCION
Autores:	CRUZ ALCAS PAOLA STEFANIE, YOVERA OLIVARES ERICK
Procedencia:	CENTRO POBLADO JIBITO
Administración:	OBSERVACION, ANALISIS DOCUMENTARIO
Tiempo de aplicación:	
Ámbito de aplicación:	Cooperativa Capebosan
Significación:	

4. Soporte teórico



(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por en el año De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
A	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Dimensiones del instrumento: PRODUCCION





- Primera dimensión: PRODUCCION
- Objetivos de la Dimensión: Registrar la producción diaria de banano.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Unidades producidas por hora	BANANO	4	4	4	—




WALTER ALEXANDER
CORDOVA AGUILAR
INGENIERO INDUSTRIAL
REGICIP N° 190941

Firma del evaluador
DNI 47312626

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:
Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Anexo 06: Registro fotográfico

Figura 08: Realidad problemática



Figura 09: Construcción y prueba de prototipo.





Fuente: *Elaboración Propia*

Anexo 07: Evaluación de las Propuestas de la herramienta transportadora, bajo la rúbrica.

Tabla N°18: Evaluación del Modelo N°01

Aspecto	CRITERIOS			
	10 excelente	8 muy Bien	6 regular	4 malo
Materiales De Construcción			✘	
Conocimiento Científico				✘
Cuidado Tomado En La Construcción		✘		
Recolección De Datos			✘	
Función			✘	
Modificación /Pruebas				✘

Tabla N°19: Evaluación del Modelo N°02

Aspecto	CRITERIOS			
	10 excelente	8 muy Bien	6 regular	4 malo
Materiales De Construcción		X		
Conocimiento Científico			X	
Cuidado Tomado En La Construcción		X		
Recolección De Datos			X	
Función			X	
Modificación /Pruebas		X		

Tabla N°20: Evaluación del Modelo N°03

Aspecto	CRITERIOS			
	10 excelente	8 muy Bien	6 regular	4 malo
Materiales De Construcción	X			
Conocimiento Científico		X		
Cuidado Tomado En La Construcción	X			
Recolección De Datos		X		
Función	X			
Modificación /Pruebas	X			

Anexo 08: Medición de Tiempos

Tabla N°21: Medición de Tiempos de Recorrido con El Prototipo

		Tiempo de recorrido	
N.-		A	B
20/10/2023	1	483	601
	2	535	567
	3	516	630
	4	487	644
	5	528	590
	6	522	660
	7	502	623
	8	450	621
	9	488	611
	10	446	585
	11	517	567
	12	450	660
	13	436	647
	14	455	575
	15	446	569
	16	504	566
	17	525	585
	18	433	592
	19	536	611
23/10/2023	20	533	582
	21	513	597
	22	462	589
	23	481	569
	24	433	579
	25	526	657
	26	497	654
	27	485	608
	28	540	660
	29	474	574
	30	540	575
	31	446	638
	32	456	659
	33	486	647
	34	461	631
24/10/2023	35	490	569
	36	438	654
	37	439	579
	38	537	629
	39	439	578
	40	528	574

	41	481	568
	42	526	634
	43	442	599
	44	441	617
	45	535	644
	46	490	621
	47	463	648
	48	495	644
	49	422	573
	50	522	636
	51	492	619
	52	538	652
25/10/2023	53	437	638
	54	435	598
	55	458	580
	56	528	622
	57	522	631
	58	528	652
	59	520	566
	60	432	578

Fuente: *Elaboración Propia*

Anexo 10: Resultados Estadísticos

Tabla N°22: Resultados de Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Post	,865	10	,087
Pre	,926	10	,410

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla N°23: Comparación de la hipótesis con la prueba T-student

T TEST			
	<i>p-value</i>	<i>t-crit</i>	<i>sig</i>
One Tail	0.0000012	1.83311293	yes

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla N°24: Resultados de Prueba de Normalidad de Tiempos.

Pruebas de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Post	,917	60	,001
Pre	,887	60	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla N° 25: Estadísticos de Contraste

Estadísticos de contraste^a	
Sig. asintót. (bilateral)	,000
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: *Elaboración propia*

Anexo 11: Evaluación de criterios del método tradicional de traslado

Tabla N°26: Encuesta Post Test

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA 01

Se les pide evaluar la herramienta de traslado de banano bajo los siguientes criterios:

Operario	CRITERIOS		
	Cómodo	Fácil uso	Reduce fatiga
1	5	3	5
2	5	4	5
3	5	4	4
4	3	4	3
5	4	5	5
6	4	3	5
7	3	3	5
8	5	4	5
9	4	4	4
10	5	4	5

PUNTUACION DE CRITERIOS	
1	Muy Malo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Muy Bueno

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°27: Encuesta Pre Test



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENCUESTA 02

Se les pide evaluar el método tradicional de traslado de banano bajo los siguientes criterios:

Operario	CRITERIOS		
	Cómodo	Fácil uso	Reduce fatiga
1	1	1	2
2	1	2	1
3	1	3	3
4	2	2	1
5	1	1	1
6	2	3	1
7	2	1	3
8	1	1	1
9	1	3	1
10	2	1	3

PUNTUACION DE CRITERIOS	
1	Muy Malo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Muy Bueno

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla N°28: Leyenda de puntuación de criterios

PUNTUACION DE CRITERIOS	
1	Muy Malo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Muy Bueno

Fuente: *Elaboración Propia*

Anexo 11: Costos de Fabricación

Tabla N°29: Costeo de la herramienta

		COSTEO DE LA HERRAMIENTA			
		CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	Precio	
MATERIALES				Unidad	Total
Varilla de 12mm		4	Diámetro: 12 mm. Largo: 12 mts. Peso: 10.66 Kg. Forma: Aletada.	40	160
Malla metálica		2 m	Compuestas de metal las cuales están protegidas del desgaste con capas de zinc o acero inoxidable	7.5	15
España		2 m		25	25
Pintura		1 Lata	Aerosol sintético de alta calidad, gran rendimiento y durabilidad. De secado rápido, ideal para interiores y exteriores.	28	28
Arnes		1	Seguridad Hombre Cuerpo Completo 3 Anillos Rescate	199.99	199.99
Aros		4	Aro fabricado en acero al carbón para todo tipo de arneses.	8	32
		TOTAL			459.99

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla N°30: Mano de obra

MANO DE OBRA	
SERVICIOS REALIZADOS	COSTO
CORTADO	
ARMADO	
ENSAMBLADO	500
SOLDADURA	
PINTADO	
HONORARIOS DEL TECNICO	

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla N°31: Mano de obra

COSTOS INDIRECTOS	
	PRECIO
PASAJES DE	
COMPRA DE	
MATERIALES	60
PRUEBAS DE	
MATERIALES	80
PRUEBAS DE	
PROTOTIPOS	150
ACABDOS EXTRAS	220
ENVIO DE	
HERRAMINETA	70
MOVILIDAD	60
TOTAL	640

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla N°32: costo total

COSTO FINAL DE
LA HERRAMIENTA

1599.99

Fuente: *Elaboración Propia*