



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación del ciclo Deming para acrecentar la productividad de  
trabajadores con discapacidad en obras de engavionados del  
IMA, Cusco 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Chipana Yanqui, Walter Mario (ORCID: 0000-0002-8370-290X)

**ASESOR:**

Mg. Morales Chalco, Osmart Raúl (ORCID: 0000-0002-5850-4899)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

A mi familia, Sadith, Yoshimi, Francisca, Ignacio, y todos quienes nos motivaron e intervinieron para la realización de la presente investigación.

El Autor.

## **Agradecimiento**

A dios, y a cada uno de los Asesores y Catedráticos de la Universidad, Directores, Gerentes, Residentes, a las Personas con discapacidad, que nos compartieron sus experiencias y conocimientos para lograr forjarnos una profesión con el objetivo de servir y trascender en nuestra sociedad.

El Autor.

## Índice de contenidos

Índice de tablas .....	iii
Índice de gráficos y figuras.....	iv
Resumen .....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN .....	8
II. MARCO TEÓRICO .....	20
III. METODOLOGÍA. ....	35
3.1 Tipo y diseño de la investigación .....	35
3.2 Variables y operacionalización .....	36
3.3 Población, muestra y muestreo .....	39
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
3.5 Procedimientos .....	42
3.6 Métodos de análisis de datos .....	49
3.7 Aspectos éticos .....	50
V. RESULTADOS .....	51
V. DISCUSIÓN.....	86
VI. CONCLUSIONES .....	90
VII. RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS .....	92
ANEXOS.....	96



## Índice de tablas

Tabla 1. Nómina de trabajadores PCDs en obra .....	12
Tabla 2. Identificación de problemas en el armado y llenado de gaviones .....	14
Tabla 3. Análisis de problemas de armado y llenado de gavión .....	15
Tabla 4. Tabla resumen de validación por expertos .....	41
Tabla 5. Producción de armado y llenado de Gavión (Pre Test) .....	43
Tabla 6. Registro base de datos Pre Test armado y llenado de Gavión .....	45
Tabla 7. Registro base de datos Post Test armado y llenado de Gavión .....	46
Tabla 8. Regla de decisión.....	50
Tabla 9. Planificación y programación de actividades. ....	58
Tabla 10. Cumplimiento de planificación y programación de Actividades. ....	59
Tabla 11. Encabezado de registro Post Test armado y llenado de Gavión.....	68
Tabla 12. Base de datos para gráfico comparativo de la Eficiencia.....	69
Tabla 13. Base de datos para gráfico comparativo de la Eficacia .....	70
Tabla 14. Base de datos para gráfico comparativo de la Productividad Laboral...	71
Tabla 15. Comparativo del índice de Productividad (Antes – Después) .....	72
Tabla 16. Comparativo del índice de Eficacia (Antes – Después) .....	74
Tabla 17. Comparativo del índice de Eficiencia (Antes – Después).....	76

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Organigrama - IMA – Cusco.....	9
Figura 2. Diagrama de Ishikawa.....	13
Figura 3. Ley 80 - 20.....	16
Figura 4. La metodología PHVA según Deming.....	26
Figura 5. Producción de armado y llenado de Gavión (Pre Test).....	43
Figura 6. Producción de armado y llenado de Gavión (Post Test).....	44
Figura 7. Evidencia de falta de organización en el frente de trabajo (Antes).....	52
Figura 8. Diagrama de Operaciones de Proceso (Antes).....	53
Figura 9. Personal sin entrenamiento para construcción de Gavión (Antes).....	54
Figura 10. Carguío, Transporte, Descarga de gaviones en volquete (Antes).....	54
Figura 11. Falta de EPPs que identifique al personal con discapacidad (Antes) ..	55
Figura 12. Se carece de check list de maquinaria de trabajo (Antes).....	55
Figura 13. Evidencia de Alta de trabajador que aplico cuarentena (Antes).....	56
Figura 14. Evidencia de certificación de buenas prácticas en gestión pública.....	57
Figura 15. Flujograma de Ingreso y monitoreo de trabajador PCD.....	61
Figura 16. Evidencia de organización para el llenado de gavión (Después).....	62
Figura 17. Diagrama de Operaciones de Proceso (Después).....	63
Figura 18. PCDs Uniformados completamente (Después). ..	64
Figura 19. Evidencia de cómo llegan los gaviones para ser armados. ....	65
Figura 20. Carguío, Transporte, Descarga con camión Grúa (Después).....	65
Figura 21. Formato de producción Armado y Llenado de Gavión (Después).....	66
Figura 22. Check list para monitoreo de las maquinarias pesadas (Después).....	67
Figura 23. Gráfico comparativo de eficiencia.....	69
Figura 24. Gráfico comparativo de eficacia.....	70
Figura 25. Gráfico comparativo de productividad laboral.....	71
Figura 26. Estadística del índice de productividad laboral.....	73
Figura 27. Estadística del índice de eficacia.....	75
Figura 28. Estadística del índice de eficiencia.....	77

Figura 29. Prueba de normalidad del índice de productividad .....	78
Figura 30. Estadísticas de muestras emparejadas del índice productividad .....	79
Figura 31. Pruebas de muestras emparejadas del índice productividad.....	80
Figura 32. Prueba de normalidad del índice de eficacia .....	81
Figura 33. Estadísticas de muestras emparejadas del índice eficacia .....	82
Figura 34. Pruebas de muestras emparejadas del índice eficacia.....	82
Figura 35. Prueba de normalidad del índice de eficiencia .....	83
Figura 36. Estadísticas de muestras emparejadas del índice eficiencia .....	84
Figura 37. Pruebas de muestras emparejadas del índice de Eficiencia.....	85

## Resumen

La investigación **“Aplicación del ciclo DEMING para acrecentar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados del IMA Cusco 2021”** Tiene el objetivo de **determinar en qué medida la aplicación del Ciclo Deming - PHVA acrecentará la productividad de los trabajadores con discapacidad** en la construcción de muros de gavión.

La variable Independiente es: **Ciclo Deming - PHVA.**

La variable Dependiente es: **Productividad Laboral.**

La investigación es **tipo Aplicada** con **enfoque Cuantitativo de diseño experimental** de **tipo Pre Experimental** con **nivel Explicativo.**

Los test realizados 3 meses antes y 3 meses después, demuestran la relación causa efecto entre las variables. **La población** para la investigación estuvo conformada por **36 trabajadores**, los datos para el análisis fueron obtenidos de los registros, control de producción, y control de tareo. El análisis inferencial y la prueba del estadígrafo se realizó con el software SPSS. y según los resultados se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis del investigador. Con lo que se demuestra que la aplicación del **ciclo Deming - PHVA**, permite acrecentar la productividad de los trabajadores con discapacidad, logrando un incremento significativo en la productividad de **86** Unidades Producidas (Antes) a **125** Unidades Producidas (Después).

**Palabras Claves:** Discapacidad, Planear, Hacer, Verificar, Actuar

## **Abstract**

The research "Application of the Deming cycle to increase the productivity of workers with disabilities in sheltered works in IMA Cusco 2021".

Has the objective is determine to what extent The application of the Deming – PHVA Cycle will increase the productivity of Workers with disabilities in the works.

My Independent variable is Deming – PHVA Cycle.

My Dependent variable is Productivity.

The research is applied type with a Quantitative approach of experimental design of Pre - Experimental type with explanatory level.

The tests carried out 3 months before and 3 months later, demonstrate the cause – effect relationship between the variables. The population in this research was made up of 36 workers; The data for the analysis were obtained from the records, production controls of gabion assembly and gabion filling, and task control.

The inferential analysis and the statistician test was performed with the SPSS software. And according to the results the null hypothesis was rejected and the researcher's hypothesis was accepted.

With which it is shown that the application of the Deming – PHVA cycle, allows increasing the productivity of workers whit disabilities, achieving a significant increase in productivity from 86 Units Produced (Before) to 125 Units Produced (After).

Keywords: Disability, Plan,Do,Check,Act.

## I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo desarrollé la problemática, de forma local, Nacional Continental y Mundial, donde considere a la entidad en investigación, además describo la formulación del problema, Objetivos, Justificaciones e hipótesis.

El Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente. En adelante (IMA). Es una Unidad Ejecutora de proyectos del Gobierno Regional Cusco. Que emplea trabajadoras mujeres y varones con y sin discapacidad. El IMA a través de la Dirección de Cambio Climático y Gestión de Riesgos ejecuta la construcción de obras de muros de gavión en el ámbito de la Región Cusco. Obras y proyectos en los cuales con el objetivo de lograr ser más eficientes, eficaces y productivos es posible la aplicación del ciclo Deming - PHVA. Así mismo en el IMA se aplica la inclusión social al contratar personal con discapacidad, en adelante (PCD) Personas que son padres y/o madres de familia quienes tienen similares necesidades a las de cualquier otro trabajador (Educar a sus hijos, hacer las compras de canasta familiar mensual, Cumplir los pagos de servicios básicos de Agua, Energía y Otros). Las PCDs estuvieron restringidas a su reincorporación laboral durante la reanudación de actividades económicas referida en el D.S. 101-2020 PCM. Restricción por parte del nuevo personal de la línea de mando bajo el prejuicio que no son productivos.

Por ello, en la presente tesis se investiga, analiza y estudia las causas de la baja productividad laboral de las personas con discapacidad, Proponiendo la aplicación de métodos de ingeniería que permita mejorar la productividad laboral de las personas con discapacidad oral y auditiva.

La investigación tiene la oportunidad de generar la base científica para la generación de los estándares de trabajo para PCDs que laboran en obras de construcción de muros de gavión a nivel nacional e internacional. Así mismo generar la base científica para la actualización de la ley 29783 LSST del Perú y que se incluya al trabajador interprete traductor en su Art. 64. Cuando en los centros laborales se tengan trabajadores con discapacidad oral y auditiva.

## ORGANIGRAMA - IMA – CUSCO

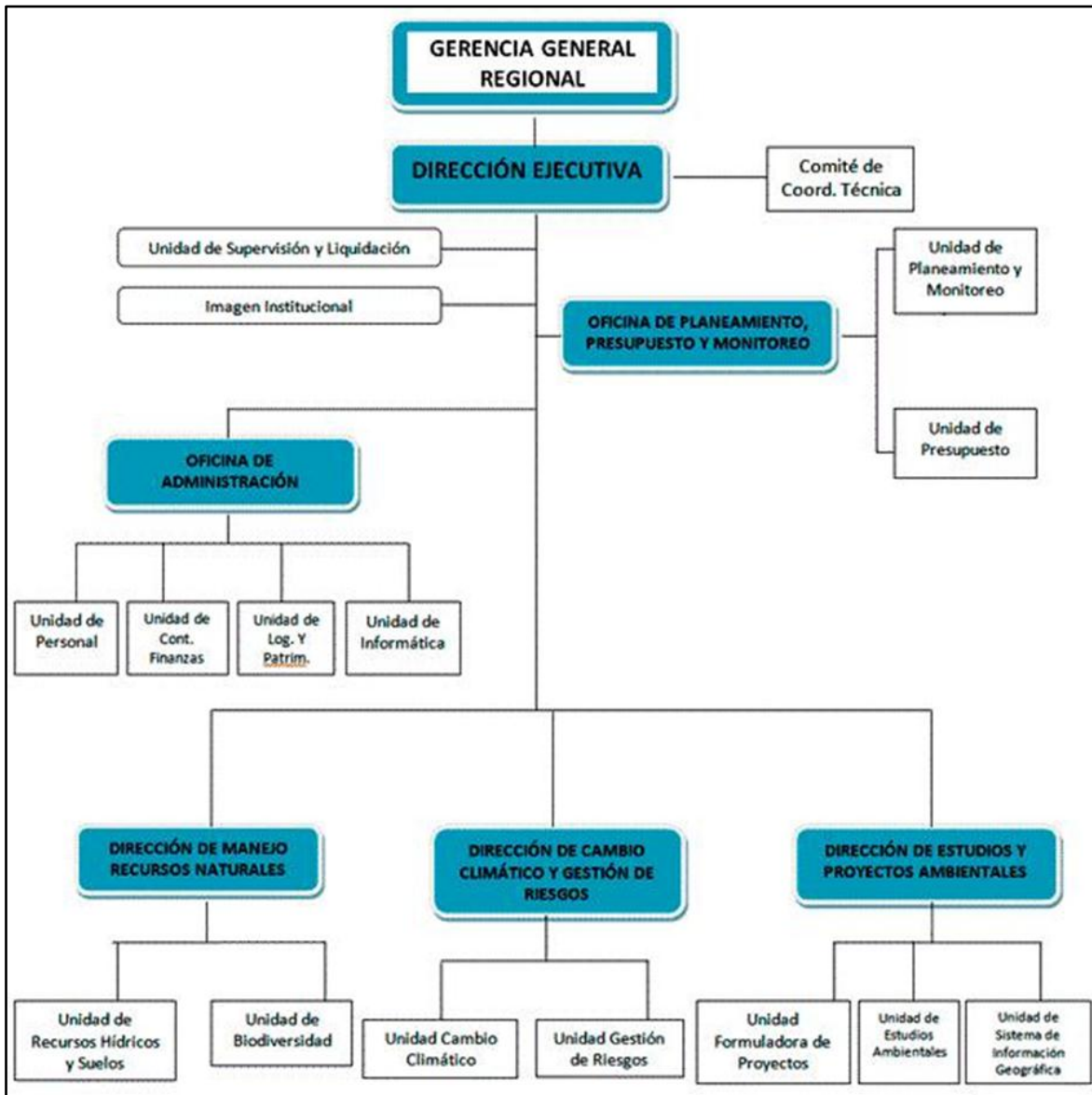


Figura 1. Organigrama - IMA – Cusco

Fuente: Página Web IMA

En la imagen se puede apreciar el organigrama del IMA Instituto del manejo del Agua y medio Ambiente, Organismo adscrito al gobierno regional del Cusco.

**A Nivel Nacional**, Aproximadamente a partir de 1980 los empresarios empiezan a considerar a la calidad como el sistema de gestión de mejora continua clave para el éxito. Por ello en 1989 se crea el CGC (Comité de Gestión de la Calidad), que incluye a varias organizaciones de los sectores educación e Industria, la organización de la Semana de la Calidad se ejecuta desde el año 1991 con la finalidad de promover en las empresas peruanas el desarrollo de la calidad.

El año 2017. En Perú se registró más de 1.6 millones de Pymes, y más del 50% desaparecieron del mercado en los siguientes tres y dos años de su creación, según la consultora de marketing digital Kolau. La mediana vida de las Pymes se debe a la falta del empleo de las herramientas de la calidad que incorpore el ciclo Deming - PHVA (Perú 21 – Ruiz 2018)

Por otro lado refiero que en el Perú, viven más de 3 millones de personas con discapacidad (PCD) que representan aproximadamente el 10,4% del total de la población de nuestro país, Datos según los censos del INEI del año 2017. PCDs que reclaman el cumplimiento de su derecho al trabajo, referido en la ley 29973

**En cuanto a Latinoamérica**, La gestión de la calidad con fines de innovación, se hicieron intensos a partir de 1980. En Latinoamérica las entidades que aplican el modelo de la mejora continua o ciclo Deming - PHVA Son: Acería Río de Janeiro, Grupo Arenas de Colombia, y Corporación de Aceros Arequipa (Perú). Innovar permanente es un pilar fundamental para acrecentar la producción en las empresas públicas y/o privadas y esto se logra en gran medida con la aplicación del Ciclo Deming – PHVA.

También refiero que en el año 2019 el fondo de poblaciones unidas (UNFPA) de América Latina informo que 66 millones de personas tuvo alguna discapacidad y por ello refiero que la discapacidad ha sido uno de los flagelos por superar por parte de la humanidad.



**A nivel mundial**, el ciclo Deming - PHVA ha contribuido con la innovación constante como metodología de mejora continua en múltiples industrias, un ejemplo es la aplicación en la empresa industrial Ford Motor Company. La que se encontraba con muchos problemas, este hecho se relaciona con la compra masiva de vehículos japoneses en EE.UU.

Cantidades que evidenciaron que la empresa Ford tenía que cambiar de modos de trabajo si quería mantenerse en el mercado y no permitir que los japoneses con su industria automovilística inunden el mercado Norteamericano, Ford se reúne con el Dr. Deming y es así que Deming comenzó a visitar la fábrica de vehículos varias veces al mes, de esta manera identifico que tenía que brindar seminarios para los altos ejecutivos para la toma de conciencia sobre la mejora que se tenía que implementar, Trabajaron más de dos años para adoptar la nueva filosofía, se realizó visitas a las operaciones de campo, Se reunieron con los supervisores, Ingenieros y trabajadores, para aplicar los cambios propuestos del Ciclo Deming - PHVA. La compañía Ford evidencia que la utilización práctica del ciclo Deming - PHVA permite superar muchas fallas en los procesos.

Por otro lado la (OMS) el año 2011 informo que un 15% de la población mundial tuvo alguna discapacidad.

## NÓMINA DE TRABAJADORES PCDs del IMA AÑO 2020

Tabla 1. Nómina de trabajadores PCDs en obra

N°	Nombres y apellidos	Comentario
1	ARIAS QUISPE ALICIA	PCD
2	BONIFACIO HUILLCA FELIPE	PCD
3	CAHUANA CASSA MARCO ANTONIO	PCD
4	CANAL CARBAJAL NAYDA	PCD
5	CHALLCO CCALLO ELMER ELOY	PCD
6	CHOQUEPUMA LLAVE JOSE CARLOS	PCD
7	CRIS VALVERDE MAMANI	PCD
8	CRUZ ZELA EDGAR	PCD
9	CUYO LLAMOCCA LUZ MARIA	PCD
10	DAVALOS OCHOA SHEYLI MASIEL	PCD
11	GARCIA QQUENTA MARTIN	PCD
12	HERRERA MESTANZA SANDRA ESTELA	PCD
13	HUAMAN CONTOY JUAN CARLOS	PCD
14	HUILLCA QUISPE JANETH	PCD
15	IDME QUISPE SOLANS YOSSELIN	PCD
16	ISMAEL MIRANDA RAMOS	PCD
17	LLICA RESALAZO CESAR LUCIO	PCD
18	MARÍA TERESA VILLAFUERTE CJUMO	PCD
19	MARTINEZ AIME MARIA TERESA	PCD
20	MASIEL DAVALOS OCHOA	PCD
21	MIRANDA RAMOS ISMAEL	PCD
22	MIRANDA TECSI OLIVER	PCD
23	NAYDA CANAL CARBAJAL	PCD
24	OVIEDO ALVAREZ BILLY JOEL	PCD
25	PEÑA CANAL ROLANDO	PCD
26	PILLCO QUISPE RONALD	PCD
27	QUISPE ANAMPA ALEXANDER	PCD
28	QUISPE RAMOS YOBANA	PCD
29	QUISPE SARAYA ROGER	PCD
30	QUISPE VILLACORTA ROSMERY	PCD
31	SUCATICONA QUISPE REYNA	PCD
32	TOMAICONZA DUEÑAS JOSSETHY CELIA	PCD
33	VALVERDE MAMANI CRIS	PCD
34	VILLAFUERTE CJUMO MARIA TERESA	PCD
35	YOCELIN IDME QUISPE	PCD
36	YOVANA QUISPE RAMOS	PCD

La tabla presenta la nómina de los 36 trabajadores con discapacidad oral y auditiva que laboran en la construcción de muros de gavión, los mismos que son la muestra para la investigación.

## DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE LOS PROCESOS DE ARMADO y LLENADO DE GAVIONES

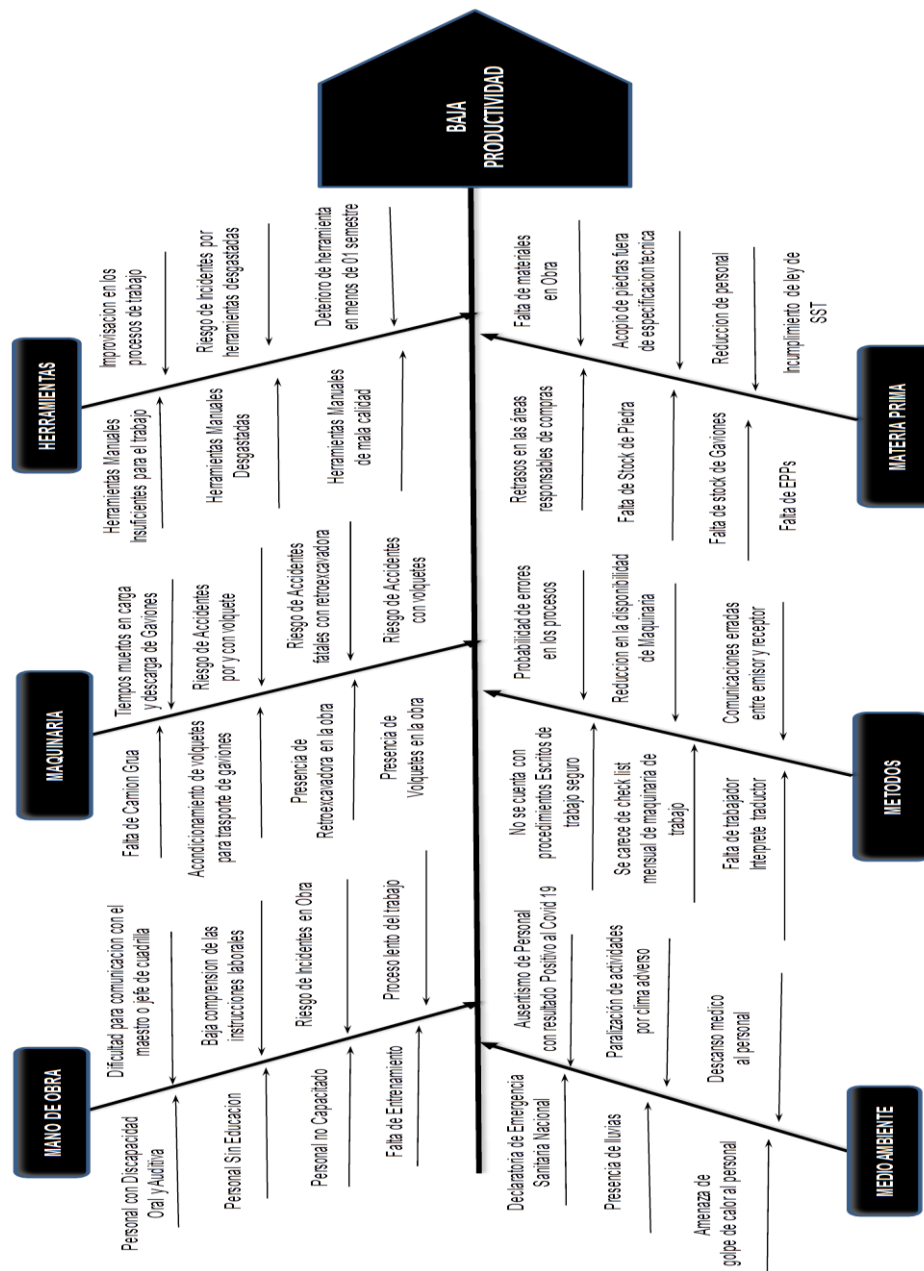


Figura 2. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

El efecto principal del diagrama de causa Efecto (Ishikawa) representado es la **baja productividad** en los procesos de armado y llenado de gavión y se debe a las causas agrupadas en las 5Ms+H, Medio Ambiente, Mano de Obra, Maquinaria, Métodos, Materia Prima, y Herramientas.

## TABLA DE IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

Tabla 2. Identificación de problemas en el armado y llenado de gaviones

CAUSA / PROBLEMA	PROBLEMAS
P-01	Ausentismo laboral por pandemia Covid 19
P-02	Personal con Discapacidad Oral y Auditiva
P-03	Falta de trabajador Interprete traductor
P-04	Falta de Entrenamiento al ingreso al trabajo
P-05	No se cuenta con procedimientos escritos de trabajo seguro
P-06	Falta de EPPs diferenciados para las PCDs
P-07	Falta de Camión Grúa
P-08	Personal con discapacidad no Capacitado en tema Covid 19
P-09	Carencia de check list para maquinaria de trabajo
P-10	Retrasos en las áreas responsables de compras
P-11	Falta de Stock de Piedra
P-12	Falta de Stock de Gaviones
P-13	Personal sin educación
P-14	Herramientas Manuales Desgastadas
P-15	Herramientas Manuales de mala calidad
P-16	Amenaza de golpe de calor al personal
P-17	Presencia de lluvias
P-18	Herramientas Manuales Insuficientes para el trabajo
P-19	Acondicionamiento de volquetes para transporte de gaviones
P-20	Presencia de Maquinarias en la obra

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla en la cual presento la lista de 20 problemas identificados que afectan la productividad de los trabajadores con discapacidad oral y auditiva al construir los muros de gavión en los proyectos del IMA en la región Cusco.

## TABLA DE ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS

Tabla 3. Análisis de problemas de armado y llenado de gavión

CAUSA / PROBLEMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ACUMULADA	% ACUMULADO
P-01	80	17.09%	80	17.09%
P-02	75	16.03%	155	33.12%
P-03	62	13.25%	217	46.37%
P-04	50	10.68%	267	57.05%
P-05	40	8.55%	307	65.60%
P-06	32	6.84%	339	72.44%
P-07	28	5.98%	367	78.42%
P-08	24	5.13%	391	83.55%
P-09	19	4.06%	410	87.61%
P-10	14	2.99%	424	90.60%
P-11	11	2.35%	435	92.95%
P-12	7	1.50%	442	94.44%
P-13	5	1.07%	447	95.51%
P-14	4	0.85%	451	96.37%
P-15	4	0.85%	455	97.22%
P-16	3	0.64%	458	97.86%
P-17	3	0.64%	461	98.50%
P-18	3	0.64%	464	99.15%
P-19	2	0.43%	466	99.57%
P-20	2	0.43%	468	100.00%
<b>TOTAL</b>	<b>468</b>	<b>100,00%</b>		

*Fuente: Elaboración Propia*

Realizado el diagrama de espina del pescado (Ishikawa). La tabla de identificación de problemas, presento la tabla de análisis de los problemas, Los porcentajes muestran el grado de influencia que tienen estas causas que contribuyen en la baja productividad de los trabajadores con discapacidad oral y auditiva al construir los muros de gavión.

Por lo que se analizó los problemas y se planteó las posibles soluciones.

## DIAGRAMA DE PARETO

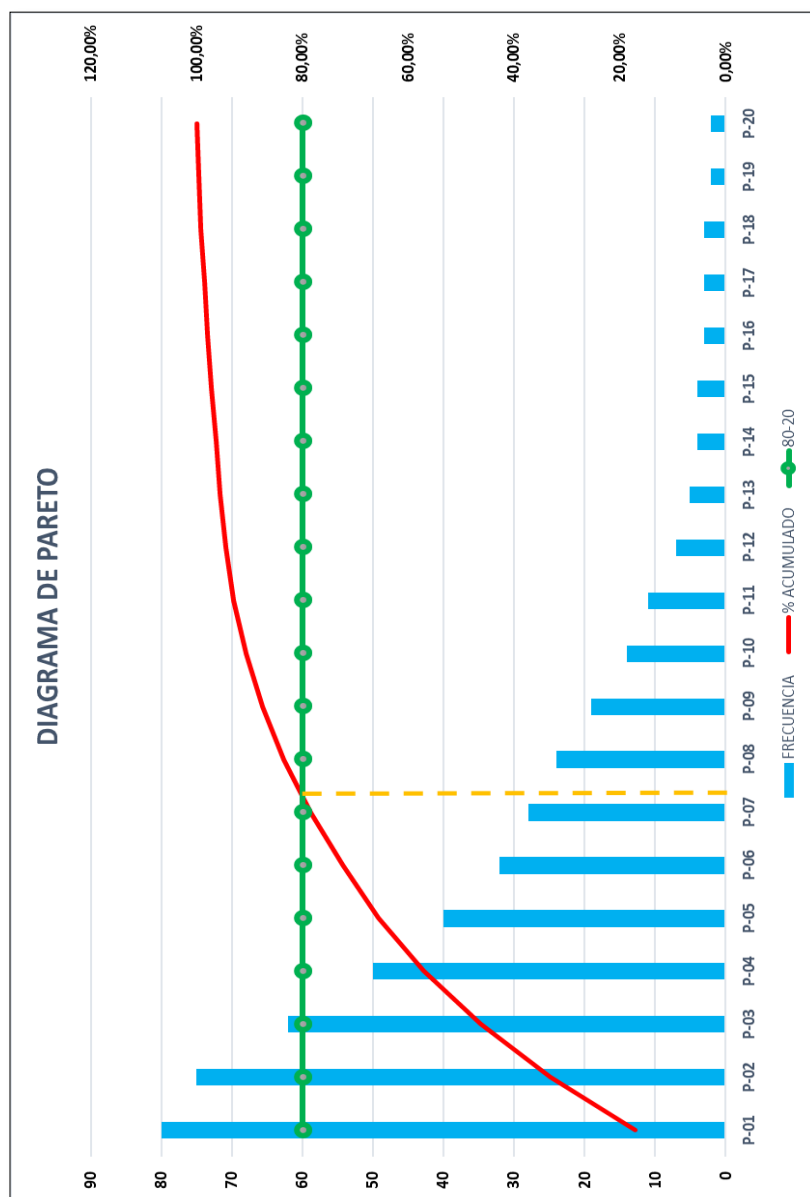


Figura 3. Ley 80 - 20

Fuente: Elaboración Propia

En el diagrama de Pareto que presento se ha Jerarquizado con barras de mayor a menor la lista de problemas más influyentes de los procesos de armado y llenado de Gavión. Para centrarnos en atender los problemas vitales de los triviales.

Además en este capítulo se describió la formulación del problema las justificaciones e hipótesis. Sobre la base de la problemática explicada, se describió El problema General y los problemas específicos para la presente investigación.

### **El Problema general**

¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará la Productividad de los Trabajadores con discapacidad en las Obras de engavionados del IMA Cusco 2021?

#### **▪ Problema Específico 1:**

¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará la Eficiencia de los Trabajadores Con Discapacidad en las Obras de Engavionados del IMA Cusco 2021?

#### **▪ Problema Específico 2:**

¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará la eficacia de los Trabajadores Con Discapacidad en las Obras de Engavionados del IMA Cusco 2021?

### **El Objetivo General**

Indicar en qué medida la aplicación del Ciclo Deming (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará La Productividad de los Trabajadores Con Discapacidad En Obras De Engavionados del IMA Cusco 2021.

### **Los objetivos específicos son los siguientes:**

#### **▪ OE1: Objetivo específico N.º1**

Indicar en qué medida la aplicación del Ciclo Deming (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará La eficiencia de los Trabajadores Con Discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2021.

#### **▪ OE2: Objetivo específico N.º2**

Indicar en qué medida la aplicación del Ciclo Deming (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará La eficacia de los Trabajadores Con Discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2021.

El investigador propone los problemas para la investigación, basándose en las justificaciones que describió a continuación:

**La Justificación Económica** permitió conocer mediante la descripción de conceptos, análisis estadísticos, Gráficos comparativos y otros, la productividad de los trabajadores con discapacidad oral y auditiva en las obras de construcción de muros de gavión que ejecuta el IMA.

A su vez en un futuro de corto y mediano plazo se pueda utilizar estos, análisis estadísticos, Gráficos comparativos, como referencia para dar solución a los problemas de baja producción laboral de los proyectos de construcción de muros de Gavión y así generar una satisfacción de la línea de mando en las metas de realización financiera y física de los proyectos de construcción de muros de gavión sea este realizado por una empresa privada o sea realizada por el sector estatal.

#### **Justificación Legal**

La presente investigación se apoyó en parte en la ley 29973 ley de la persona con discapacidad, que refiere en su Art. 49 que las entidades estatales se hallan obligadas a contratar personal con discapacidad mínimamente del 5% de la totalidad de su personal

#### **Justificación teórica**

El ciclo Deming o PHVA cuenta con bastante información, con respecto a su aplicación y la mejora continua que puede aportar a cualquier empresa u organización en cuanto a la productividad, por ello en cuanto a bases teóricas no existió dificultades, ya que existe disponibilidad de conceptos y aplicaciones detalladas en varios libros.

**La Justificación Práctica.-** El desarrollo y análisis de la presente tesis ayudará a dar solución a uno o varios problemas reales. Es por ello que se considera que este trabajo aplica su justificación Práctica.



### **Justificación temporal**

De acuerdo al planteamiento efectuado de la problemática objeto de estudio, este se halla enmarcado en el segundo semestre del año 2020, tiempo en el que se recopilaban los datos por diversos medios.

Se excluye el primer semestre a razón que a nivel nacional se decretó la emergencia sanitaria nacional y se paralizó las actividades laborales en la construcción de muros de gavión. Reiniciándose las actividades en el mes de junio del 2020.

### **Justificación espacial**

El trabajo de investigación se ha realizado en los distritos donde el proyecto de construcción se viene ejecutando Wanchaq, Santiago, San Sebastián, Saylla, San Jerónimo, Oropesa y Lucre del departamento de Cusco, provincias de Cusco y Quispicanchis.

#### **▪ Hipótesis General HG:**

Resolver si la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará Significativamente La **Productividad** de Trabajadores Con Discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2021.

#### **Las hipótesis específicas son las siguientes:**

##### **▪ Hipótesis Específica HE1:**

Resolver en qué medida la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará Significativamente la **eficacia** de los Trabajadores Con Discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2021.

##### **▪ Hipótesis Específica HE2:**

Resolver en qué medida la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará Significativamente la **eficiencia** de los Trabajadores Con Discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo describo los antecedentes previos investigados a nivel internacional, nacional y local.

### **Antecedentes Internacionales**

**HUMERES**, Dennys (2018), y su tesis de grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial “**Diseño del sistema de Gestión de la Calidad para la empresa papelera TISSU S.R.L. Basado en la norma Internacional ISO 9001- 2015**” presentado a la Universidad Mayor de San Andrés, de la ciudad de la Paz del país de Bolivia facultad de ingeniería, carrera de Ingeniería Industrial. El investigador, en su primer capítulo se refirió a la empresa su sistema de producción, la materia prima, los equipos y máquinas. En su segundo capítulo refirió a los problemas de la empresa determinando los objetivos generales y específicos. En su tercer capítulo hace referencia a los conceptos de calidad y las normas ISO 9000 comparando las versiones 2015 y 2008 y el ciclo Deming. En su cuarto capítulo el investigador desarrolla el análisis de los cumplimientos de los requisitos ISO determinando que solo se cumplió el 12% por lo que propuso la creación del Comité de la calidad de la empresa. En su quinto capítulo desarrolla la evaluación financiera del proyecto analizando los costos de la no calidad y de la calidad. Los costos tienen la tasa de oportunidad del 19.77% sin proyecto y de 2,638,569,85 Bolivianos, con el proyecto de 2,281,926,18 Bolivianos, indicador económico que demuestra la factibilidad económica del proyecto.

**CASTILLO**, Mario (2014), con su tesis “**Diseño de Investigación del incremento de Productividad en la Unidad de ventas Industriales de una empresa comercializadora de adhesivos. Mediante el modelo de Gestión de Procesos**” La investigación fue presentada en la Universidad de san Carlos de Guatemala, Tesis que demuestra que el modelo de gestión Deming PHVA permite la mejora continua en la unidad de ventas industriales. Para permitir la ventaja empresarial competitiva y una mejor satisfacción del cliente y con la idea que todo proceso es susceptible a ser mejorado. El mejorar la productividad en la Unidad de Ventas Industriales basándose en la metodología aplicada de gestión por procesos PHVA. Castillo aplica el ciclo de Deming, **PHVA**, como sistema de mejora continua para el proceso de ventas Industriales.

**MOYON, Laura (2019) con su Tesis “Implementación de la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) para incrementar la productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la empresa Halley Corporación.”**

La investigadora Moyon realiza la tesis para optar el grado de Ingeniero Industrial. Tesis presentada en el país del Ecuador. En la Escuela Politécnica de Chimborazo. La investigadora realizó un diagnóstico inicial evidenciando factores que afectan los procesos de fabricación de cascos de seguridad. La productividad hallada fue de 55%.

Moyon realizó la priorización de los problemas a intervenir basándose en el diagrama de Pareto, a partir del cual detectó la ausencia de estándares de trabajo y para mitigar esta problemática diseñó un plan mejora empleando la herramienta del ciclo Deming – PHVA, logrando optimizar los tiempos de fabricación de los cascos de seguridad con lo que alcanzó la mejora de la productividad a un 87%. A nivel económico representa un incremento del 5,6% de ingresos para la empresa, es decir \$45,136.00 anuales. Por lo que concluyó que la implementación del ciclo PHVA con otras herramientas adicionales de mejora de la calidad permitieron incrementar la productividad. De 55% a un 87%.

**CORTEZ, Silvana (2014), y la tesis “Accesibilidad de personas con Discapacidad Auditiva a la gestión municipal Casos: Municipalidad de las Heras y Municipalidad de Maipú”** Tesis presentada a la Universidad Nacional de CUYO, Facultad de ciencias políticas y sociales de la provincia de Mendoza del país de Argentina. La investigadora analiza las posibilidades de accesibilidad productos, servicios, instalaciones y programas de gestión municipal para las personas con discapacidad.

La investigadora aborda las condiciones que evitan a las personas con discapacidad logren desarrollarse en igualdad de condiciones en los distintos espacios, y estas son claras en algunas provincias donde no contemplaron los criterios inclusivos.

La investigadora hace referencia al modelo de rehabilitación, modelo que inicia su aplicación halla por los inicios del siglo XX, al concluir la primera guerra mundial la misma que dejo heridos militares a quienes les faltaba algún sentido u órgano, así la discapacidad comenzó a ser relacionada con estos heridos o como una insuficiencia a ser erradicada o rehabilitada. La investigadora realizó un diseño no experimental, ya que trabajó con la realidad sin manipular ninguna variable se trata de la investigación aplicada y de acuerdo a su relación práctica y según su naturaleza es evaluativa y crítica, y de carácter comparativo, ya que contrasta diagnósticos de las municipalidades de Maipú y Las Heras de la provincia de Mendoza. Finalmente la investigadora presento las sugerencias para el diseño de los ajustes razonables y universales tendientes en las gestiones municipales.

**PERALTA**, David (2019) y su trabajo de grado de maestría **“Modelo dinámico para el mejoramiento continuo de los servicios de urgencias en las instituciones prestadoras de servicios de salud bajo en ciclo DEMING”** tesis, para optar al grado de Magíster en Ingeniería y gestión de la innovación. Presentada a la universidad Católica del país de Colombia, El problema identificado por el investigador es que la calidad de la prestación de los servicios de urgencias es variable a nivel nacional e internacional las mismas que se hallan ampliamente cuestionadas, por las irregularidades en la realización del servicio, por los Organismos de control y vigilancia, Organismos de financiación y administración,

La tesis propone un modelo que permita mejorar los servicios de urgencias, y para ello reconoce que los administradores de los hospitales tienen que ser cada vez más conscientes frente a la necesidad de gestionar eficientemente los recursos a cargo de su administración. Considerando las limitaciones y capacidades de los recursos internos y externos.

Desde diferentes documentos y fuentes el investigador analiza la calidad de atención de urgencias, evaluando el desempeño del sistema como parte para la mejora continua. Implementado y proponiendo acciones correctivas cerrando el ciclo Deming, en tres ejes.

Acceso.- Donde se considera incrementar las redes de prestación de servicios de salud para cubrir a la población vulnerable.

Calidad.- Se centra en la implementación del sistema de fomento al desarrollo del talento humano y obligatorio de garantía de Calidad.

Eficiencia.- Tiene el objetivo de garantizar la viabilidad y mejoramiento de carácter estructural y funcional.

### **Antecedentes Nacionales.**

**SILVANO, Daniel (2019), “Aplicación del ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de costura en una empresa textil de la ciudad de Lima”.** Tesis presentada a la Universidad Cesar Vallejo para obtener el título de Ingeniero Industrial la tesis aborda el problema de la baja Productividad afectada por el ausentismo del personal de costura, otro de los factores es la alta rotación del personal.

Así mismo demuestra la falta de Eficiencia a causa de no existir el mantenimiento rutinario de las maquinarias, la falta de Eficacia por equivocación en los procesos que ejecutan los operarios y como alternativa de solución propone la aplicación del Ciclo Deming. Realizando las pruebas para las mejoras logrando reducir los tiempos muertos, Así mismo propuso contar con operarios multifunción para lograr el balance de la línea de producción, aplicando la metodología just and time para evitar la falta de materia prima y productos de procesos previos, ya que se trata de procesos en serie, las capacitaciones propuestas para eliminar paradas de máquina por falta de mantenimiento rutinario fue superado logrando los siguientes resultados: La Productividad media pasa de 0.3550 (Antes) a 0.4455 (Después). La eficiencia luego de analizarla con el SPSS resulto con una moda de 0.44(antes) y (después) de 0.51 y la eficacia con media de 0.6580 a 0.7290.

**GONZÁLES, Yenifer. (2017)** y la tesis titulada “**Aplicación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en el servicio de mantenimiento de equipos en la empresa Corporación de Ingeniería ARNAO S.A., Cercado de Lima, 2017**” La investigación se realiza en la empresa ARNAO S.A., la misma que se dedica a la actividad de servicio de fabricación y mantenimiento de equipos. La investigación describe la aplicación de Ciclo Deming - PHVA con la meta de mejorar la productividad. Se usaron varias herramientas de mejora continua para lograr medir y verificar los indicadores después de la ejecución de los planes de acción. Implementación de procedimientos para el desarrollo de los servicios donde se realizó las mejoras significativas, logrando objetivos propuestos al inicio de la investigación. Objetivos que optimizan el uso de recursos, y la competitividad de la empresa. Además que permite elevar la eficiencia y eficacia, y minimizar el impacto ambiental, todo ello con el objetivo de realizar un mejor servicio al cliente. La aplicación de las mejoras propuestas permitió el incremento la productividad de 0.62 a 0.77, es decir, 15% adicional.

**ÑAÑA, Heldibrando (2018)** “**Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad en una empresa maderera**”. Tesis presentada a la Universidad Peruana Los Andes en la ciudad de Huancayo. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, con el objetivo general de determinar de qué manera la metodología PHVA mejoró la productividad de la empresa maderera DISCOPHER SAC. En su área de producción. el investigador estableció las propuestas de mejora, la optimización de recursos, y reducción de defectos, incrementando de esa manera la productividad. La Investigación es de nivel explicativo y descriptivo del tipo aplicada, con un diseño cuasi-experimental. El muestreo realizado fue del tipo no probabilístico y con una muestra de 136 roperos producidos de melanina durante 2 meses antes y 160 roperos después de la aplicación de la metodología PHVA. El investigador afirma que se incrementó la productividad de 66.41% (antes) pasando a un 86.81% (después).

**QUIROZ, Miguel (2019)** y su tesis titulada “**Implementación de la Metodología PHVA para incrementar la productividad en una empresa de servicios**”. Tesis presentada a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima – Perú.

La tesis tiene como objetivo determinar si la implementación de la metodología PHVA mejora la productividad en la Empresa de Servicios de empaque y paletizado de productos terminados, La tesis contempla que actualmente las organizaciones que no apliquen la mejora continua en sus procesos están destinadas a extinguirse. La empresa peruana de Servicios logro mejorar su productividad en los servicios de paletizado y empaque de productos terminados aplicando el ciclo Deming PHVA, Finalmente concluyó que los indicadores de satisfacción del cliente y clima laboral mejoraron. Muestra de ello, La productividad del servicio de operaciones de paletizado y empaquetado que brinda al cliente, mejoro de 1.67 a 2.67. La eficiencia que se brinda al cliente, mejoro de 74% a 95%. Por lo que se demostró que la mejora continua implementada por la aplicación de la metodología Deming PHVA en la Empresa de Servicios de paletizado y empaquetado mejoro significativamente.

Existen diversos autores que explican y dan definiciones de la variable aplicada en la investigación:

### **CICLO PHVA**

Según la autora **Amparo Zapata (2015)** en el texto Ciclo de la calidad PHVA menciona: “El ciclo DEMING es un ciclo que permite la ejecución de los procesos de manera cíclica y organizada y a ofrecer altos estándares de calidad en el servicio o producto que realiza la organización; por tanto, el ciclo PHVA puede ser aplicado en cualquier empresa (p.14).

El Ciclo PHVA es una metodología de excelencia de la mejora continua que permite a cualquier empresa y lograr y mantener la competitividad de sus productos o servicios, mejorar su productividad, reducir precios, costos, mejorar la calidad, extender la participación de la organización en el mercado, proveer nuevos puestos de trabajo, supervivencia empresarial, mejorar productividad y rentabilidad de las mismas” (**Durango, 2018, p.22**).

El ciclo Deming o ciclo PHVA es una metodología empleada desde el siglo XX y que está basada en la mejora continua en cuatro pasos.

**Planear**, en esta etapa se define la problemática y con ello se elabora un plan de acción para mejorar o eliminar las deficiencias o problemas.

**Hacer**, Etapa en la cual se ejecuta lo planificado.

**Verificar**, Etapa en la que se miden los indicadores de la empresa y con ello se corrobora si lo planeado está afectando positivamente a la organización y en cuánto ha mejorado

**Actuar**, Es la etapa en la que se toma medidas según lo verificado. Se puede replantear el plan de acción para que consiga un mejor resultado, finalmente se vuelve a aplicar el ciclo completo

(Pineda y Cárdenas, 2013, p.32). La aplicación del ciclo PHVA otorga una solución que admite lograr:

- Aumentar la Calidad
- Minimizar Costos
- Mejorar la productividad de la empresa
- Conservar nuestros productos competitivos



Figura 4. La metodología PHVA según Deming

Fuente: Elaboración Propia



## **Ciclo PHVA Desde los Principios de La Calidad**

Los principios del ciclo Deming PHVA y de la calidad son herramientas para la evaluación de la gestión de la calidad en cualquier organización, Lo que permite las mejoras empresariales.

De acuerdo al ciclo Deming se detallan los principios.

### **PLANEAR**

**1° Principio: Institución enfocada hacia el cliente:** “Las organizaciones existen porque tienen clientes internos y externos, y por ello tienen que comprender sus necesidades futuras y actuales, Así mismo deben cumplir con los requerimientos de los mismos y esforzarse por exceder las expectativas de los clientes”. Las empresas, las organizaciones y los proyectos deben planear de una manera visible y sistemática.

La línea de mando tiene que estar centrada en satisfacer a sus clientes internos y externos de tal manera que proyecte el éxito de la empresa o proyecto, así mismo mejorar permanente y continuamente la productividad.

### **HACER**

**2° Principio: Enfoque basado en procesos:**

Los resultados se logran cuando los recursos y actividades relacionados son considerados procesos”. Las tareas realizadas tanto administrativas como operativas, utilizan varios recursos para convertir entradas en salidas, generando procesos. Con el objetivo que las organizaciones funcionen de manera eficaz, se tiene que gestionar todos los procesos previamente identificados e interrelacionarlos para que interactúen entre sí.

**3° Principio: Enfoque de Sistemas para la gestión:**

Para lograr los objetivos se tiene que gestionar, Identificar y comprender los procesos como un sistema. El enfoque de entrada y salida del proceso, la retroalimentación aplica para mejorar y mantener los sistemas de gestión de calidad. Las organizaciones que adapten el enfoque garantizan la capacidad de sus procesos.

## **VERIFICAR**

**4° Principio: Enfoque basado en hechos para la toma de decisión:** Las decisiones eficientes se basan en el análisis de información y datos. Realizando el seguimiento, y análisis de la información recogida de campo, La línea de mando de la organización decidirá adecuadamente para el desempeño de los procesos. Así mismo con los datos se logró la comparación de la productividad de los objetivos, metas y planes, así mismo identificando áreas de mejora que incluyen algunos beneficios para las partes interesadas.

## **ACTUAR**

**5° Principio: Liderazgo:** “Los líderes deben mantener y crear el ambiente en el cual los trabajadores puedan lograr involucrarse para cumplir los objetivos de la organización”. Se tiene que desarrollar y mantener los sistemas de gestión de la calidad de manera que se pueda lograr los beneficios para todas las partes interesadas.

Para alcanzar estos objetivos es necesario el compromiso y entrega de los líderes de las organizaciones, el resultado será la mejora continua y la satisfacción del cliente externo e interno.

**6° Principio: Participación del personal:** “El personal, en todos sus niveles, es la esencia de una organización Impulsar las competencias de los trabajadores y motivarlos para la participación en los procesos corporativos y de la de calidad, mejora la eficacia y la eficiencia de la organización, que incluye el sistema de gestión de la calidad.

### **7° Principio: Mejoramiento continuo:**

“La mejora continua del desempeño de la organización tiene que ser un objetivo permanente”. El proceso de mejora continua garantiza la calidad de los servicios y productos, la competitividad, la productividad, la permanencia en el mercado, son claves mediante la búsqueda de la información, la identificación de oportunidades de mejora. Por ello, es importante crear la cultura que implique la activa búsqueda de las oportunidades y progresos en el desempeño de los procesos y actividades.

### **8° Principio: Relaciones Beneficiosas Mutuamente con el proveedor:**

Es necesario tener claro que los proveedores son los aliados estratégicos y se le tiene que considerar el debido respeto e importancia. La organización y sus proveedores son interdependientes.

### **Herramientas de mejora de calidad o mejora continúa**

El ciclo o metodología PHVA mejora la Calidad con herramientas que permiten identificar los problemas en las áreas de producción, Esas principales herramientas que se aplican en la metodología PHVA son:

#### **El Diagrama de flujos de procesos**

Este Diagrama permite conocer las diversas etapas del proceso por medio de la técnica de identificar la secuencia de los procesos, así como sus etapas críticas.

#### **Diagrama de Pareto**

Este Diagrama se aplica para poder clasificar y jerarquizar las causas principales del problema General, se identifica de mayor a menor incidencia y con ello se busca reducir o eliminar de uno en uno cada ítem identificado (empezando con el de mayor frecuencia o incidencia y luego con las posteriores o con la que sea más accesible). Según (Humberto Gutiérrez, Pulido, 2014). Los gráficos de barras de los diagramas de Pareto y su campo de aplicación y análisis son las variables El objetivo es identificar los problemas vitales, como también sus causas. Para poder alcanzar la mayor mejora con el menor esfuerzo.

El diagrama aplica la llamada ley de Pareto, Ley 80 - 20" o "Pocos vitales, muchos triviales", procedimiento que indica que solo unos pocos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%); El resto produce muy poco del efecto total. Del total de problemas de cualquier organización, solo unos cuantos son importantes.

(p, 193). El diagrama de Pareto se aplica a todo tipo de problemas: Productividad, Eficiencia, Calidad, Conservación de materiales, Seguridad, Ahorro de energía, etc.

### **Diagrama Ishikawa (Causa – Efecto)**

“Es un método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas”. (Hernández, Gutiérrez y Pulido, 2014, p. 206).

El diagrama Ishikawa es otra herramienta que permite identificar las causas y efectos de los problemas que se presentan en una organización, empresa o proyecto y que además nos permite analizar todas las áreas de la organización.

Se puede realizar mediante una lluvia de ideas entre los distintos jefes de las áreas de la empresa, y en ella se verán reflejados los múltiples problemas o dificultades que esta presenta. El método de construcción de las 6 Ms, es el más usado, el mismo que se a realizado en el presente trabajo el cual consistió en ordenar y agrupar las causas potenciales en seis grupos principales: Medio ambiente, Métodos de trabajo, Mano de obra, Maquinaria, Materiales, Materia prima. Como se vio en el capítulo I, los 6 elementos nos permiten identificar de forma general, todo el proceso, y cada M contribuye a la identificación de la variabilidad del producto final, por lo que es importante definir las causas del problema general que estén relacionadas con alguna de las 6M (Hernández, Gutiérrez y Pulido, 2014, p. 206).

### **PRODUCTIVIDAD**

Para la definición de la productividad existen muchos autores entre ellos tenemos a (Humberto Gutiérrez Pulido, 2014, p.21). Que Indica “La productividad se mide por los resultados logrados, basándonos en los recursos utilizados. Los resultados logrados pueden identificarse en unidades vendidas, unidades producidas, o utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse horas máquina, tiempo total empleado, número de trabajadores, etc.”

Por ello, la productividad se incrementaría a través de:

1. Un trabajo más calificado o mayor cantidad de trabajo
2. Una reducción de los recursos Utilizados
3. Un incremento de la disponibilidad de los equipos
4. La aplicación de tecnologías nuevas
5. Un uso más eficaz de las TI.
6. Un uso más eficaz de las energías

Podemos apreciar que la productividad se define con la relación de los resultados y el tiempo que toma conseguir resultados que se han producido y la cantidad y calidad de todos los recursos utilizados para poder producirlos.

La medición de la productividad resulta de evaluar correcta y adecuadamente los recursos utilizados para producir los resultados.

(Humberto, Gutiérrez, Pulido, 2014) definen a la productividad como el resultado de multiplicar la Eficiencia por la Eficacia.

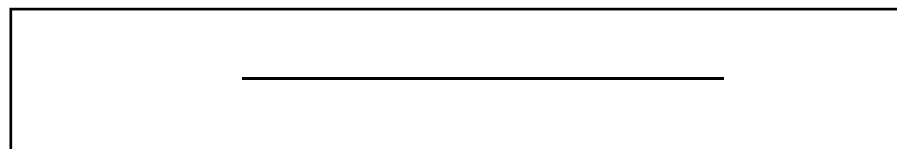
**Productividad: mejoramiento continuo del sistema**  
**Más que producir rápido, se trata de producir mejor**  
**Productividad = Eficiencia × eficacia**

### **Dimensiones y/o componentes de la Productividad**

Para (Gutiérrez, 2014) la productividad se analiza a través de dos componentes (p. 20).

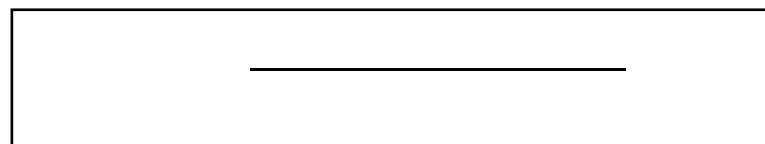
#### **Eficiencia**

La Eficiencia es el resultado logrado, luego de analizar cómo se utilizó los recursos y se logró los objetivos. Tratando de optimizar los recursos y eliminando los desperdicios.



#### **Eficacia**

Es el resultado de la producción programada y producción realizada. La misma que resulta de utilizar los recursos para alcanzar los objetivos propuestos.



## **Definición de Términos Básicos.**

**Productividad:** “Es el uso eficaz de los recursos más la innovación para aumentar el agregado añadido de productos y servicios”. (OIT, 2016: pág. 13)

**Gestión de Recursos Humanos (GRH):** “Procesos estratégicos de, contratación acompañamiento profesional, capacitación, motivación del personal. Debe estar en concordancia con los objetivos de su empresa”. (OIT,2016: pág. 33)

**Cultura del lugar trabajo:** “Es la combinación de componentes visibles y no visibles, incluye la disposición física de la empresa los estándares del vestuario de los trabajadores. Los componentes no visibles incluyen el código de conducta, los valores, los principios de la empresa y la relación entre los trabajadores y los supervisores”. (OIT, 2016: p. 77).

**Valores Empresariales:** “Son las ideas importantes que se comparten con todas las personas o trabajadores de una empresa”. (OIT, 2016: pág. 77).

**Código de conducta:** “Son las normas de las actitudes y comportamiento que los trabajadores tienen que cumplir para garantizar los valores empresariales y estos se reflejen en todas las actividades en el centro de trabajo”. (OIT,2016: pág. 78)

**Proceso:** “Es el conjunto de actividades mutuamente relacionadas, las cuales transforman en resultados los elementos de entrada”. (Gutiérrez, 2015, p.31).

**Calidad:** “Consiste en aquellas características que satisfacen al cliente y logran la ausencia de deficiencias” (Gutiérrez, 2015, p.33)

**Productividad:** “Son los resultados que se logra en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos usados para generarlos”. (Gutiérrez, 2015: pag.35)

**Eficiencia:** “Relación entre los recursos utilizados y el resultado alcanzado”. (Gutiérrez, 2015, p.35)

**Costos de calidad:** “Son los costos a utilizarse como medida de desempeño del sistema de calidad y son asociados al sistema de gestión de la calidad”. (Gutiérrez, 2015: p.37).

**Costos de prevención:** “Son aquellos costos destinados a evitar y prevenir errores, fallas, desviaciones o defectos durante cualquier etapa del proceso productivo y administrativo en los que incurre una empresa”. (Gutiérrez, 2015, p.37)

**Costos de evaluación:** “Son los costos de las normas aplicables que realiza la compañía para verificar, partes, elementos, productos o procesos, así como para mantener y controlar la producción dentro de los niveles y especificaciones de calidad, previamente planeados y establecidos”. (Gutiérrez, 2015, p.37).

**Procesos:** “Considera como se satisface a los grupos de interés, la forma como las cadenas de procesos organizacionales deben ser alineadas con las necesidades y la estrategia empresarial”. (Gutiérrez, 2015: p.41).

**Costos por fallas internas:** “Son aquellos costos de las fallas, o incumplimientos que resultan de los defectos, en los elementos, materiales, partes, productos o servicios, semiproductos, cuya defecto es identificado dentro de la empresa antes de la entrega del producto o servicio al cliente”. (Gutiérrez, 2015, p.37).

**Liderazgo:** “Este impulsor plantea la forma de establecer innovaciones por parte de sus líderes que definen el rumbo de la organización y la manera como para responder al mismo, con una ejecución centrada en prioridades”. (Gutiérrez, 2015: p.41).

**Planeación:** “Propone como la organización desarrolla sus ideas respecto a lo que busca ser, analizando la dinámica del entorno, y priorizando acciones para alcanzarlos”. (Gutiérrez, 2015: p.41)

**Estadística:** “Está conformada de un conjunto de técnicas y conceptos orientados a la recolección y el análisis de datos tomando el control y monitoreo de procesos que nos permite ver la variación de los mismos”. (Gutiérrez, 2015: p.156)

**Hoja de control:** “Son modelos de formatos especialmente diseñados para recoger información relativa de un proceso, etc.” (López,2016: p. 26)

**Gráficos de control:** “Son utilizados para controlar y mejorar un proceso mediante el análisis de su variación en el tiempo”. (López,2016, p. 26)

### **Diagrama de operación de Procesos**

Es la representación gráfica de la asociación de todas las operaciones e inspecciones e indica el momento en que realiza la conjunción o ensamblaje de componentes, salida de materiales, cambios de las propiedades físicas o bioquímicas.

**Diagrama causa efecto:** “Técnica que permite la identificación y clasificación de ideas e información relativas a las causas de los problemas”. (López, 2016, p. 28)

**Histogramas:** “Son herramientas gráficas muy utilizadas en el mundo, permite mostrar cómo está la distribución del grupo de datos. Se aplica en todos los sectores empresariales y actividades” (López, 2016, p. 29).



### III. METODOLOGÍA.

#### 3.1 Tipo y diseño de la investigación

##### Tipo de investigación

La investigación se realizó bajo el **enfoque cuantitativo**, analizando los conteos numéricos realizados en la obra de construcción de muros de gavión, el método de análisis de esos datos se realizó de manera matemática además. “El estudio cuantitativo es un grupo de procesos organizados ocurridos secuencialmente para contrastar algunas suposiciones”. (Hernández - Sampieri & Mendoza, 2018, p.5). Esta investigación describió las variables, explico el Modelado y Variaciones del comportamiento de la productividad laboral de los trabajadores con discapacidad oral y auditiva en los proyectos de construcción de muros de Gavión. De acuerdo a su propósito esta investigación es del **tipo aplicada** porque se aplicó a la mejora continua en la gestión de los procesos de armado y llenado de gavión y el producto final fue acrecentar la productividad laboral de los trabajadores con discapacidad oral y auditiva en los proyectos de construcción de muros de Gavión. “La Investigación **aplicada**: Está orientada a determinar por medio del conocimiento científico (metodologías, protocolos y tecnologías) a través de los cuales se logra cubrir la necesidad específica”. (Concytec, 2018, p. 43).

##### El Diseño de Investigación

(Ríos y Roger, 2017, p.82). Dicen: “Posee un mínimo control de variables”

La investigación se realiza aplicando el diseño **experimental**, de corte **longitudinal**, debido a que el estudio propone su aplicación en los procesos de construcción de muros de gavión empleando la metodología propuesta, generando cambios en la variable dependiente que es la Productividad laboral.

G: O1...X...O2

Donde:

O1 = Datos de baja Productividad laboral Antes de la aplicación práctica del ciclo Deming – PVHA, (Datos durante el Pre – Test)

O2 = Datos de acrecentamiento de la Productividad laboral Después de la aplicación práctica del ciclo Deming – PVHA, (Datos del Post – Test)

G = Grupo en investigación

X = Aplicación de Ciclo Deming - PHVA

### Nivel de Investigación.

(Hernández, 2010) “Denomina **alcances**, a los niveles de investigación aclarando que no son tipos de investigación, El alcance o nivel dependerá de las estrategias de investigación. Así los procedimientos el diseño y otros componentes del proceso serán distintos en estudios con alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o **explicativo**. Pero en la práctica, cualquier investigación puede incluir más de uno de estos cuatro alcances” p. 78).

El nivel de la presente investigación es **explicativa**. Ya que explicamos la relación de las variables dependiente e independiente de los procesos de construcción de los muros de gavión del IMA.

### 3.2 Variables y operacionalización

#### Variable Independiente

#### Metodología DEMING - PHVA

La metodología o Ciclo Deming - PHVA se aplica en la reestructuración de la ejecución de proyectos que exijan mejorar la calidad o acrecentar la productividad y en cualquier área de cualquier organización.

Según Maradriaga (2018. p. 282) define que la metodología PHVA surgió como ayuda a la mejora continua, basándose en sus cuatro pasos con los cuales se pretende nuevos métodos, nuevos estándares y altos niveles de eficiencia, en las empresas que la requieran.

#### Dimensiones de la variable Independiente

**Dimensión Planear:** En esta etapa se detalla los problemas identificados y su plan de acción para reducir o eliminar las deficiencias. El Indicador es el nivel de Cumplimiento de Objetivos y la escala de medición es la razón.

$\% P = \frac{TPP}{TPrE} * 100$
Donde: <b>P</b> = Cumplimiento Objetivos TPrE: Total Problemas Resueltos Ejecutados TPP: Total Problemas Planificados

**Dimensión Hacer:** Etapa en la que se ejecuta lo planificado. Se maneja y aplica sobre la base de ensayos. El Indicador es el nivel de resultados y la escala de medición es la razón.

$\% H = \frac{SToR}{TSP} * 100$ <p style="margin-left: 40px;"> <b>H:</b> Resultados            Donde: TSoR: Soluciones Optimas Realizadas                  TSP: Total Soluciones Programadas         </p>
---

**Dimensión Verificar:** Etapa en la que se miden los indicadores y se evalúa si lo planificado está afectando positivamente o no a la organización y ¿en cuánto se está mejorando? El Indicador es nivel de control de causas y la escala de medición es la razón.

$\% V = \frac{RAc}{RAn} * 100$ <p style="margin-left: 40px;"> <b>CC:</b> Control de Causas            Donde: RAc: Resultados Actuales                  RAn: Resultados Anteriores         </p>
--

**Dimensión Actuar:** Etapa en la que se estandariza él o parte del plan o proceso, si dio el resultado esperado, así mismo en esta etapa se admite medidas para que la mejora aplicada no sea reversible, Pudiendo reestructurar el plan si los resultados no fueron satisfactorios, volviendo a iniciar el ciclo PHVA. El Indicador es nivel de estandarización y la escala de medición es la razón.

$\% A = \frac{PAE}{PTsE} * 100$ <p style="margin-left: 40px;">           Donde: PAE: Procesos Adecuados al Estandar                  TTsE: Procesos Totales Sin Estandar         </p>
---

## Variable Dependiente

### Productividad Laboral

“La productividad laboral se relaciona con los logros que se obtienen en los procesos, acrecentar la productividad laboral, significa mejorar los resultados contemplando los recursos utilizados para generarlos. La productividad laboral se evalúa por los resultados logrados y el uso de los recursos. Los resultados se miden en unidades de producción, artículos vendidos, a veces en utilidades, mientras que los recursos usados se pueden cuantificar en el tiempo total utilizado, horas máquina, número de trabajadores, etc. Es decir, evaluar la productividad resulta de medir adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados (Gutiérrez, Humberto, Pulido. Calidad y Productividad, 2014. p. 21).

### Dimensiones de la variable Dependiente

#### Eficacia

Es el resultado de la producción programada y producción realizada. La misma que resulta de utilizar los recursos para alcanzar los objetivos propuestos. El Indicador es el nivel de porcentaje de cumplimiento de la programación de la producción, y la escala de medición es la razón.

$$\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{PR}}{\text{PP}} * 100$$

Donde: PR: Produccion Real  
PP: Produccion Programada

#### Eficiencia

La Eficiencia es el resultado logrado, luego de analizar cómo se utilizó los recursos y se logró los objetivos. Tratando de optimizar los recursos y eliminando los desperdicios. El Indicador es el nivel de porcentaje de utilización de los recursos y la escala de medición es la razón.

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{HHEfPP}}{\text{HHPP}} * 100$$

Donde: HHEfP: Horas Hombre efectivas de Producción  
HHPP: Horas Hombre de Producción Planificada

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

“Grupo que concuerda con una serie de especificaciones” (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018, p.195).

La población es finita o determinada, debido a que se conocen los elementos en análisis.

En la presente investigación la población está constituida por 36 trabajadores con discapacidad oral y auditiva, todos identificados previamente en el proyecto IMA.

**Criterio de Inclusión:** En la investigación se analizó la productividad laboral de las personas con discapacidad oral y auditiva, todos ellos identificados y en condición de trabajadores en la construcción de muros de gavión del proyecto Río Huatanay que ejecuta el IMA en la Región Cusco.

**Criterio de Exclusión:** Se excluyo de la investigación a las personas sin discapacidad que son trabajadores del IMA – Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente.

#### **Muestra**

Según (Hernández y Mendoza, 2018) mencionaron: “Si se desean generalizar los resultados, La muestra es un subgrupo de la población de la cual se recolectan datos representativos,”. (p.196)

La muestra es finita o determinada, debido a que se conocen los elementos de análisis. Para esta investigación la muestra fue formada por 36 trabajadores con discapacidad del proyecto de construcción de muros de gavión del IMA.

#### **Muestreo:**

“El muestreo es la selección mediante algún proceso de un grupo representativo de la población, el cual permitirá estimar los parámetros de la población” (Valderrama, 2013, p.188).

En esta investigación aplicamos la **muestra tipo censal**, Lo que significa que para la muestra se selecciona y trabaja con el total de los trabajadores discapacitados oral y auditivo, del proyecto construcción de muros Gavión del IMA

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnica**

Se aplicó las técnicas de observación directa, y la entrevista a través del intérprete traductor para con los trabajadores que construyen los muros de gavión. Lográndose obtener los datos reales de campo y de cuantos gaviones arman y llenan por día por pareja de trabajadores con discapacidad oral y auditiva. (Niño, 2015). Indica “Para la observación directa se debe tener en cuenta a los participantes que forman parte de la investigación para obtener información previa, posterior a ello dar paso al registro de la información” (p.94)

#### **Instrumento de recolección de datos**

(Fernández, Baptista, Hernández, 2014) refiere: “El Instrumento de recolección, medición consiste en un recurso que usan los investigadores para llevar a cabo el registro de información que será utilizado en el estudio, información y datos sobre las variables que definió para la investigación” (p.200).

Los instrumentos utilizados para la investigación se hallan en:

Anexo 08. Registro Control de Producción de Armado y Llenado de Gavión

(Guia de Observación de Campo)

Anexo 09. Control del Tareo - Asistencia a obra

Anexo 10. Papeleta de salida de Personal. (Ausentismo de trabajadores)

Anexo 11. Tabla de Manipulación y base de datos de campo PHVA - Pre Test

Anexo 12. Tabla de Manipulación y base de datos de campo PHVA - Post Test

#### **Validación**




Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) definen: “La validez de un instrumento es el grado en que este mide con exactitud la variable que se pretende medir”. (p.229). Por ello para la validación de los instrumentos de la presente investigación se considera tres aspectos: la claridad, pertinencia y relevancia (Ver anexos 5, 6, 7)

### Juicio de Expertos

(Valderrama, 2008 p. 198). Indica que es el conjunto de estimaciones otorgadas por profesionales con suficiente experiencia para declarar sus puntos de vista y asistir con las recomendaciones necesarias según sea el caso.

El Juicio de expertos para validar los instrumentos de las variables, dimensiones e indicadores, de la presente investigación fue conformado por tres reconocidos catedráticos, docentes de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, quienes coincidieron que los instrumentos tienen el nivel de confiabilidad como aplicable y si hay suficiencia. (Ver anexos 5, 6, 7 )

Tabla 4. Tabla resumen de validación por expertos

N° VALIDACIÓN	APELLIDOS NOMBRES EXPERTO	Y DE	Pertinencia	Relevancia	Claridad	CALIFICACIÓN / RESULTADO	FIRMA
1	Mag. Ing. Romel Darío Bazán Roble		SI	SI	SI	APLICABLE - HAY SUFICIENCIA	
2	Mag. Ing. Osmart Raúl Morales Chalco		SI	SI	SI	APLICABLE - HAY SUFICIENCIA	
3	Dr. Ing. Robert Julio Contreras Rivera		SI	SI	SI	APLICABLE - HAY SUFICIENCIA	

Fuente: Elaboración Propia

## **Confiabilidad**

“La fiabilidad de un instrumento de medición es el grado en que su aplicación da resultados similares cuando se aplica a un mismo individuo en diferentes momentos”. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, p.228)

### **3.5 Procedimientos**

En esta parte de la tesis de investigación describo el como he recolectado la información, su manipulación y control sobre las variables a causa de los procesos en la construcción de muros de gavión, Armado, Lanzado y Llenado de los Gaviones Procesos realizados por los trabajadores con discapacidad oral y auditiva. Así mismo presento como, Anexo 01 en la presente tesis la carta de autorización de elaboración de tesis en la organización del IMA.

En la primera etapa (Pre Test). La información de campo u obra se recolectó desde los cuadernos de control de producción, la que se realiza diariamente por parte del jefe de grupo o jefe de cuadrilla.

En la segunda etapa (Post Test). La información se recolecta desde obra o campo con el registro propuesto denominado “Control de producción armado y llenado de gavión” que es la guía de observación de campo.

Ambas maneras de recolectar la información nos ha permitido abastecer de datos al Registro Pre - Test Armado y Llenado de Gaviones – 2020 (Anexo 11)

y al Registro Post - Test Armado y Llenado de Gaviones – 2020 (Anexo 12)

Ambos registros finalmente nos generan la base de datos para el análisis de la producción, eficacia y eficiencia de los trabajadores con discapacidad oral y auditiva en la construcción de muros de gavión del IMA. Los mismos que presento a continuación.



Tabla 5. Producción de armado y llenado de Gavión (Pre Test)

Primera etapa de control de producción Pre Test (Antes)

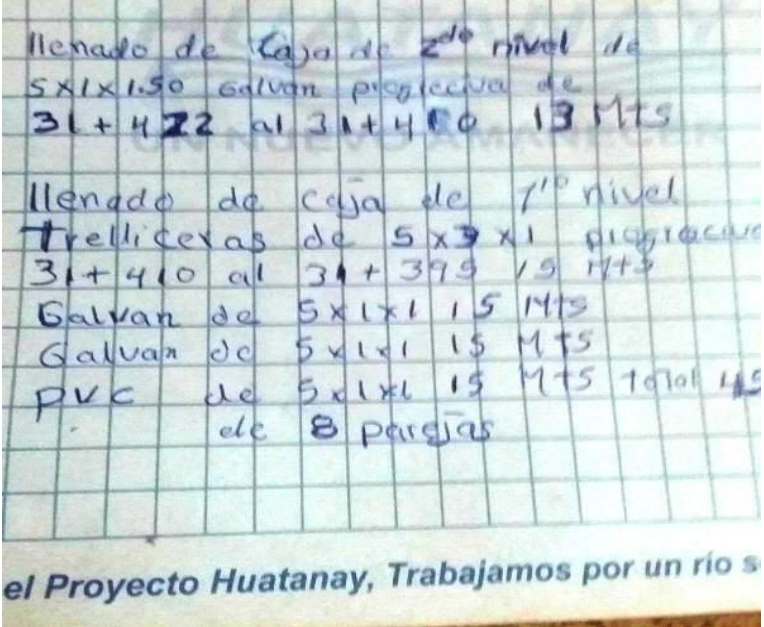
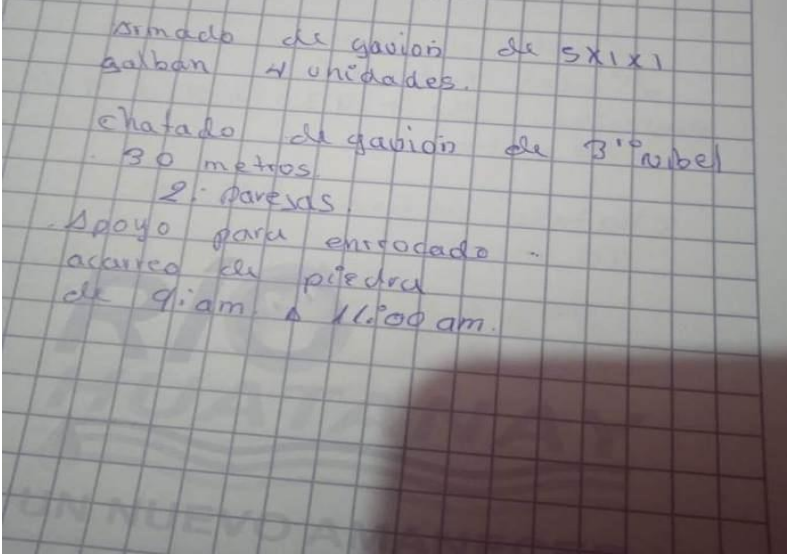
<p>Reporte de producción, llenado de Gavión, (Antes) de la aplicación del ciclo Deming. PHVA</p>	 <p>llenado de Caja de 2<sup>do</sup> nivel de 5x1x1.50 galvan proyección de 31+422 al 31+480 13 MTS</p> <p>llenado de Caja de 1<sup>o</sup> nivel Trellices de 5x3x1 proyección 31+410 al 31+399 19 MTS</p> <p>Galvan de 5x1x1 15 MTS</p> <p>Galvan de 5x1x1 15 MTS</p> <p>PVC de 5x1x1 15 MTS total 45 de 8 pargias</p> <p>el Proyecto Huatanay, Trabajamos por un río s</p>
<p>Reporte de producción, Armado de Gavión, (Antes) de la aplicación del ciclo Deming. PHVA</p>	 <p>Armado de gavión de 5x1x1 galvan 4 unidades.</p> <p>chatado de gavión de 3<sup>o</sup> nivel 30 metros 2. Pargias</p> <p>Apoyo para enrocado acarreo de piedra de 9.1 am. a 11.00 am.</p>

Figura 5. Producción de armado y llenado de Gavión (Pre Test)

## Control de producción de Armado y Llenado de Gavión (Post Test)

Figura 6. Producción de armado y llenado de Gavión (Post Test)

 <b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>							VERSION	0.1
		<b>GUIA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO</b>					AÑO	2020
		<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN ARMADO Y LLENADO DE GAVIÓN</b>						
<small>AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS CONTRA INUNDACIONES EN 38 KM DEL CAUCE DEL RÍO HIGUAYAN EN LA PROVINCIA DE CUSCO Y URBANIZACIONES - REGIÓN CUSCO</small>								
N°	APELLIDOS y NOMBRES - PCDs	LUN	MAR	MIER	JUEV	VIER	SAB	Sub Total
1	CAHUANA CASSA MARCO ANTONIO	7	7	7.5	7.5	7	4	40
2	CANAL CARBAJAL NAYDA	7	7	7	7.5	7.5	4	40
3	CHALLCO CCALLO ELMER ELOY	7	7	7.5	7.5	7	4	40
4	CHOQUEPUMA LLAVE JOSE CARLOS	7	7	7	7.5	7.5	4	40
5	CONTOY PEREZ JUAN CARLOS	7	7	7.5	7.5	7	4	40
6	CRUZ ZELA EDGAR	7	7	7.5	7.5	7	4	40
7	CLUYO LLAMOCCA LUZ MARIA	7	7	7	7	7.5	3.5	39
8	DAVALOS OCHOA SHEYLI MASIEL	7	7	7	7	7	3	38
9	GARCIA QQUENTA MARTIN	7	7	7	7	7	4	41
10	HERRERA MESTANZA SANDRA ESTELA	7	7	7	7	7	4	39
11	HUILLCA FELIPE BONIFACIO	7	7.5	7.5	7.5	7.5	4	39
12	HUILLCA QUISPE YANETH	7	7	7	7	7	4	39
13	OVIEDO ALVAREZ BILLY JOEL	7	7	7	7	7	4	39
14	QUISPE SARAYA ROGER	7	7	7	7	7	4	39
15	VALVERDE MAMANI CRIS	7	7	7	7	7.5	3.5	39
16	VILLAFUERTE CJUMO MARIA TERESA							
 V°B° JEFE / RESIDENTE		 V°B° SUPERVISOR			 V°B° SIG / PDR			

El registro presentado es el propuesto como estándar de trabajo para el control de la producción de Armado y llenado de Gavión

Tabla 6. Registro base de datos Pre Test armado y llenado de Gavión

REGISTRO PRE - TEST ARMADO Y LLENADO DE GAVIONES - 2020											
	P	P	V	P	P	V	H	P	H	H	A
(1) MESES	(2) SEMANA	(3) N° TRABAJADORES - PCD	(4) N° DE TRABAJADORES CON AUSENTISMO POR DIVERSOS MOTIVOS	PAREJAS DE PCD DISPONIBLES PARA ARMADO Y LLENADO DE GAVIONES	(5) HORAS DE PRODUCCION PLANIFICADA POR DIA	(6) HORAS PERDIDAS POR DIVERSOS MOTIVOS	(7) PRODUCCIÓN POR PAREJA POR JORNADA LABORAL SEGUN FABRICANTE	UNIDADES DE PRODUCCIÓN PLANIFICADA POR JORNADA	% DE EFICACIA PRE-TEST (8)	% DE EFICIENCIA PRE-TEST (9)	(10) PRODUCTIVIDAD LABORAL : UNIDADES / HORAS HOMBRE (PRE TEST )
JUN - 2020	1	36	12	12	270	94	8	144	50	65	72 / 176
	2	36	12	12	270	94	8	144	50	65	72 / 176
	3	36	10	13	270	79	8	144	54	71	78 / 191
	4	36	10	13	270	79	8	144	54	71	78 / 191
JUL - 2020	5	36	9	14	270	72	8	144	56	74	81 / 199
	6	36	9	14	270	72	8	144	56	74	81 / 199
	7	36	8	14	270	64	8	144	63	76	91 / 206
	8	36	6	15	270	60	8	144	68	78	98 / 210
AGS - 2020	9	36	6	15	270	53	8	144	68	80	98 / 217
	10	36	6	15	270	52	8	144	68	81	98 / 218
	11	36	8	14	270	64	8	144	63	76	91 / 206
	12	36	8	14	270	64	8	144	63	76	91 / 206
PCD = PERSONAS CON DISCAPACIDAD									<b>59.5</b>	<b>73.9</b>	<b>86 / 200</b>

Los registros Pre y Post Test están compuestos de las columnas correlacionadas al ciclo Deming o PHVA de la siguiente manera:

- 1) Permite registrar los meses en los cuales se realizó el Pre y Post Test (Plan)
- 2) Nos permitirá poder identificar la semana de análisis (Plan)
- 3) N° de Trabajadores PCD.- Cantidad de trabajadores a investigar (Plan)

- 4) N° de Trabajadores con Ausentismo por diversos motivos (Verificar)
- 5) Horas de producción planificada por día (Plan)
- 6) Horas perdidas por diversos motivos (Verificar)
- 7) Producción por pareja por jornada laboral (Hacer)
- 8) % de eficacia (Pre Test) (Post Test) (Hacer)
- 9) % de eficiencia (Pre Test) (Post Test) (Hacer)
- 10) Productividad laboral (Actuar)

Tabla 7. Registro base de datos Post Test armado y llenado de Gavión

REGISTRO POST - TEST ARMADO Y LLENADO DE GAVIONES - 2020											
	P	P	V	P	P	V	H	P	H	H	A
(1) MESES	(2) SEMANA	(3) N° TRABAJADORES - PCD	(4) N° DE TRABAJADORES CON AUSENTISMO POR DIVERSOS MOTIVOS	PAREJAS DE PCD DISPONIBLES PARA ARMADO Y LLENADO DE GAVIONES	(5) HORAS DE PRODUCCION PLANIFICADA POR DIA	(6) HORAS PERDIDAS POR DIVERSOS MOTIVOS	PRODUCCION POR PAREJA POR JORNADA LABORAL SEGUN FABRICANTE	PRODUCCION PLANIFICADA POR JORNADA	% DE EFICACIA PRE-TEST (8)	% DE EFICIENCIA PRE-TEST (9)	(10) PRODUCTIVIDAD LABORAL : UNIDADES / HORAS HOMBRE (PRE TEST)
SET - 2020	13	36	3	17	270	26	8	144	80	91	116 / 245
	14	36	3	17	270	26	8	144	80	91	116 / 245
	15	36	3	17	270	26	8	144	80	91	116 / 245
	16	36	3	17	270	26	8	144	80	91	116 / 245
OCT - 2020	17	36	2	17	270	18	8	144	89	94	128 / 253
	18	36	2	17	270	18	8	144	89	94	128 / 253
	19	36	2	17	270	18	8	144	89	94	128 / 253
	20	36	2	17	270	18	8	144	89	94	128 / 253
NOV - 2020	21	36	1	18	270	9	8	144	91	97	131 / 262
	22	36	1	18	270	9	8	144	91	97	131 / 262
	23	36	0	18	270	1	8	144	94	100	135 / 269
	24	36	0	18	270	1	8	144	94	100	135 / 269
PCD = PERSONAS CON DISCAPACIDAD									<b>87.1</b>	<b>94.1</b>	<b>125 / 254</b>

**El proceso de armado de Gaviones** se realiza en parejas, de 02 trabajadores con discapacidad oral y auditiva. El armado de gavión requiere que los trabajadores empleen su herramienta que es el alicate universal. ya que tienen que coser con alambre algunas partes del gavión. El armado del gavión se realiza previamente a la carga, traslado, y descarga de los gaviones que se realiza de manera insegura e ineficiente haciendo uso de volquetes y excesivo número de trabajadores, operación desde los almacenes hasta los lugares más próximos a los frentes de trabajo donde se construyen e instalan los muros de gavión.

<p>Gaviones en el estado que llega de fábrica a través de su proveedor</p>	
<p>Proceso de Armado de gavión</p>	
<p>Gaviones armados</p>	



**El proceso de lanzado o instalación del gavión vacío** Es el proceso requerido para el llenado de los gaviones, proceso que se desarrolla por parte de una cuadrilla de 6 a 8 trabajadores con discapacidad oral y auditiva sin personal quien los coordine, quienes trasladan el gavión de forma manual desde la zona de almacenamiento hasta la progresiva y nivel requerido

**El proceso de llenado de Gaviones** es realizado en parejas (02 trabajadores) uno es el cajero y el otro es su ayudante que le habilita las piedras según las especificaciones. Este proceso es realizado en la ribera del Río en sus 5 niveles.

La propuesta para **acrecentar la productividad** de trabajadores con discapacidad oral y auditiva en las obras de engavionados **es aplicar el ciclo PHVA** en los procesos referidos. El ciclo Deming o PHVA nos permitirá eliminar, reducir, los problemas identificados y analizados en las tablas N.º 02 y N.º 03 los cuales fueron identificados en el diagrama de Pareto.

Procesos realizados de manera manual.

<p>Etapa de gavión lanzado Con inicio de proceso de llenado de gavión</p>	
<p>Gaviones armados y llenados Desde el primer nivel Hasta el quinto nivel</p>	

### 3.6 Métodos de análisis de datos

Para el análisis inferencial de los datos se usó el software **Statistical Package for The Social Science – SPSS**, con el cual analizamos la información cuantitativa de la muestra, también se utilizó el programa Excel en su sección de diagramas de barras para el análisis descriptivo de los datos obtenidos a través de las técnicas de recolección de datos descritas anteriormente.

#### Estadística Descriptiva.

**HERNÁNDEZ, (2015)** “Nos permite evaluar los conjuntos de datos que contienen observaciones de más de una variable que permiten estudiar la asociación o relación que existe entre ellas. El resumen de los que puede hacerse a través de tablas, gráficos o valores numéricos”(p.52).

#### Estadística Inferencial

El método inferencial “Se usa para probar hipótesis y estimar parámetros” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.305).

Por ello en la presente investigación se realizó el análisis de estadística inferencial aplicando el programa SPSS para poder rechazar o aceptar las hipótesis propuestas en la investigación.

**Romero (2016).** Detalla lo siguiente “Si se tiene la muestra de inferior tamaño a 50, la prueba de contraste de una distribución normal es la prueba de ShapiroWilks” (p.112).

MUESTRA	DISTRIBUCION	TIPO DE PRUEBA
< 50	Normal	Shapiro Wilks

*Fuente: Propia*

Si p Valor es > a 0.05 los datos provienen de una distribución normal

Tabla 8. Regla de decisión

P valor	DATOS
Nivel de Significancia > 0.05	Proviene de Distribución normal
Nivel de Significancia < 0.05	<b>No</b> Proviene de Distribución normal

Sig.	HIPOTESIS
> 5%	Se Acepta la hipótesis Nula Ho
< = 5%	Se rechaza la hipótesis Nula Ho

Fuente: Propia

### 3.7 Aspectos éticos

El autor de la investigación consideró que la Ética es un valor imprescindible y por ello aplicó lo referido en la revista peruana de referencias estilo ISO 690 - 692 de la UCV, 2017.

**REVISTA** peruana de referencias estilo ISO 690 - 692 [En Línea]. Lima UCV, 2017 [fecha de Consulta 10 de noviembre 2020]. Disponible en:

[https://www.ucv.edu.pe/datafiles/FONDO%20EDITORIAL/Manual\\_ISO.pdf](https://www.ucv.edu.pe/datafiles/FONDO%20EDITORIAL/Manual_ISO.pdf)

Por lo expuesto se garantiza que la información, datos y demás han sido recolectados con integridad en el Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA). Su análisis y procesamiento es veraz e imparcial, así mismo los colaboradores, Interprete traductor, trabajadores discapacitados, Residentes, Jefes de cuadrilla, han sido informados sobre la naturaleza de los datos.

Adjunto carta de autorización para la realización de la tesis de investigación como Anexo 01



## **V. RESULTADOS**

A continuación describo los resultados logrados en la presente investigación, además presento evidencias fotográficas y los resultados, Situación pasada del trabajo, Situación propuesta, Resultados Descriptivos, Resultados Inferenciales Validación de Hipótesis General Índice de productividad (Prueba de normalidad) Validación de Hipótesis Específica Índice de eficacia (Prueba de normalidad) Validación de Hipótesis Específica Índice de eficiencia (Prueba de normalidad)

### **4.1 SITUACIÓN DEL TRABAJO (Antes).**

El IMA es un órgano desconcentrado constituyéndose como una unidad ejecutora del Gobierno Regional Cusco (Perú), Según los indicadores del año 2020, se observa la existencia de la baja productividad en la construcción de muros de Gavión en el proyecto Río Huatanay. Indicador que afecta la gestión eficiente y eficaz (Octubre 2020) generándose un desfase entre el avance físico de la obra y la ejecución financiera. Considero que las causas del desfase fueron:

Existe desorganización a nivel del personal con discapacidad oral y auditiva de la obra, El personal de obra no tuvo el entrenamiento para las labores que requiere la construcción de muros de gavión, El personal de la línea de mando medio (Maestro, Jefe de Cuadrilla) no tiene la experiencia para coordinar la ejecución física de la obra, El personal obrero carece de entrenamiento para la construcción de muros de gavión, El personal con discapacidad Oral y Auditiva no tiene el entrenamiento o capacitación para la construcción de muros de Gavión, La declaratoria de Emergencia Sanitaria Nacional obligo aplicar las cuarentenas al personal que se contagió con el covid 19, no se contaba con camión grúa para lograr la eficiencia en el carguío transporte y descarga de la materia prima (Gavión), Falta de Procedimientos escritos de trabajo Seguro, de tal manera que se pueda socializar los criterios de seguridad, la técnica, los pasos, y herramientas para el trabajo en la construcción de muro de Gavión, Falta de Check List y ATS para el desempeño eficaz y eficiente del operador con las maquinarias.

Faltó trabajador Interprete traductor para superar la brecha de comunicaciones con el personal con discapacidad oral y auditivo en temas de protocolos de trabajo en emergencia sanitaria y otros temas, Faltó de dotación de Equipos de Protección Personal identificativo al personal con discapacidad, Faltó gestión de Herramientas manuales para lograr reducir el ausentismo del personal por incidentes a causa de las herramientas defectuosas. Faltó La gestión de camión grúa para evitar pérdidas de horas hombre de trabajo, faltó Check List para mejorar la disponibilidad de equipos y maquinaria pesada, De no superar las causas vitales identificadas la gestión de la obra es ineficiente e ineficaz, generando que la línea de mando del proyecto corra el riesgo de ser censurada por los órganos de control estatal y la prensa.

### **Planificación (Antes)**

En la fotografía se aprecia que los trabajadores laboraban de forma desorganizada y más aun incumpliendo los protocolos de distanciamiento social, no existía abastecedores de agua para el lavado de manos, y solo algunos usaban mascarillas, entre ellos las personas con discapacidad que no las podemos distinguir. Tampoco se tenía los PETS procedimientos de trabajo seguro. No se cuenta con cronograma de planificación para poder ser socializado con los trabajadores nuevos y antiguos de tal manera que se pueda garantizar la productividad y calidad de la obra.



*Figura 7. Evidencia de falta de organización en el frente de trabajo (Antes)*

## Hacer (Antes)

### DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO - DOP (Antes)

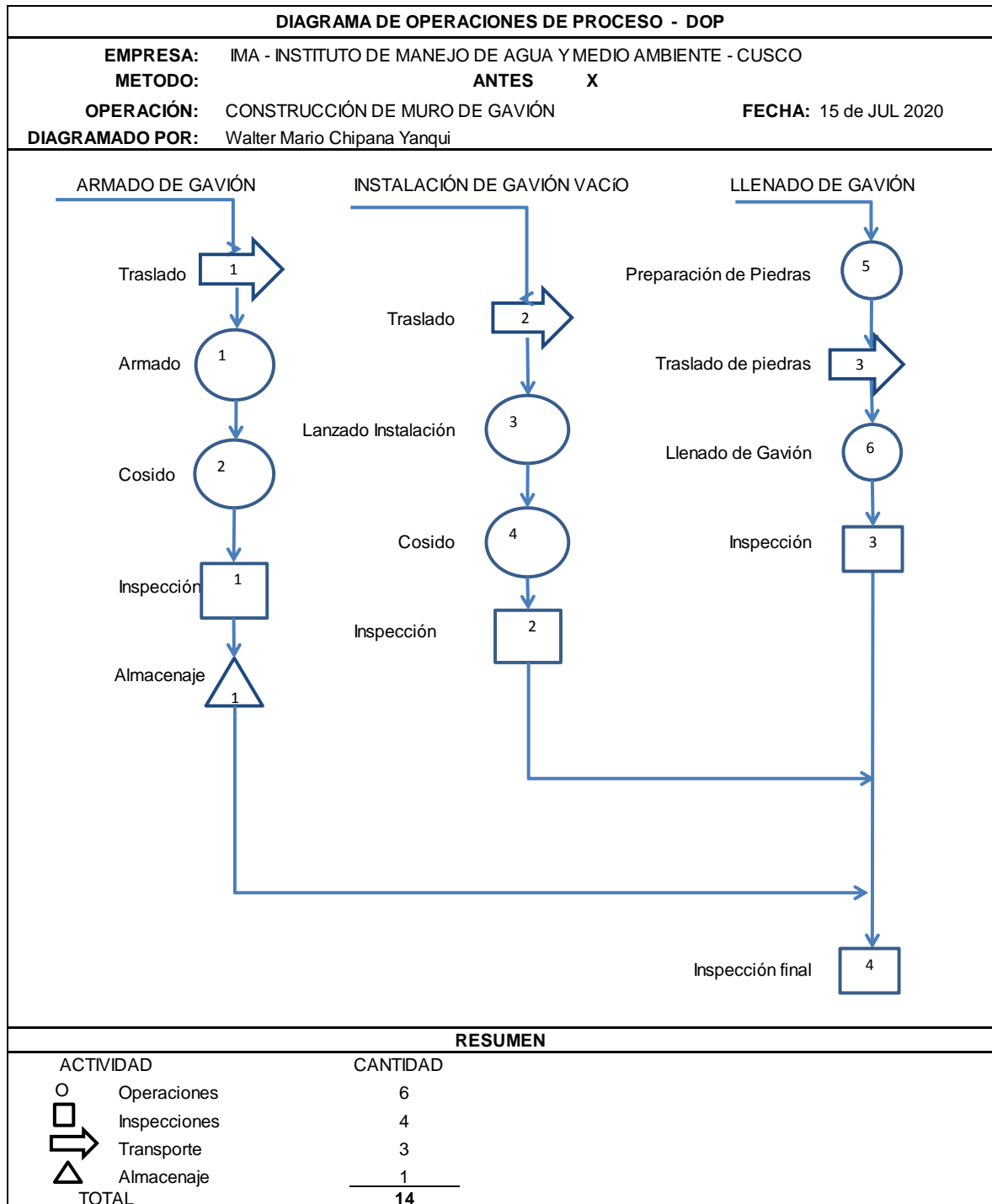


Figura 8. Diagrama de Operaciones de Proceso (Antes)

Fuente: Proyecto IMA

Este grupo de trabajadores ingreso a laborar al proyecto y no le realizaron ningún tipo de capacitación para que se integren a sus frentes de trabajo.



*Figura 9. Personal sin entrenamiento para construcción de Gavión (Antes)*

Proceso de carguío, traslado y descarga de gaviones, Se aprecia excesiva cantidad de personal así mismo se evidencian que las actividades no fueron seguras.



*Figura 10. Carguío, Transporte, Descarga de gaviones en volquete (Antes)*



En esta imagen se aprecia a personas con discapacidad auditiva y oral trabajando en el proceso de llenado de gavión, no existía trabajador interprete traductor, así mismo las personas con discapacidad no tienen EPPs que nos permita reconocerlos o identificarlos rápidamente.



*Figura 11. Falta de EPPs que identifique al personal con discapacidad (Antes)*

*Fuente: Proyecto IMA*

Se realizó la adquisición de maquinarias para la obra de construcción de muros de gavión y no se tiene el check list y ATS de las operaciones con las máquinas.



*Figura 12. Se carece de check list de maquinaria de trabajo (Antes)*

*Fuente: Proyecto IMA*

### Verificar (Antes)

A nivel nacional en el país se publicó los decretos supremos que declaran la Emergencia sanitaria nacional. Posteriormente a ello publicó el D.S. 101 – 2020 PCM que permitió la reactivación económica del sector construcción y fue que en esa segunda fase que se pudo reactivar la obra de construcción de muros de gavión con deficiencias en los protocolos establecidos, lo que generó otorgar cuarentenas a los trabajadores que se contagiaron con el Covid-19 generándose un desfase entre el avance físico y avance económico de la obra.

000113

**PERU** Ministerio de Salud **MINISTERIO DE SALUD  
CONSTANCIA DE ALTA  
PARA COVID-19**

DIRIS/DIRESA/GERESA: CUSCO  
PACIENTE: MARCO ANTONIO CAHUANA CASSA  
EDAD: 29 años, 4 meses, 9 días.  
DNI: 47030060  
TIPO DE SEGURO: SIS  
Fecha de Inicio de Síntomas:  
Fecha de Inicio de Aislamiento: 26/08/2020

Tipo de Prueba	Fecha de la Prueba	Resultado
	28/08/2020	RNA E ISO NEGATIVO

Tratamiento recibido (Especificar)

Paciente cumplió los 14 días de aislamiento  Paciente Asintomático

Tipo de caso: U07.1: covid-19, virus identificado (confirmado por laboratorio)  
Fecha de Alta: 02/09/2020  
Observaciones:


Firma y Sello:   
CMP: DNI: 42807942

Figura 13. Evidencia de Alta de trabajador que aplico cuarentena (Antes)

Fuente: Proyecto IMA

## 4.2 SITUACIÓN PROPUESTA (Después)

El Instituto de manejo del agua y medio ambiente (IMA) y su proyecto de construcción de muros de gavión en ejecución “Proyecto Río Huatanay es un referente que realizo gestiones eficientes y eficaces en el ámbito de la Región Cusco. Por lo que fue reconocido y premiado por sus buenas prácticas en gestión pública el año 2017.



Figura 14. Evidencia de certificación de buenas prácticas en gestión pública

Fuente: <http://www.ima.org.pe/>

La imagen evidencia la certificación obtenida de las buenas prácticas en gestión pública, la misma que se halla publicada en la página web del IMA.

Por ello considero que la práctica aplicada del ciclo Deming - PHVA nos permitió acrecentar la productividad de las personas con discapacidad Oral y Auditiva en las obras de engavionados del IMA. Para de esa manera mejorar los índices de Eficiencia, Eficacia y Productividad.

## PLANIFICACIÓN (Después)

En esta etapa se elaboró la lista de problemas del diagrama de Pareto, las mismas que se planifican o programan para su seguimiento del % del cumplimiento o ejecución de lo programado a realizarse en el 2.º semestre del año 2020.

Tabla 9. Planificación y programación de actividades.

Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES OBJETIVO	AÑO: 2020 (X: Programado; E: Ejecutado) Semestre	
		2º	
		P	E
1	Revisión y Actualización del Protocolo para reinicio de Obra	X	-
2	Contratación de Trabajador Interprete Traductor	X	-
3	Capacitar al personal al Ingreso al trabajo (Anexo 14)	X	-
4	Implementación de Check List para Maquinarias	X	-
5	Implementar Procedimientos Escritos de trabajo seguro	X	-
6	Alquilar o adquirir Camión Grúa	X	-
7	Dotación de EPPS al Personal con Discapacidad Oral y Auditiva	X	-
8	Garantizar el Stock de Piedras	X	-
9	Garantizar Stock de Gaviones	X	-
10	Garantizar la compra de EPPs	X	-
11	Hacer seguimiento a retrasos de las Compras	X	-
12	Coordinar con asistenta social y que las PCDs Estudien de noche	X	-
13	Eliminar de la Obra las Herramientas Manuales Desgastadas	X	-
14	Programar Entrenamiento de los procesos para construcción de muro de Gavión	X	-
15	Evitar trabajar en Presencia de lluvias (Evitar Resfríos)	X	-
16	Dotar Viseras para mitigar el golpe de calor al personal	X	-



17	Hacer pedido de Herramientas Manuales para el trabajo	X	-
18	Evitar uso de volquetes para transporte de gaviones	X	-
19	Asignar Viga a la Retroexcavadora en la obra	X	-
20	Asignar Vigías a Volquetes en la obra	X	-
21	Implementar y realizar el seguimiento a las acciones correctivas propuestas	X	-
22	Planificación y cumplimiento de Campañas de Salud	X	-
23	Premiación y Reconocimiento a la pareja de trabajadores más productivos	X	-
24	Garantizar la realización de exámenes médicos y pruebas Covid-19	X	-

Tabla 10. Cumplimiento de planificación y programación de Actividades.

La tabla nos permite visualizar y hacer el seguimiento de las actividades planificadas, su ejecución o realización durante el 2.º semestre del año 2020, El porcentaje de cumplimiento logrado es 96% Quedando 4% por cumplir y según la coordinación con el trabajador intérprete traductor, varios reiniciarán estudios el año 2021.

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN					96%
Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES OBJETIVO	AÑO: 2020 (X: Programado; E: Ejecutado) Semestre		CUMPLIMIENTO	Estado (Realizado, pendiente, en proceso)
		2º			
		P	E		
1	Revisión y Actualización del Protocolo para reinicio de Obra	X	E	100%	Realizado
2	Contratación de Trabajador Intérprete Traductor	X	E	100%	Realizado
3	Capacitar al personal al Ingreso al trabajo (Anexo 14)	X	E	100%	Realizado
4	Implementación de Check List para Maquinarias	X	E	100%	Realizado
5	Implementar Procedimientos Escritos de trabajo seguro	X	E	100%	Realizado

6	Alquilar o adquirir Camión Grúa	X	E	100%	Realizado
7	Dotación de EPPS al Personal con Discapacidad Oral y Auditiva	X	E	100%	Realizado
8	Garantizar el Stock de Piedras	X	E	100%	Realizado
9	Garantizar Stock de Gaviones	X	E	100%	Realizado
10	Garantizar la compra de EPPs	X	E	100%	Realizado
11	Hacer seguimiento a retrasos de las Compras	X	E	100%	Realizado
12	Coordinar con asistenta social y que las PCDs Estudien de noche	X	-	0%	Proceso
13	Eliminar de la Obra las Herramientas Manuales Desgastadas	X	E	100%	Realizado
14	Programar Entrenamiento de los procesos para construcción de muro de Gavión	X	E	100%	Realizado
15	Evitar trabajar en Presencia de Lluvias (Evitar Resfríos)	X	E	100%	Realizado
16	Dotar Viseras para mitigar el golpe de calor al personal	X	E	100%	Realizado
17	Hacer pedido de Herramientas Manuales para el trabajo	X	E	100%	Realizado
18	Evitar uso de volquetes para transporte de gaviones	X	E	100%	Realizado
19	Asignar Viga a la Retroexcavadora en la obra	X	E	100%	Realizado
20	Asignar Vigías a Volquetes en la obra	X	E	100%	Proceso
21	Implementar y realizar el seguimiento a las acciones correctivas propuestas	X	E	100%	Realizado
22	Planificación y cumplimiento de Campañas de Salud	X	E	100%	Realizado
23	Premiación y Reconocimiento a la pareja de trabajadores más productivos	X	E	100%	Realizado
24	Garantizar la realización de exámenes médicos y pruebas Covid19	X	E	100%	Realizado

Fuente: Elaboración propia

A continuación presento el Flujograma comparativo del antes y después de la aplicación del ciclo Deming con respecto al proceso de ingreso y monitoreo de los trabajadores con discapacidad oral y auditiva.

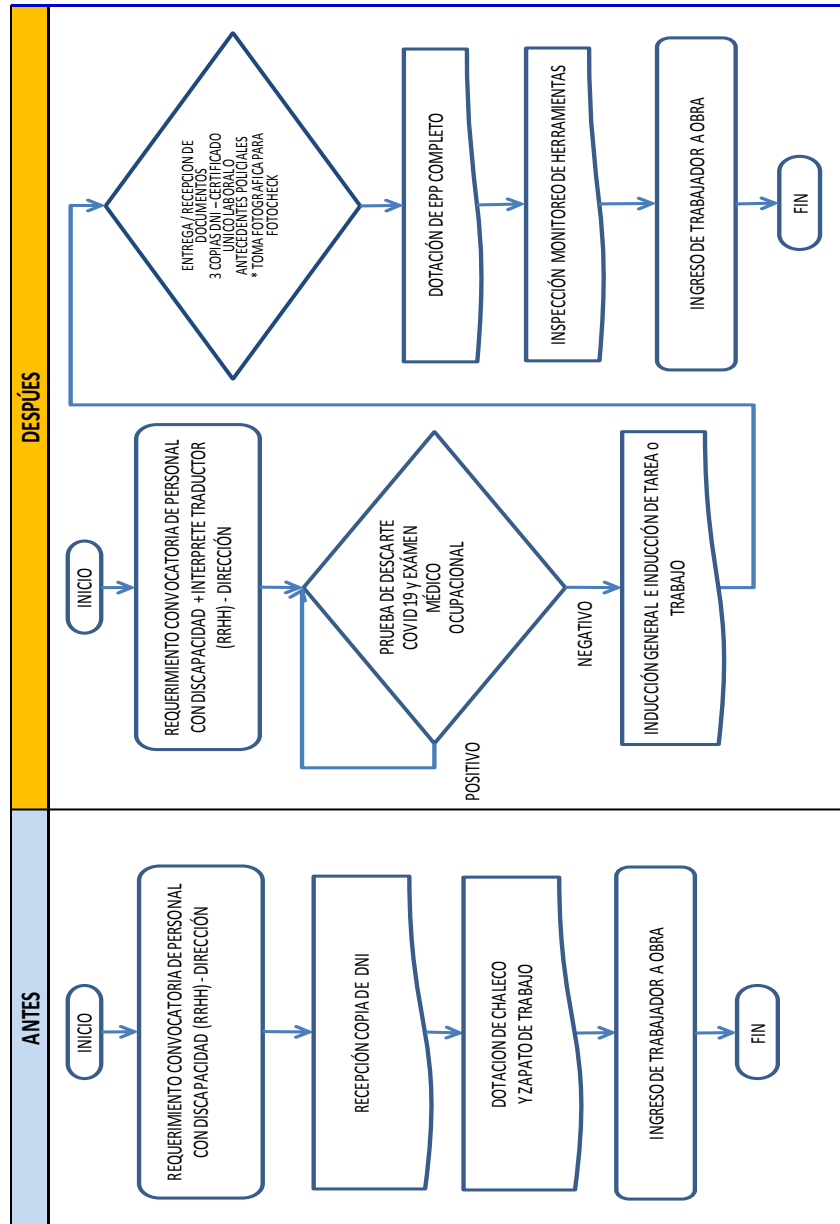


Figura 15. Flujograma de Ingreso y monitoreo de trabajador PCD

Fuente: Elaboración propia

## HACER (Después)

Se logró hacer que los trabajadores con discapacidad Oral y Auditiva realicen de manera más eficiente y eficaz los procesos de armado y llenado de muros de Gavión. Empleando el recurso humano contratado como interprete traductor se superó la dificultad de comunicación con el maestro o jefe de cuadrilla y la línea de mando, logrando que las instrucciones de trabajar en el contexto Covid-19 Instrucciones de seguridad, instrucciones técnicas para el armado de Gavión, Instrucciones para llenado de Gaviones, Instrucciones adicionales antes de cada jornada en la obra, optimizando el uso de los recursos para las diversas tareas de los procesos.

En la imagen podemos apreciar la mejora en la organización y la distribución del personal con discapacidad realizando el proceso de lanzado y llenado de gaviones trabajadores que fueron capacitados para las tareas del proceso referido el mismo que también se evidencia con el registro de asistencia a capacitación que se halla como anexo 13



*Figura 16. Evidencia de organización para el llenado de gavión (Después)*

*Fuente: Propia*

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO - DOP (Después)

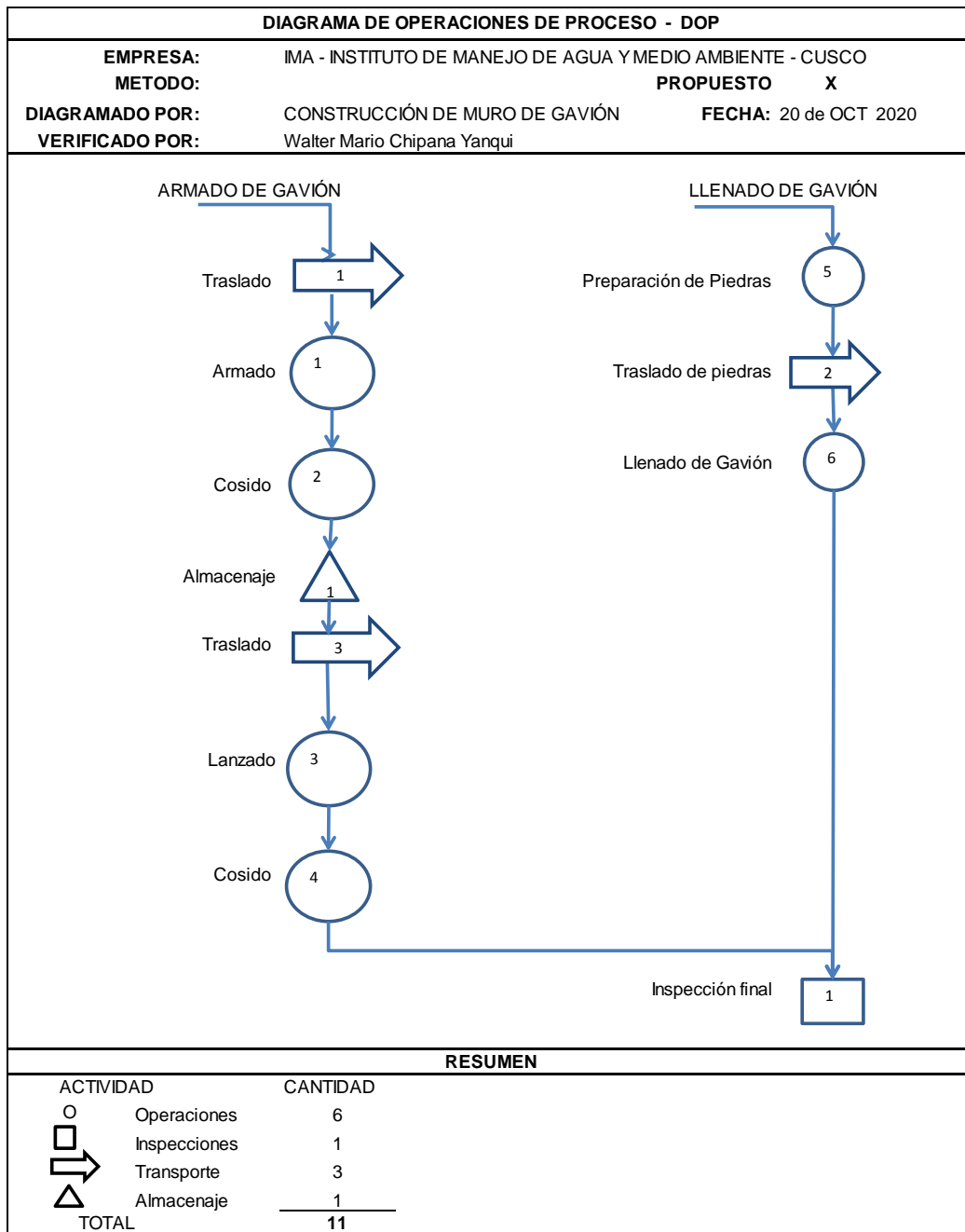


Figura 17. Diagrama de Operaciones de Proceso (Después)

Revisando los dos Diagramas de Operaciones (Antes y Después) podemos ver que se logro reducir el numero de Actividades de 14 a 11, ademas se logro reducir de 3 a 2 los procesos principales, Resultado de la aplicación del ciclo Deming con el objetivo de mejorar la productividad laboral.

Personal con discapacidad (PCDs) Oral y auditiva realizando el armado de gaviones uniformados con sus Epps (Para poder identificarlos de manera rápida)



*Figura 18. PCDs Uniformados completamente (Después).*



Trabajadores con discapacidad oral y auditiva de la obra con la dotación de sus EPPs para realizar el trabajo de construcción de muros de Gavión.





*Figura 19. Evidencia de cómo llegan los gaviones para ser armados.*

Evidencia fotográfica del Carguío, transporte y descarga de Gaviones con Camión Grúa. Acción que permitió optimizar el número de trabajadores y realizar maniobras seguras, eliminado el peligro de ser atrapado o golpeado con la puerta de la tolva del volquete. Se optó por el alquiler del camión grúa, ya que en el presupuesto y expediente técnico de la obra no contempla la compra de camión Grúa



*Figura 20. Carguío, Transporte, Descarga con camión Grúa (Después)*

## VERIFICAR (DESPUÉS)

El realizar seguimiento, análisis, y monitoreo, de los resultados de indicadores propuestos frente a los registrados o generados de campo nos permitieron tomar decisiones asertivas en el IMA, Además los datos nos permitieron verificar y comparar el cumplimiento de objetivos, planes, metas planificadas, verificando así oportunidades de mejora. La recolección de información y verificación de la producción se realiza con el formato propuesto de control de producción de Armado y llenado de Gavión, el mismo que permite monitorear en el día a día la producción de las personas con discapacidad por parte de la línea de mando.

		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO							
		GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO							
		CONTROL DE PRODUCCIÓN ARMADO Y LLENADO DE GAVIÓN							
		AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS CONTRA INUNDACIONES EN 38 KM DEL CAJUE DEL RIO HUATAYAN EN LAS PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPACANCHA - REGION CUSCO						VERSION	0.1
								AÑO	2020
N°	APELLIDOS y NOMBRES - PCDs	LUN	MAR	MIER	JUEV	VIER	SAB	Sub Total	
1	CAHUANA CASSA MARCO ANTONIO								
2	CANAL CARBAJAL NAYDA	7	7	7.5	7.5	7	4	40	
3	CHALLCO CCALLO ELMER ELOY								
4	CHOQUEPUMA LLAVE JOSE CARLOS	7	7	7	7.5	7.5	4	40	
5	CONTOY PEREZ JUAN CARLOS								
6	CRUZ ZELA EDGAR	7	7	7.5	7.5	7	4	40	
7	CUYO LLAMOCCA LUZ MARIA								
8	DAVALOS OCHOA SHEYLI MASIEL	7	7	7	7	7.5	3.5	39	
9	GARCIA QQUENTA MARTIN								
10	HERRERA MESTANZA SANDRA ESTELA	7	7	7	7	7	3	38	
11	HUILLCA FELIPE BONIFACIO								
12	HUILLCA QUISPE YANETH	7	7.5	7.5	7.5	7.5	4	41	
13	OVIEDO ALVAREZ BILLY JOEL								
14	QUISPE SARAYA ROGER	7	7	7	7	7	4	39	
15	VALVERDE MAMANI CRIS								
16	VILLAFUERTE CJUMO MARIA TERESA	7	7	7	7	7.5	3.5	39	
V/B* JEFE / RESIDENTE		V/B* SUPERVISOR		V/B* SIG / PDR					

Figura 21. Formato de producción Armado y Llenado de Gavión (Después)

Para Verificar la producción se propuso el formato de control de producción de Armado y llenado de Gavión, el mismo que permite monitorear en el día a día la producción de las personas con discapacidad oral y auditiva por parte del maestro o jefe de cuadrilla y la línea de mando del proyecto, y de ser necesario aplicar el ciclo Deming PHVA las veces que sean necesarias hasta lograr los índices programados.



El check list Implementado para monitorear la disponibilidad de las maquinarias es el que muestro a continuación. Con el cual se logró identificar algunos problemas que fueron reparados de forma programada y a veces de forma inmediata de manera que mejoramos la disponibilidad de maquinaria para abrir los frentes de trabajo para el personal.



INSTITUTO DE MANEJO DEL AGUA Y MEDIO AMBIENTE		CHECK LITS DE EQUIPO PESADO	
			
REGION CUBCO		Código: SGSS-CHEK02	Versión: V-01
Fecha de Elaboración:		Página: 1 de 1	
FECHA: 18/11/20 HORA: 08:00 TURNO: DIA EQUIPO: MEX-02		PLACA: _____	
OPERADOR: Ortiz Enriquez Mario		CORRECTO <input checked="" type="checkbox"/> NO USAR <input type="checkbox"/>	
REPARAR CUANDO		Antes de una semana <input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Inmediato <input type="checkbox"/> Antes de 10 hrs. <input type="checkbox"/> Antes de 24 hrs.		<input type="checkbox"/> Antes de una semana	
PARA TODO VEHICULO		CAMION CISTERNA	CARGADOR FRONTAL RETROEXCAVADORA MINICARGADOR (BOB CAT)
1 Sistema de dirección ** 2 Sistema de Frenos ** 3 Alarma de Retroceso ** 4 Cinturón de Seguridad ** 5 Sistema Hidráulico ** 6 Espejos ** 7 Luces ** 8 Limpia parabrisas * 9 Corriente * 10 Llantas 11 Equipajes y lumbrías 12 Aro y presafías 13 Claxon 14 Panel de Control 15 Asientos 16 Edificios 17 Vidrios de ventanas 18 Suspensión 19 Guardabarros 20 Triángulos de seguridad 21 Radio de comunicación 22 Estribos de escalera 23 Botiquín 24 Orden y Limpieza 25 Neblineros	1 Desagua a tierra ** 2 Válvulas ** 3 Sistemas de tomamasa ** 4 Acople Sistemas Frenos ** 5 Estacionamiento 6 Escaleras y barandas VOLQUETES 1 Pin y seguro de toiva ** 2 Pines-Piston de levante ** 3 Compuerta TRACTOR SOBRE ORUGAS 1 Mandos Finales 2 Botellas Hidráulicas 3 Pines y Bocinas 4 Orugas y Rodillos 5 Ruedas Guía Sprocket MOTONIVELADORA 1 Tomamasa y Dirección 2 Balancín de Dirección 3 Escalficador RODILLO 1 Rota 2 Motor de vibración	1 Botellas Hidráulicas ** 2 Cuchara y dientes 3 Pines y Bocinas 4 Mandos Finales EXCAVADORAS 1 Botellas Hidráulicas ** 2 Mandos Finales 3 Orugas y Rodillos 4 Rueda Guía Sprocket 5 Tomamasa 6 Pines y Cucharon PERFORADORES 1 Mandos Finales 2 Compresor 3 Circuito de agua 4 Línea de aire 5 Colector de polvo 6 Masill -Castillo 7 Sistema de Izaje 8 Sistema de Drenaje 9 Estabilizadores 10 Cadenas 11 Rodillos 12 Sprocket	
CONDICIONES PARA OPERAR		SCAT: TRAC	
** Estos puntos deben estar operativos 100%		Lic. De Conductor N°: 243353765	
* De acuerdo al turno y tiempo deben estar operativos 100%		Categoría: A-3	
OBSERVACIONES: Se realizó con el Área de Salud para implementar el botiquín			
Nombre y Firma del Operador: <i>Ortiz Enriquez Mario</i>		Nombre y Firma del Supervisor: <i>[Firma]</i>	

Figura 22. Check list para monitoreo de las maquinarias pesadas (Después)

El check list permitió identificar la falta del botiquín para casos de emergencias, el mismo que se implementó previa coordinación con el área de salud del proyecto.

## ACTUAR (DESPUÉS)

Los trabajadores representan a la organización en todos sus niveles, y su compromiso permite que sus conocimientos y habilidades generen resultados en beneficio de la organización, empresa o proyecto. El motivar al personal y potenciar sus competencias mejorará la productividad como consecuencia de mejorar la eficiencia y eficacia. Los gráficos comparativos de eficiencia, eficacia, y productividad nos permiten identificar los procesos a estandarizar y los procesos por aplicar el ciclo PHVA hasta lograr el desempeño eficiente eficaz y productivo con ello garantizamos la existencia de la organización.

La información recogida en el post test de campo es consolidada en la tabla que presento como Anexo 12. Anexo del cual detallo su encabezado y cómo? la correlacioné con el ciclo Deming – PHVA.

Tabla 11. Encabezado de registro Post Test armado y llenado de Gavión

REGISTRO POST - TEST ARMADO Y LLENADO DE GAVIONES - 2020											
	P	P	V	P	P	V	H	P	H	H	A
(1) MESES											
(2) SEMANA											
(3) N° TRABAJADORES - PCD											
(4) N° DE TRABAJADORES CON AUSENTISMO POR DIVERSOS MOTIVOS											
PAREJAS DE PCD DISPONIBLES PARA ARMADO Y LLENADO DE GAVIONES											
(5) HORAS DE PRODUCCIÓN PLANIFICADA POR DÍA											
(6) HORAS PERDIDAS POR DIVERSOS MOTIVOS											
POR PAREJA POR JORNADA LABORAL SEGÚN FABRICANTE											
PRODUCCION PLANIFICADA POR JORNADA											
% DE EFICACIA PRE-TEST (8)											
% DE EFICIENCIA PRE-TEST (9)											
(10) PRODUCTIVIDAD LABORAL : UNIDADES / HORAS HOMBRE (PRE TEST )											

- 1) Permite registrar los meses en los cuales se realizó el Pre y Post Test (Plan)
- 2) Nos permitirá poder registrar la data de manera semanal (Plan)
- 3) N° de Trabajadores PCD.- Cantidad de trabajadores a investigar (Plan)
- 4) N° de Trabajadores con Ausentismo (Verificar)
- 5) Horas de producción planificada por día (Plan)
- 6) Horas perdidas por diversos motivos (Verificar)
- 7) Producción por pareja por jornada laboral (Hacer)
- 8) % de eficacia pre-test (Hacer)
- 9) % de eficiencia pre-test (Hacer)
- 10) Productividad laboral (Actuar)

Tabla 12. Base de datos para gráfico comparativo de la Eficiencia

BASE DE DATOS PARA GRÁFICO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA					
TIEMPO		Eficiencia Antes (%)	TIEMPO		Eficiencia Después (%)
jun-20	Sem 1	65.2	Set- 20	Sem 13	90.6
	Sem 2	65.2		Sem 14	90.6
	Sem 3	70.7		Sem 15	90.6
	Sem 4	70.7		Sem 16	90.6
jul-20	Sem 5	73.5	oct-20	Sem 17	93.5
	Sem 6	73.5		Sem 18	93.5
	Sem 7	76.3		Sem 19	93.5
	Sem 8	77.8		Sem 20	93.5
ago-20	Sem 9	80.4	nov-20	Sem 21	96.9
	Sem 10	80.7		Sem 22	96.9
	Sem 11	76.3		Sem 23	99.6
	Sem 12	76.3		Sem 24	99.6
<b>Promedio</b>		<b>73.9</b>	<b>Promedio</b>		<b>94.1</b>

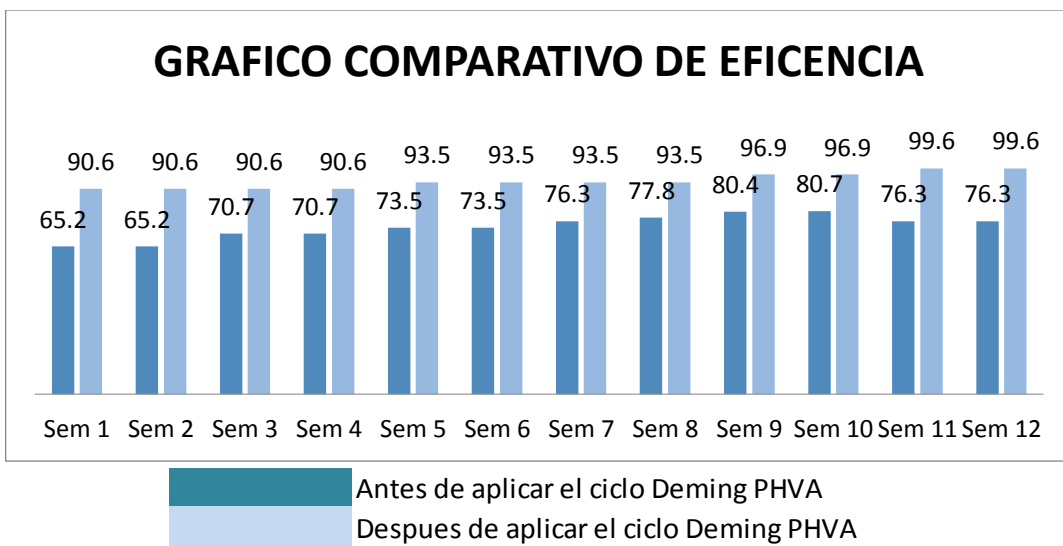


Figura 23. Gráfico comparativo de eficiencia

En el gráfico podemos apreciar la comparación de la eficiencia (antes y después) Comparación Junio-Setiembre, Julio-Octubre, Agosto-Noviembre logrando un total de 12 semanas de investigación antes y 12 semanas después. Se ha comparado los meses considerados como Pre y Post Test.

Tabla 13. Base de datos para gráfico comparativo de la Eficacia

BASE DE DATOS PARA GRÁFICO COMPARATIVO DE LA EFICACIA					
TIEMPO		Eficacia Antes (%)	TIEMPO		Eficacia Después (%)
jun-20	Sem 1	50.0	Set- 20	Sem 13	80.2
	Sem 2	50.0		Sem 14	80.2
	Sem 3	54.2		Sem 15	80.2
	Sem 4	54.2		Sem 16	80.2
jul-20	Sem 5	56.3	oct-20	Sem 17	88.5
	Sem 6	56.3		Sem 18	88.5
	Sem 7	63.2		Sem 19	88.5
	Sem 8	67.7		Sem 20	88.5
ago-20	Sem 9	67.7	nov-20	Sem 21	91.1
	Sem 10	67.7		Sem 22	91.1
	Sem 11	63.2		Sem 23	93.8
	Sem 12	63.2		Sem 24	93.8
<b>Promedio</b>		<b>59.5</b>	<b>Promedio</b>		<b>87.1</b>

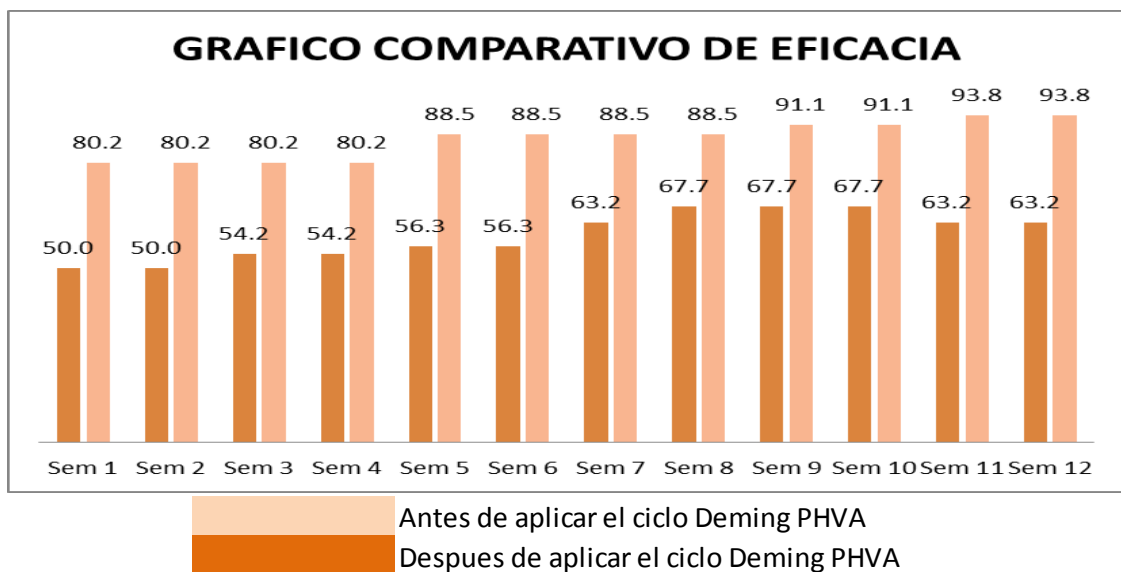


Figura 24. Gráfico comparativo de eficacia

En el gráfico podemos apreciar la comparación de la eficacia (antes y después) Comparación Junio-Setiembre, Julio-October, Agosto-Noviembre logrando un total de 12 semanas de investigación antes y 12 semanas después. Se ha comparado los meses considerados como Pre y Post Test.

Tabla 14. Base de datos para gráfico comparativo de la Productividad Laboral

BASE DE DATOS PARA GRÁFICO COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD							
TIEMPO		Productividad Laboral Und/ Hora Hombre (Pre Test)		TIEMPO		Productividad Laboral Und/ Hora Hombre (Post Test)	
jun-20	Sem 1	72	/ 176	Set- 20	Sem 13	116	/ 245
	Sem 2	72	/ 176		Sem 14	116	/ 245
	Sem 3	78	/ 191		Sem 15	116	/ 245
	Sem 4	78	/ 191		Sem 16	116	/ 245
jul-20	Sem 5	81	/ 199	oct-20	Sem 17	128	/ 253
	Sem 6	81	/ 199		Sem 18	128	/ 253
	Sem 7	91	/ 206		Sem 19	128	/ 253
	Sem 8	98	/ 210		Sem 20	128	/ 253
ago-20	Sem 9	98	/ 217	nov-20	Sem 21	131	/ 262
	Sem 10	98	/ 218		Sem 22	131	/ 262
	Sem 11	91	/ 206		Sem 23	135	/ 269
	Sem 12	91	/ 206		Sem 24	135	/ 269
<b>Promedio</b>		<b>86</b>	<b>/ 200</b>	<b>Promedio</b>		<b>125</b>	<b>/ 254</b>

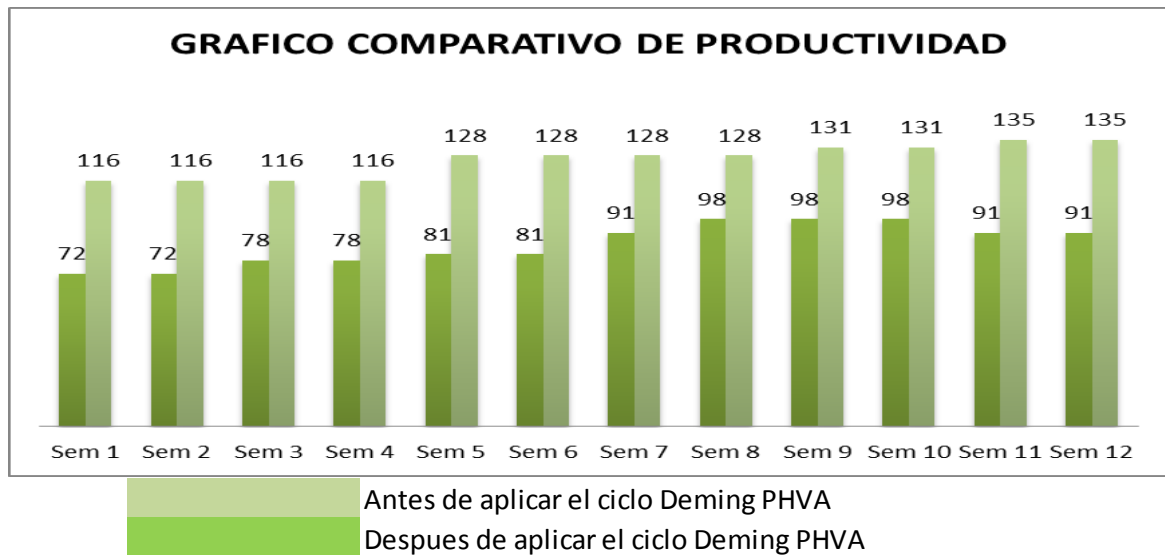


Figura 25. Gráfico comparativo de productividad laboral

En el gráfico se aprecia la comparación de la Productividad laboral (Antes y Después) Comparación Junio-Setiembre, Julio-October, Agosto-Noviembre logrando un total de 12 semanas de investigación antes y 12 semanas después. Se ha comparado los meses considerados como Pre y Post Test.

### 4.3 RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

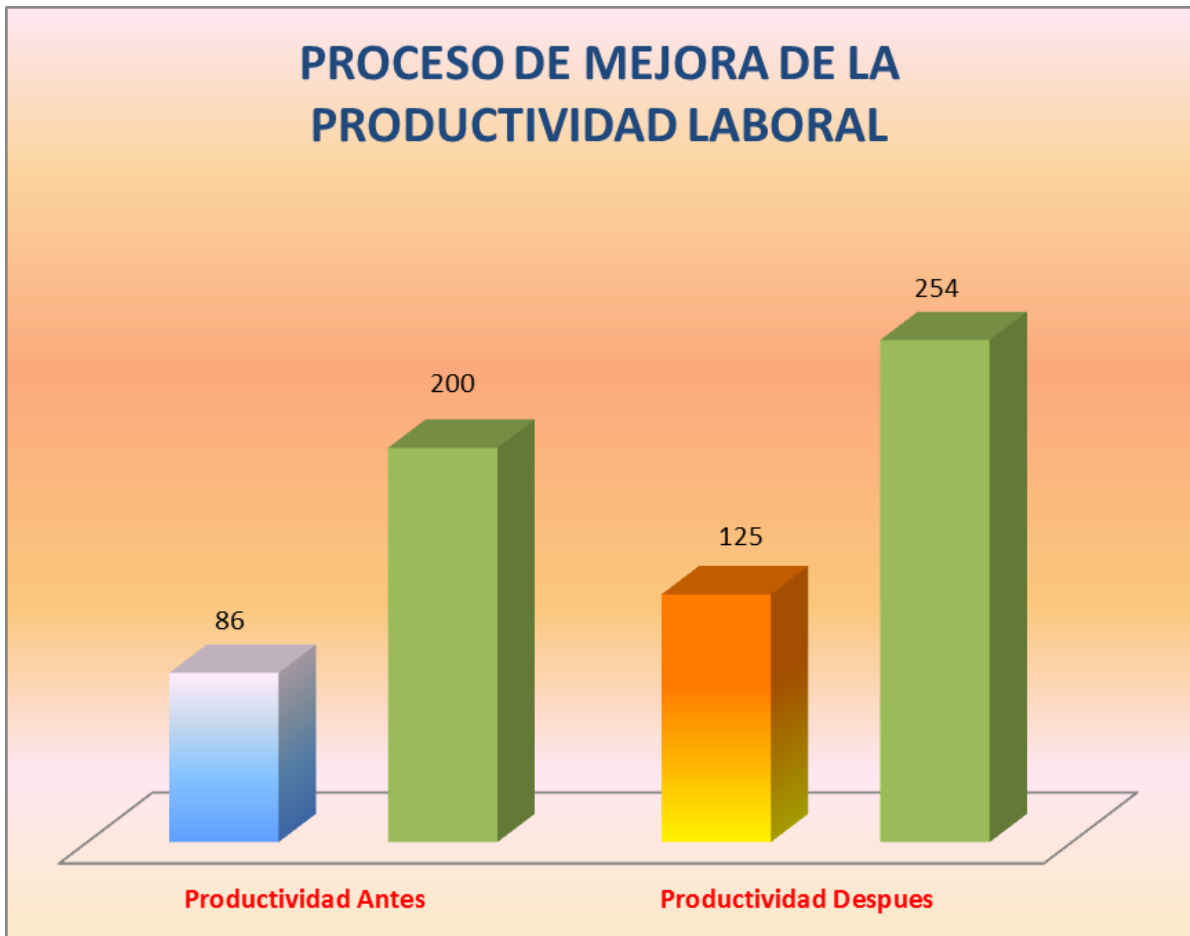
#### Productividad

La tabla muestra la comparación de la productividad obtenida (antes). Trimestre junio - agosto del 2020, que registra un promedio de productividad laboral de 86 Unidades en 200 horas Hombre trabajadas y después de la aplicación del ciclo Deming PHVA, realizado en el trimestre setiembre - noviembre del 2020 Donde se logró registrar la productividad laboral con un promedio de 125 Unidades en 254 horas hombre trabajadas, Lo que demuestra que la aplicación práctica del ciclo Deming PHVA ha sido favorable para acrecentar la productividad de trabajadores con discapacidad oral y auditiva en obras de engavionados del IMA CUSCO.

Tabla 15. Comparativo del índice de Productividad (Antes – Después)

<b>BASE DE DATOS PARA GRÁFICO COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD</b>							
TIEMPO		Productividad Laboral Und/ Hora Hombre (Pre Test)		TIEMPO		Productividad Laboral Und/ Hora Hombre (Post Test)	
jun-20	Sem 1	72	/ 176	Set- 20	Sem 13	116	/ 245
	Sem 2	72	/ 176		Sem 14	116	/ 245
	Sem 3	78	/ 191		Sem 15	116	/ 245
	Sem 4	78	/ 191		Sem 16	116	/ 245
jul-20	Sem 5	81	/ 199	oct-20	Sem 17	128	/ 253
	Sem 6	81	/ 199		Sem 18	128	/ 253
	Sem 7	91	/ 206		Sem 19	128	/ 253
	Sem 8	98	/ 210		Sem 20	128	/ 253
ago-20	Sem 9	98	/ 217	nov-20	Sem 21	131	/ 262
	Sem 10	98	/ 218		Sem 22	131	/ 262
	Sem 11	91	/ 206		Sem 23	135	/ 269
	Sem 12	91	/ 206		Sem 24	135	/ 269
<b>Promedio</b>		<b>86</b>	<b>/ 200</b>	<b>Promedio</b>		<b>125</b>	<b>/ 254</b>

Fuente: Elaboración propia



*Fuente: Elaboración propia*

*Figura 26. Estadística del índice de productividad laboral*

Como se aprecia en el gráfico de barras de la Figura. La productividad laboral antes de la aplicación práctica del ciclo Deming PHVA es promedio semanal de 86 Unidades por 200 horas hombre de trabajo y después de la aplicación práctica del ciclo Deming PHVA es Promedio semanal de 125 Unidades por 254 horas Hombre.

Cabe aclarar que la aplicación del ciclo Deming PHVA permitió reducir el ausentismo laboral que se generaban por diversos motivos producto de ello el incremento de las horas hombre de trabajo en el gráfico. Pero sin incrementar nuestro número de trabajadores en estudio.

## Eficacia

La siguiente tabla muestra la comparación de la eficacia obtenida (antes). Trimestre junio - agosto del 2020, que registra un promedio de Eficacia de 59.5% y después de la aplicación práctica del ciclo Deming PHVA en el trimestre setiembre - noviembre del 2020, donde se logró registrar la eficacia promedio de 87.1%. Lo que demuestra que la aplicación del ciclo PHVA ha sido favorable para acrecentar la Eficacia de los trabajadores con discapacidad oral y auditiva en 27.6% en las obras de engavionados del IMA CUSCO.

Tabla 16. Comparativo del índice de Eficacia (Antes – Después)

<b>BASE DE DATOS PARA GRÁFICO COMPARATIVO DE LA EFICACIA</b>					
TIEMPO		Eficacia Antes (%)	TIEMPO		Eficacia Después (%)
jun-20	Sem 1	50.0	Set- 20	Sem 13	80.2
	Sem 2	50.0		Sem 14	80.2
	Sem 3	54.2		Sem 15	80.2
	Sem 4	54.2		Sem 16	80.2
jul-20	Sem 5	56.3	oct-20	Sem 17	88.5
	Sem 6	56.3		Sem 18	88.5
	Sem 7	63.2		Sem 19	88.5
	Sem 8	67.7		Sem 20	88.5
ago-20	Sem 9	67.7	nov-20	Sem 21	91.1
	Sem 10	67.7		Sem 22	91.1
	Sem 11	63.2		Sem 23	93.8
	Sem 12	63.2		Sem 24	93.8
<b>Promedio</b>		<b>59.5</b>	<b>Promedio</b>		<b>87.1</b>

Fuente: Elaboración propia



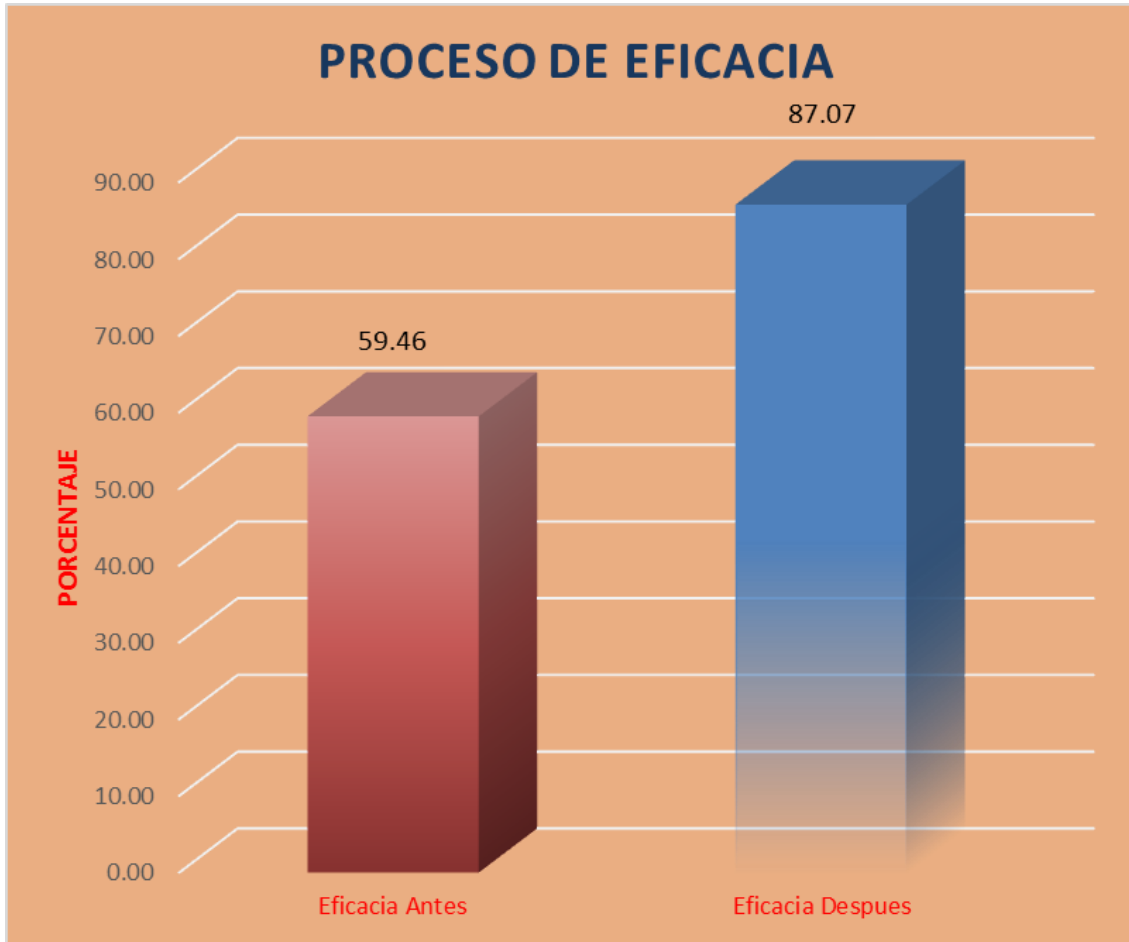


Figura 27. Estadística del índice de eficacia

Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver en el gráfico de barras. La eficacia antes de la aplicación práctica del ciclo de PHVA es de 59,46% y después de la aplicación práctica del ciclo Deming PHVA es de 87,07%, logrando como resultado **un incremento de 27,60% en la eficacia.**

## Eficiencia

La tabla muestra la comparación de la eficiencia obtenida (antes). Trimestre junio-agosto del 2020, Que registra un promedio de 73,9 % y después de la aplicación práctica del ciclo Deming PHVA realizado en el trimestre setiembre-noviembre del 2020, donde se logró registrar la eficiencia promedio de 94,1%. Lo que demuestra que la aplicación del ciclo Deming PHVA ha sido favorable para acrecentar la Eficiencia de los trabajadores con discapacidad Oral y Auditiva en obras de engavionados del IMA CUSCO.

Tabla 17. Comparativo del índice de Eficiencia (Antes – Después)

<b>BASE DE DATOS PARA GRÁFICO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA</b>					
TIEMPO		Eficiencia Antes (%)	TIEMPO		Eficiencia Después (%)
jun-20	Sem 1	65.2	Set- 2020	Sem 13	90.6
	Sem 2	65.2		Sem 14	90.6
	Sem 3	70.7		Sem 15	90.6
	Sem 4	70.7		Sem 16	90.6
jul-20	Sem 5	73.5	oct-20	Sem 17	93.5
	Sem 6	73.5		Sem 18	93.5
	Sem 7	76.3		Sem 19	93.5
	Sem 8	77.8		Sem 20	93.5
ago-20	Sem 9	80.4	nov-20	Sem 21	96.9
	Sem 10	80.7		Sem 22	96.9
	Sem 11	76.3		Sem 23	99.6
	Sem 12	76.3		Sem 24	99.6
<b>Promedio</b>		<b>73.9</b>	<b>Promedio</b>		<b>94.1</b>

Fuente: Elaboración propia

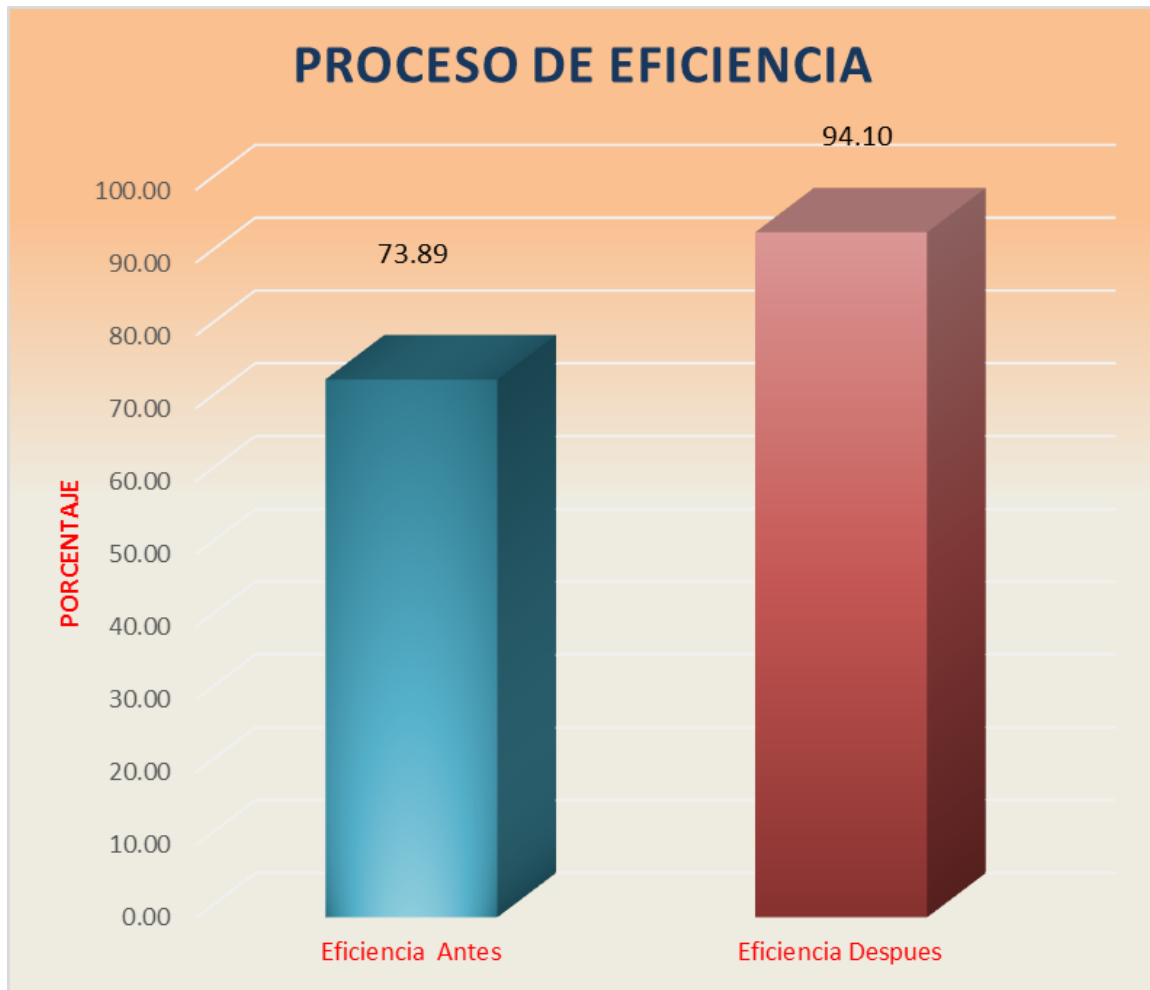


Figura 28. Estadística del índice de eficiencia.

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el gráfico de barras. La eficiencia antes de la aplicación práctica del ciclo de PHVA es 73,89% y después de la aplicación práctica del ciclo de PHVA es 94,10%, logrando como resultado un **incremento de 20,22% en la eficiencia.**

## RESULTADOS INFERENCIALES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.

### Valuación de la Hipótesis General HG: Índice de Productividad

#### Prueba de Normalidad.

En esta investigación, se aplicó el análisis de normalidad Shapiro-Wilk, porque la muestra es inferior a 50 datos.

36 personas con discapacidad oral y Auditiva a las que se ha realizado el estudio, utilizando los siguientes parámetros:

Cuando P Valor es  $>$  a 0.05 (T-Student) porque los datos provienen de una distribución normal.

Cuando P Valor es  $<$  a 0.05 (Wilcoxon) Los datos **NO** provienen de una distribución normal.

Figura 29. Prueba de normalidad del índice de productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,092	12	,200*	,966	12	,867

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Programa SPSS

**Explicación:** como se aprecia en la figura, el valor de sig. De la variable Productividad es 0,867, Datos  $>$  a 0.05, por consiguiente, los datos de esta prueba provienen de una distribución NORMAL, y se concluye que, para la contrastación de la hipótesis, mis datos son PARAMÉTRICOS. Para el Análisis Inferencial. Por lo que utilizaré la prueba **T- Student.**

### Valuación de la Hipótesis General HG: Variable Dependiente.

**Ho Hipótesis Nula:** La aplicación del ciclo Deming PHVA para acrecentar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados **NO** acrecentará en una medida significativa en el índice de productividad en IMA CUSCO.

**Ha Hipótesis Alterna:** La aplicación del ciclo Deming PHVA para acrecentar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados acrecentará en una medida significativa el índice de **productividad** en IMA CUSCO.

**Norma de decisión:**

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

### Prueba T Student para la hipotesis General

Figura 30. Estadísticas de muestras emparejadas del índice productividad

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRODUCTIVIDADANTES	85,6250	12	4,32984	1,24992
	PRODUCTIVIDADDESPUES	125,3750	12	3,77055	1,08846

Fuente: Programa SPSS

**Explicación:** En la figura, Se puede ver que los resultados logrados para la variable Productividad del ciclo Deming PHVA.

Se aprecia que la media de la productividad antes es de 85.62 con una desviación estándar de 4.32 y la media de la productividad después es de 125.37 con una desviación estándar de 3.77.

Figura 31. Pruebas de muestras emparejadas del índice productividad

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
PRODUCTIVIDAD_después - PRODUCTIVIDAD_antes	127,350	5,01630	1,44808	29,78779	36,16221	22,772	11	,000

Fuente: Programa SPSS

**Explicación:** Apreciamos que en la figura, el resultado logrado en el programa SPSS el Sig. (Bilateral) es 0,000 menor que 0,05, con T 22.77 en consecuencia **se rechaza** la hipótesis nula (Ho) y se **acepta** la hipótesis alterna (Ha), hipótesis del investigador, siendo la mejora de la media de la productividad de 127,37 Unidades de producción, verificando una diferencia significativa en la productividad Laboral, por lo que concluyo: La aplicación del ciclo Deming - PHVA para mejorar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados acrecentará en una medida significativa el índice de **productividad** del IMA CUSCO.

#### **Valuación de la primera Hipótesis Específica HE1: Índice de Eficacia Prueba de Normalidad**

Cuando P Valor es > a 0.05 Los datos de la muestra provienen de una distribución normal.

Cuando P Valor es < a 0.05 Los datos de la muestra **NO** provienen de una distribución normal.

Figura 32. Prueba de normalidad del índice de eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,150	12	,200 <sup>*</sup>	,908	12	,202

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Programa SPSS

**Explicación:** como se aprecia en la figura, el valor de sig. De la variable eficacia es 0,202, Datos > a 0.05, por consiguiente, los datos de esta prueba proviene de una distribución NORMAL, y se concluye que, para la contrastación de la hipótesis, mis datos son PARAMÉTRICOS. Para el Análisis Inferencial. Por lo que utilizaré la prueba **T- Student**.

**Valuación de la Primera Hipótesis Específica HE1: Variable Dependiente.**

**Ho Hipótesis Nula:** La aplicación práctica del ciclo Deming - PHVA para acrecentar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados **NO** acrecentará en una medida significativa el índice de **eficacia** en IMA CUSCO.

**Ha Hipótesis Alternativa:** La aplicación práctica del ciclo Deming - PHVA para acrecentar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados acrecentará en una medida significativa el índice de **eficacia** en IMA CUSCO.

**Norma de decisión:**

$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$ $H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$
---

Figura 33. Estadísticas de muestras emparejadas del índice eficacia

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICACIAANTES	59,4618	12	1,54630	,44638
	EFICACIADESPUES	87,0660	12	3,77055	1,08846

Fuente: Programa SPSS

**Explicación:** En la figura. Se ve los resultados logrados en el programa SPSS para la variable dependiente **eficacia**. Se puede ver que la media de la eficacia es 59.46 (Antes) con una desviación estándar de 1.54 (Antes) y la media de la eficacia Después es de 87.00 con una desviación estándar de 3.77

Figura 34. Pruebas de muestras emparejadas del índice eficacia.

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
EFICACIA_después - EFICACIA_antes	16,57833	3,70687	1,07008	14,22310	18,93357	15,493	11	,000

Fuente: Programa SPSS

**Explicación:** En la figura se ve que el resultado obtenido del sig. (Bilateral) resulta 0,000 siendo menor que 0,05, con T 15.49 en consecuencia **se rechaza la hipótesis Nula (Ho)** y se **acepta la hipótesis alterna (Ha) (Hipótesis del Investigador)**. Logrando la mejora de la media de la eficacia de 16,57%, (después) verificando una diferencia significativa en la eficacia, por lo que se concluye que: La aplicación del ciclo PHVA para acrecentar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados acrecentará de manera significativa el índice de **eficacia** en IMA CUSCO.



## Valuación de la segunda Hipótesis Específica HE2: Índice de Eficiencia

### Prueba de Normalidad

Cuando P Valor es  $>$  a 0.05 Los datos de la muestra provienen de una distribución normal,

Cuando P Valor es  $<$  a 0.05 Los datos de la muestra, **NO** provienen de una distribución normal

Figura 35. Prueba de normalidad del índice de eficiencia

Fuente: Programa SPSS

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,185	12	,200 <sup>*</sup>	,937	12	,456

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

**Explicación:** como se aprecia en la figura, el valor de sig. De la variable eficiencia es 0,456, Datos  $>$  a 0.05, por consiguiente, los datos de esta prueba provienen de una distribución NORMAL, y se concluye que, para la contrastación de la hipótesis, mis datos son PARAMÉTRICOS. Para el Análisis Inferencial. Por lo que utilizaré la prueba **T- Student**.

### Valuación de la segunda Hipótesis Específica HE2 Variable Dependiente.

**Ho Hipótesis Nula:** La aplicación práctica del ciclo Deming PHVA para acrecentar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados **NO** acrecentará en una medida significativa el índice de **eficiencia** en IMA CUSCO.

**Ha Hipótesis Alternativa:** La aplicación práctica del ciclo Deming PHVA para acrecentar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados acrecentará en una medida significativa el índice de **eficiencia** en IMA CUSCO.

**Norma de decisión:**

<b><math>H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}</math></b>
<b><math>H_a: \mu_{pa} &lt; \mu_{pd}</math></b>

*Figura 36. Estadísticas de muestras emparejadas del índice eficiencia*

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
EFICIENCIA_después	73,8889	12	13,80049	3,98386
EFICIENCIA_antes	94,1049	12	11,12420	3,21128

*Fuente: Programa SPSS*

**Explicación:** En la Figura. Se ve los resultados logrados en el programa SPSS para la variable dependiente **Eficiencia**.

Se puede ver que la media de la **eficiencia** es 73.88 (Antes) con una desviación estándar de 11.12 (Antes) y la media de la eficiencia (Después) es de 73.88 con una desviación estándar de 13.80.

Figura 37. Pruebas de muestras emparejadas del índice de Eficiencia

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
EFICIENCIA_después - EFICIENCIA_antes	40,83417	17,94337	5,17981	29,43349	52,23484	7,883	11	,000

Fuente: Programa SPSS

**Explicación:** Apreciamos que en la tabla, el resultado logrado en el programa SPSS el Sig. (Bilateral) es 0,000 menor que 0,05, con T 7.88 en consecuencia **se rechaza** la hipótesis nula (Ho) y **acepto** la hipótesis alterna (Ha), hipótesis del investigador, siendo la mejora de la media de la eficiencia de 40.83, verificando una diferencia significativa en la eficiencia, por lo que concluyo: La aplicación práctica del ciclo PHVA para mejorar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados acrecentará en una medida significativa el índice de **Eficiencia** en IMA CUSCO.

## V. DISCUSIÓN

En este capítulo describo los hallazgos obtenidos, los mismos que se contrasta o compara con los resultados de los trabajos o tesis de los investigadores analizados y referenciados en el capítulo II.

1.- Del Castillo Leonor (2017). En su tesis “La contratación de personas con discapacidad en el sistema laboral peruano” El investigador analiza la Ley General de personas con Discapacidad Ley N° 29973, y advierte que existe la problemática con respecto a los derechos de los trabajadores y que los mismos son incumplidos o vulnerados por nuestra sociedad peruana y precisa que el incumplimiento es por parte de los jefes inmediatos de las instituciones públicas y privadas, realizando su investigación en un municipio de la región Cusco, por lo que la presente tesis es un aporte basado en la ingeniería para mitigar y reducir en un porcentaje el incumplimiento legal advertido por el investigador del Castillo.

Los resultados de análisis estadístico desarrollado con el programa SPSS de la Hipótesis General, se muestra en las Figuras N° 30 y N°31, donde se tiene el resultado del Sig. (Bilateral) de 0.000 menor Al p valor establecido (0.05), lo que indica que la Metodología aplicada Deming - PHVA permite acrecentar en una medida significativa la **productividad** laboral de las personas con discapacidad oral y auditiva en la construcción de muros de gavión del IMA.

Se obtuvo indicadores de productividad de 86 Und. De Producción (Antes) pasando a 125 Und. De Producción (Después), Aceptando la hipótesis alterna (Ha) hipótesis del investigador y rechazando la hipótesis nula (Ho). Logrando una mejora de 40 Und. De Producción promedio semanal Resultados semejantes a los desarrollados por los investigadores:

ÑAÑA, Heldibrando (2018). En su tesis titulada “Metodología PHVA para mejorar la productividad en la empresa maderera” Discopher SAC. Cuyo problema general fue ¿De qué manera la metodología PHVA mejora la productividad en el área de producción de la empresa maderera? Donde el investigador demuestra el incrementó de la productividad de 66.41% (Antes) pasando a un 86.81% (Después), dando como resultado una mejora en un 20.4%.

MOYON, Laura (2019) en su tesis titulada “Implementación de la metodología PHVA Planificar, Hacer, Verificar, Actuar, para incrementar la productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la empresa Halley corporación” del país del Ecuador, Logro resultados semejantes de acrecentar la productividad de 55% (Antes) y luego de aplicar la herramienta de gestión de calidad PHVA logro una productividad de 87% (Después) porcentaje que representado en términos monetarios significa \$ 45,136.00 Anuales de beneficio para la empresa.

GONZALES, Yenifer (2017) en su tesis “Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad en el servicio de mantenimiento de equipos en la empresa corporación de ingeniería Arnao S.A., cercado de Lima”. Logro demostrar que la metodología Deming PHVA le permitió acrecentar la productividad en la empresa Arnao que paso de una productividad de 62% (Antes) a una productividad de 77% (Después) logrando una mejora del 15 %.

2.- Para la primera Hipótesis Específica, como se muestra en la Figura N° 34, se obtuvo como resultado que la significancia del estudio es 0,000 menor que 0,05, lo que demuestra que la aplicación de la Metodología PHVA influye significativamente en el índice de **Eficacia** de las personas con discapacidad en las Obras de construcción de muros engavionados Del IMA, donde se obtuvo un indicador de **Eficacia** que acrecentó desde 59.46 % hasta 87.07 %, semejante a la opinión de los investigadores:

MOYON, Laura (2019) del Ecuador, en su tesis titulada “Implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la empresa Halley Corporación.” Que para la aplicación del ciclo PHVA uso la herramienta de gestión de la calidad diagrama de Pareto, la misma que utilicé en la investigación y la cite como la ley 80 – 20. El investigador demuestra el incremento de la **Eficacia** de 73% (Antes) a 94% (Después) logrando una mejora de 21%.

QUIROZ Miguel (2019) en su tesis “Implementación de la Metodología PHVA para incrementar la productividad en una empresa de servicios” de empaque y paletizado de productos terminados donde el investigador demuestra que la implementación de la metodología Deming PHVA permitió mejorar la eficacia de los servicios que brinda a sus clientes de 72% (Antes) pasando a 94 % (Después) basándose a lograr minimizar sus indicadores de ausentismos del personal en valores de 7% a 3%. Mejorando el clima laboral y la satisfacción de sus clientes.

ÑAÑA, Heldibrando (2018). En su tesis titulada “Metodología PHVA para mejorar la productividad en una empresa maderera” Discopher SAC. Donde el investigador plantea el siguiente problema específico ¿En qué medida la metodología PHVA incide en la mejora de la eficacia en el área de producción de la empresa? Ñaña logró demostrar que se acrecentó la eficacia de 81.62% (Antes) pasando a 93.75% (Después) obteniendo un 12.13 % de mejora en el índice de la eficacia.

GONZALES, Yenifer (2017). En su tesis “Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad en el servicio de mantenimiento de equipos en la empresa Corporación de Ingeniería Arnao S.A. del Cercado de lima, 2017. La investigadora analiza el Indicador de eficacia, basándose al desarrollo de los mantenimientos. Cantidad de servicios programados y cantidad de servicios realizados en determinados periodos Pre y Post test de 25 días de trabajo para ambos test, la investigadora demuestra que la aplicación del ciclo Deming PHVA permite mejorar de 76% (Antes) pasando a 84 % (Después) en el índice de eficacia logrando un 8% de incremento.

**3.-** En la segunda Hipótesis Especifica, como se muestra en la Figura N° 37 luego del análisis con el programa SPSS se obtuvo como resultado que la significancia del estudio es 0,000 menor a 0,05 lo que demuestra que la aplicación de la Metodología Deming PHVA influye en el índice de la **eficiencia** de las personas con discapacidad en las obras de engavionados del IMA. Porque se logró un indicador de acrecentar la **eficiencia** de 73.89 % a 94.10 %, lo que demuestra la mejora significativa, semejante a lo demostrado por los investigadores:

ÑAÑA, Heldibrando (2018). En su tesis titulada “Metodología PHVA para mejorar la productividad en una empresa maderera” Discopher SAC. Planteo su problema específico de la siguiente manera ¿Cómo la metodología PHVA influye en la mejora de la eficiencia en el área de producción de la empresa? El investigador demostró que la aplicación del ciclo PHVA en la empresa maderera mejoró la **Eficiencia** de 81.37% (Antes) pasando a 92.59% (Después) logrando una mejora de 11.22%.

SILVANO, Daniel (2019). En su tesis “La aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el Área de costura en una Empresa Textil del distrito de Puente Piedra” donde demostró que la aplicación del ciclo Deming PHVA mejoro el indicador de eficiencia de la producción la misma que evalúa luego de medir la producción planificada y la producción real, donde mejoro la eficiencia en el area de costura de la empresa textil en La media mejoró de 0.5270 (Antes) pasando a 0.5915 (Después). Logrando un 0.06% de mejora aceptando la hipótesis alterna y rechazando la hipótesis nula.

QUIROZ Miguel (2019) en su tesis “Implementación de la Metodología PHVA para incrementar la productividad en una empresa de servicios” de empaque y paletizado de productos terminados donde el investigador considero los valores promedio de la eficiencia del servicio de operaciones logrando la aplicación del ciclo Deming y acrecentando considerablemente su porcentaje de 74% (Antes) a 95% (Despues).

GONZALES, Yenifer (2017). En su tesis “Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad en el servicio de mantenimiento de equipos en la empresa Corporación de Ingeniería Arnao S.A., Cercado de lima, 2017”. Que demuestra la aplicación de la metodología PHVA logró acrecentar la **eficiencia** de 31.93% (Antes) pasando a 72.76% (Después). Logrando una mejora del 40.83%.

Como se puede apreciar queda demostrado que el ciclo Deming – PHVA presenta la fortaleza para la mejora continua de la productividad en cualquier organización sea esta nacional o internacional y tambien es aplicable a personas con o sin discapacidad.

## VI. CONCLUSIONES

Las Conclusiones de la tesis de investigación son las siguientes:

1. Conclusión basándonos al objetivo general.

Se demostró que la aplicación práctica del ciclo Deming PHVA para acrecentar la productividad laboral de los Trabajadores Con Discapacidad En Obras De Engavionados del IMA Cusco 2021, permite acrecentar **la productividad** como promedio semanal de 86 Und. en 200 horas hombre trabajadas a 125 Und en 254 horas hombre trabajadas, Logrando un incremento de 40 unidades de producción promedio semanal.

Así mismo luego de realizado el análisis inferencial con el programa SPSS como se muestra en la Figura N° 31, se tiene el resultado del Sig. (Bilateral) de 0.000 menor Al p valor establecido (0.05) resultados que nos permiten rechazar la hipótesis nula  $H_0$  y aceptar la hipótesis alterna -  $H_a$ . Llamada también hipótesis del investigador

2. Conclusión basándonos al Objetivo Específico N.º1

La aplicación práctica del Ciclo PHVA para acrecentar La eficacia de los Trabajadores Con Discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2021. Permite acrecentar significativamente **la eficacia** de los trabajadores con discapacidad, de 56.46 % (Antes) pasando a 87.06 %. (Después)

3. Conclusión basándonos al objetivo específico N.º2

La aplicación práctica del Ciclo PHVA para acrecentar La eficiencia de los Trabajadores Con Discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2021, permite acrecentar significativamente **la eficiencia** de los trabajadores con discapacidad, de 73.88 % (Antes) pasando a 94.10% (Después).



## VII. RECOMENDACIONES

- 1) Para futuras investigaciones recomiendo a los bachilleres que solicitan prácticas en el Instituto de manejo de agua y medio ambiente IMA, que continúen mejorando lo propuesto con la metodología Deming PHVA para acrecentar la productividad laboral en la construcción de muros de gavión, a más de 125 Unidades de producción promedio semanal y optimizando el tiempo de 254 horas hombre trabajadas para dicha producción.
  
- 2) Recomiendo a los futuros investigadores en general a realizar la investigación y estudio comparativo de la productividad laboral entre trabajadores sin discapacidad y trabajadores con discapacidad oral y auditiva, Para Acrecentar la eficiencia a más del 73.88%. En las obras de construcción de muros de Gavión.
  
- 3) Para futuras investigaciones recomiendo continuar el proceso de entrenamiento y capacitación al ingreso al trabajo que incluya al personal de la línea de mando para que ellos posteriormente lo hagan a los futuros trabajadores con y sin discapacidad para desarrollar técnicas y competencias que les permitan acrecentar su eficacia, la misma que ayudara al crecimiento y fortalecimiento del IMA.

## REFERENCIAS

- AMPARO, Zapata (2015). *Ciclo De La Calidad PHVA*. Colombia, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- BABBIE, Earl; 1993 *Métodos de investigación por encuestas*, Biblioteca de la salud. México.
- BLOG, del emprendedor, *Eficiencia, Eficacia y Productividad* [Contenido de Blog]. México: Unidad de Desarrollo Productivo UDP (07 de Octubre del 2016). [Fecha de consulta Octubre 2020]. Recuperado de: <https://www.inadem.gob.mx/eficiencia-eficacia-y-productividad-en-una-empresa/>
- DURANGO, Marín (2018). *Ciclo PHVA*: Disponible en: [http://www.escolme.edu.co/almacenamiento/oei/tecnicos/ppios\\_admon/contenido\\_u3\\_2.pdf](http://www.escolme.edu.co/almacenamiento/oei/tecnicos/ppios_admon/contenido_u3_2.pdf)
- GONZÁLES, Jorge. *Revista de herramientas para la mejora continua* [En línea] Febrero 2017 [Fecha de Consulta noviembre 2020] Disponible en: <https://www.istmo.mx/2017/02/08/herramientas-para-la-mejora-continua/>
- HERNÁNDEZ, Roberto, Fernández, Carlos, Baptista, Maria del Pilar, *Metodología de la investigación* 6° ed. México D.F. Mc Graw Hill 2014, p.634 . ISBN: 978-1-4562-2396-0
- HERNÁNDEZ, Sampieri et al (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V.
- HUMBERTO, Gutiérrez, Pulido (2014). *Calidad y Productividad. Ciudad de Buenos Aires, Argentina*: McGraw-Hill.
- [HTTPS://www.plandemejora.com/plantillas-de-diagramas-de-ishikawa-descarga-gratis/](https://www.plandemejora.com/plantillas-de-diagramas-de-ishikawa-descarga-gratis/)
- LÓPEZ, Pedro y Fachelli, Sandra. *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona 2015
- METODOLOGÍA de la Investigación [Contenido en un Blog]. Chile: Wigodski (10 de Julio del 2018). [Fecha de consulta Octubre 2020]. Recuperado de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/variables.html> .
- METODOLOGÍA de la Investigación – *pautas para hacer Tesis* [Contenido en un Blog]. Perú: Moreno (10 de Julio del 2018). [Fecha de consulta Octubre 2020]. Recuperado de <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/definicion-y-clasificacion-de-las.html?m=0>

- ÑAUPAS, Paitan. *Metodología de Investigación Cuantitativa y cualitativa y readacción de la tesis* [En Línea] 4ta Ed. Bogotá: Ediciones de la U 2014. [Fecha de consulta: noviembre 2020] Disponible en: <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/03/Metodologia-de-la-investigacion-Naupas-Humberto.pdf>
- PÁGINA Web [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 18 de Diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.uvrcorrectoresdetextos.com/post/2019/03/04/-c2-bfc-c3-b3mo-redactar-correctamente-las-conclusiones-y-recomendaciones>
- PÁGINA web *Normas APA* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 07 de Diciembre 2020]. Disponible en: <https://normasapa.pro/recomendaciones-para-redactar-las-conclusiones-de-una-tesis/>
- PAGE Web ASQ [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 10 de noviembre 2020 ]. Disponible en: <https://asq.org/quality-resources/pdca-cycle>
- PAGINA web del IMA. [En línea] 2020 [Fecha de Consulta 20 de Octubre 2020]. Disponible en: <http://www.ima.org.pe/>
- PAGE Web Investopedia [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 15 de noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/l/labor-productivity.asp>
- PÁGINA web de IBM *para versiones de prueba del programa SPSS* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 15 de noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.ibm.com/pe-es/analytics/spss-trials>
- PÁGINA web QuestionPro, *Que es el Diagrama de pareto?* [En Linea]. 2020 [Fecha de consulta 10 de noviembre 2020 ]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/diagrama-de-pareto/>
- PÁGINA web Wikipedia, *Diagrama de Pareto?* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 14 de noviembre 2020]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_Pareto](https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Pareto).
- PÁGINA Web ISO 9001, *ISO 9001 y el ciclo PHVA?* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 20 de noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2019/05/ciclo-phva-en-iso-9001/>
- PAGINA Web Conadis, *Personas con discapacidad Oral y Auditiva?* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 25 de noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.conadisperu.gob.pe/observatorio/servicios/atencion-virtual-para-personas-con-discapacidad-auditiva/>

- PAGE Web GeoTeh [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 07 de Diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.geotech.hr/en/gabion-walls/>
- PÁGINA web *Economipedia* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 28 de noviembre 2020 ]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- PAGE web Scribbr *Introduction to quantitative research* [En Línea]. 2021 [Fecha de consulta 20 de Diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.scribbr.com/methodology/quantitative-research/>
- PAGINA web *Métodos de Análisis de datos* [En Línea]. 2021 [Fecha de consulta 15 de enero 2021]. Disponible en: <https://www.pgconocimiento.com/metodos-de-analisis-estadistico/>
- PAGINA Web *MateMovil* [En Línea]. 2021 [Fecha de consulta 12 de Febrero 2021]. Disponible en: <https://matemovil.com/poblacion-y-muestra-ejemplos-y-ejercicios/>
- PAGINA web *Graficas de Barras* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 10 de noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.visme.co/es/grafica-de-barras/>
- PAGINA web *Operacionalizacion de Variables* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 10 de noviembre 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/emartineza/operacionalizacion-matriz-de-variables-21759771>
- PAGINA Web Formación Profesional SPSS [En Línea]. 2021 [Fecha de consulta 08 de Febrero 2021 ]. Disponible en: <https://www.formacionprofesional.info/manuales-y-tutoriales-de-spss/>
- PAGINA Web Lifeder [En Línea]. 2021 [Fecha de consulta 08 de Febrero 2021]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/investigacion-explicativa/>
- PAGINA web Economipedia [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 05 de Diciembre 2020 ]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/eficacia-y-eficiencia.html>.
- PAGINA web *Técnicas de Recolección de Datos* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 06 de Diciembre 2020 ]. Disponible en: <https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/15/tecnicas-e-instrumentos-de-recoleccion-de-datos/>
- PAGINA web *Gaviones Maccaferri* [En Línea]. 2020 [Fecha de consulta 10 de noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.maccaferri.com/mx/productos/gaviones/>

Perú, Ley N° 29973 *Diario oficial El Peruano*, Lima, Perú, 14 de Junio 2012.

REPOSITORIO de Tesis de Grado y Posgrado, *Pontificia Universidad del Ecuador*, 15 de octubre del 2020. Disponible en:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/4537/browse?value=Moy%C3%B3n+Quinatoa%2C+Fanny+Susana&type=author>

REPOSITORIO de Tesis Universidad San Carlos de Guatemala, 17 de Octubre 202, Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_3076\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3076_IN.pdf)

REPOSITORIO de tesis universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, 22 de Octubre 2020, Disponible en:  
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2035/1/TGT-697.pdf>

REPOSITORIO de tesis universidad Cesar Vallejo, 24 de Octubre 2020, Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/10905>

REPOSITORIO de tesis universidad Nacional Mayor de San Marcos, 24 de Octubre 2020, Disponible en:  
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10822>

REPOSITORIO de tesis universidad Peruana de los Andes, 24 de Octubre 2020, Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/1072>

REDACCIÓN de la Discusión [Contenido en un Blog]. *Perú: Martínez* (Febrero del 2019) [Fecha de consulta 20 de Diciembre 2020]. Recuperado de:  
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/ysraelalbertomartinezcontreras/2012/08/28/como-redactar-la-discusion-de-tesis/>

REVISTA espacios [En Línea]. Colombia, 2018 [fecha de Consulta 15 de noviembre 2020]. Disponible en:  
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>  
ISSN: 0798 1015


REVISTA Manual Básico SPSS [En Línea]. Talca, Chile. 2009 [fecha de Consulta 10 de Diciembre 2020]. Disponible en:  
[https://www.fibao.es/media/uploads/manual\\_basico\\_spss\\_universidad\\_de\\_talca.pdf](https://www.fibao.es/media/uploads/manual_basico_spss_universidad_de_talca.pdf)

REVISTA peruana de referencias estilo ISO 690 - 692 [En Línea]. Lima UCV, 2017 [fecha de Consulta 10 de noviembre 2020]. Disponible en:  
[https://www.ucv.edu.pe/datafiles/FONDO%20EDITORIAL/Manual\\_ISO.pdf](https://www.ucv.edu.pe/datafiles/FONDO%20EDITORIAL/Manual_ISO.pdf)

## ANEXOS

Anexo 01. Carta de Autorización para realizar tesis de investigación del Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente – IMA

PROYECTO ESPECIAL REGIONAL  
INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE



GOBIERNO REGIONAL  
**CUSCO**

Cusco, 05 de octubre del 2020

**CARTA DE AUTORIZACIÓN**


Luis Gerardo Lovón Salcedo, identificado con N° de DNI: 40706309, en mi condición de Director Ejecutivo y como representante legal del IMA, Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente, Autorizo al Sr. Walter Mario Chipana Yanqui, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo a utilizar información de la empresa, para el desarrollo del proyecto de tesis denominado:

"Aplicación del ciclo Deming para acrecentar la productividad de trabajadores con discapacidad en obras de engavionados del IMA, Cusco, 2020"


La información y resultados que se obtengan del proyecto de investigación podrían llegar a convertirse en la base científica para para futuras innovaciones e investigaciones de cualquier área.

Información y resultados que se dispondrá en los repositorios de la universidad para el acceso de la sociedad.

Atentamente,



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE  
Ing. Luis G. Lovón Salcedo  
DIRECTOR EJECUTIVO



Trabajemos  
con  
**Integridad**

Av. Pedro Viiacapaza Nro. 8 - 12 Wanchaq - Cusco  
Central Telefónica (084) 221971 - (084) 225037  
E-mail: [ima@ima.org.pe](mailto:ima@ima.org.pe)  
[www.ima.org.pe](http://www.ima.org.pe)

Anexo 02. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGIA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará la Productividad de los Trabajadores con discapacidad en las Obras de Engavionados del IMA Cusco 2020?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Indicar en qué medida la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará La Productividad de los Trabajadores Con Discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2020.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Resolver si la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará Significativamente La Productividad de Trabajadores Con Discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2020.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>Ciclo DEMING (Planificar - Hacer - Verificar - Actuar)</p> <p><b>Variable Dependiente:</b></p> <p>Productividad</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b></p> <p>Enfoque Cuantitativo - Tipo Aplicada.</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b></p> <p>Explicativo.</p>
<p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará la Eficiencia de los Trabajadores Con discapacidad en las Obras de Engavionados del IMA Cusco 2020?</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Indicar en qué medida la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará La eficiencia de los Trabajadores Con discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2020.</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>Resolver en qué medida la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará Significativamente la eficacia de los Trabajadores Con discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2020.</p>	<p><b>Dimensiones:</b></p> <p>1. Eficacia.</p>	<p><b>Diseño de Investigación:</b></p> <p>Experimental.</p>
<p>¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará la eficacia de los Trabajadores Con discapacidad en las Obras de Engavionados del IMA Cusco 2020?</p>	<p>Indicar en qué medida la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará La eficacia de los Trabajadores Con discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2020.</p>	<p>Resolver en qué medida la aplicación del Ciclo Deming (Planificación, Hacer, Verificar y Actuar). Acrecentará Significativamente la eficiencia de los Trabajadores Con discapacidad En las Obras De Engavionados del IMA Cusco 2020.</p>	<p><b>2. Eficiencia.</b></p>	<p><b>Corte:</b> Longitudinal</p>

Fuente:Elaboración propia

Anexo 03. Matriz de Operacionalización de Variable Independiente

CICLO DEMING - PHVA PARA ACRECENTAR LA PRODUCTIVIDAD						
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente <b>CICLO PHVA</b>	"El ciclo de Deming, llamado también Ciclo PHVA (PDCA) es un método para llevar a cabo acciones que posibiliten resolver un problema específico o implantar una idea de mejora." (Cadena Chavez, Oscar, 2018 Pag. 83)	El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico y en cualquier organización.	<b>Planificar (Plan)</b>	Nivel de Cumplimiento de Objetivos	$\% P = \frac{TPP}{TPrE} \times 100$ <p><b>P</b> = Cumplimiento Objetivos  <b>TPrE</b>: Total Problemas Resueltos Ejecutados  <b>TPP</b>: Total Problemas Planificados</p>	Razón
			<b>Hacer (Do)</b>	Nivel de Resultados	$\% H = \frac{SToR}{TSP} \times 100$ <p><b>H</b>: Resultados  <b>TSoR</b>: Soluciones Optimas Realizadas  <b>TSP</b>: Total Soluciones Programadas</p>	
			<b>Verificar (Check)</b>	Nivel de Control de Causas	$\% V = \frac{RAC}{RAN} \times 100$ <p><b>CC</b>: Control de Causas  <b>RAC</b>: Resultados Actuales  <b>RAN</b>: Resultados Anteriores</p>	
			<b>Actuar (Act)</b>	Nivel de Estandarización	$\% A = \frac{PAE}{PTsE} \times 100$ <p><b>PAE</b>: Procesos Adecuados al Estandar  <b>TTsE</b>: Procesos Totales Sin Estandar</p>	

Elaboración Propia




Anexo 04. Matriz de Operacionalización de Variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Dependiente PRODUCTIVIDAD LABORAL	"La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos." . . (Gutierrez, Humberto 2014 Pag. 20)	"la productividad se mide por el resultado o producto matematico de la eficiencia y la eficacia formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades."	<b>Eficacia:</b>	Nivel de porcentaje de cumplimiento de la programación de la producción.	$\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{PR}}{\text{PP}} * 100$ Donde: PR: Produccion Real PP: Produccion Programada	Razón
			<b>Eficiencia:</b>	Nivel de porcentaje de utilización de los recursos	$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{HHEfPP}}{\text{HHPP}} * 100$ Donde: HHEfP: Horas Hombre efectivas de Producción HHPP: Horas Hombre de Producción Planificada	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 05. Validación 1 de contenido de Instrumento por juicio de expertos

VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA								
Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>DIMENSIÓN 1: CICLO PHVA</b>								
	PLANIFICAR							
1	$\% P = \frac{TPP}{TPrE} * 100$ <p>P = Cumplimiento Objetivos                      Donde: TPrE: Total Problemas Resueltos Ejecutados                      TPP: Total Problemas Planificados</p>	X		X		X		
	HACER							
2	$\% H = \frac{SToR}{TSP} * 100$ <p>H: Resultados                      Donde: TSoR: Soluciones Optimas Realizadas                      TSP: Total Soluciones Programadas</p>	X		X		X		
	VERIFICAR							
3	$\% V = \frac{RAc}{RAn} * 100$ <p>CC: Control de Causas                      Donde: RAc: Resultados Actuales                      RAn: Resultados Anteriores</p>	X		X		X		
	ACTUAR							
4	$\% A = \frac{PAE}{PTsE} * 100$ <p>Donde: PAE: Procesos Adecuados al Estandar                      TTsE: Procesos Totales Sin Estandar</p>	X		X		X		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>								
<b>DIMENSIÓN 2: PRODUCTIVIDAD</b>								
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	$\% \text{Eficacia} = \frac{PR}{PP} * 100$ <p>Donde: PR: Produccion Real                      PP: Produccion Programada</p>	X		X		X		
2	$\% \text{Eficiencia} = \frac{HHEPP}{HHPP} * 100$ <p>Donde: HHEP: Horas Hombre efectivas de Producción                      HHPP: Horas Hombre de Producción Planificada</p>	X		X		X		
Observaciones: <u>      </u> APLICABLE - SI HAY SUFICIENCIA <u>      </u>								
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]								
Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Ing. Contreras Rivera Robert Julio DNI: 09961475								
Especialidad del validador: Mg. Ing. Industrial								
09 de octubre de 2020								
<sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. <sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo <sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión								
 Firma del Experto Informante. Especialidad: Mg. Ing. Industrial								

## Anexo 06. Validación 2 de contenido de Instrumento por juicio de expertos

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DEMING - PHVA

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>DIMENSIÓN 1: CICLO PHVA</b>								
	PLANIFICAR							
1	$\% P = \frac{TPP}{TPrE} * 100$ <p>Donde: P = Cumplimiento Objetivos TPrE: Total Problemas Resueltos Ejecutados TPP: Total Problemas Planificados</p>	X		X		X		
	HACER							
2	$\% H = \frac{TSOR}{TSP} * 100$ <p>Donde: H: Resultados TSOR: Soluciones Optimas Realizadas TSP: Total Soluciones Programadas</p>	X		X		X		
	VERIFICAR							
3	$\% V = \frac{RAc}{RAn} * 100$ <p>Donde: CC: Control de Causas RAc: Resultados Actuales RAn: Resultados Anteriores</p>	X		X		X		
	ACTUAR							
4	$\% A = \frac{PAE}{PTsE} * 100$ <p>Donde: PAE: Procesos Adecuados al Estandar TTsE: Procesos Totales Sin Estandar</p>	X		X		X		

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

	DIMENSIÓN 2: PRODUCTIVIDAD	SI		NO		SI		NO	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	$\% \text{ Eficacia} = \frac{PR}{PP} * 100$ <p>Donde: PR: Produccion Real PP: Produccion Programada</p>	X		X		X			
2	$\% \text{ Eficiencia} = \frac{HHEFP}{HHPP} * 100$ <p>Donde: HHEFP: Horas Hombre efectivas de Producción HHPP: Horas Hombre de Producción Planificada</p>	X		X		X			

Observaciones:        APLICABLE - SI HAY SUFICIENCIA       

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador Mg. Ing. ROMEL DARIO BAZAN ROBLES DNI: 41091024

Especialidad del validador. Mg. Ing. Industrial

09 de octubre de 2020



Firma del Experto Informante.  
Especialidad: Mg. Ing. Industrial


<sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

## Anexo 07. Validación 3 de contenido de Instrumento por juicio de expertos

VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA								
Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>DIMENSIÓN 1: CICLO PHVA</b>								
1	PLANIFICAR							
	$\% P = \frac{TPP}{TPrE} * 100$ <p>Donde: P = Cumplimiento Objetivos TPrE: Total Problemas Resueltos Ejecutados TPP: Total Problemas Planificados</p>	X		X		X		
2	HACER							
	$\% H = \frac{SToR}{TSP} * 100$ <p>Donde: H: Resultados TSoR: Soluciones Optimas Realizadas TSP: Total Soluciones Programadas</p>	X		X		X		
3	VERIFICAR							
	$\% V = \frac{RAc}{RAn} * 100$ <p>Donde: CC: Control de Causas RAc: Resultados Actuales RAn: Resultados Anteriores</p>	X		X		X		
4	ACTUAR							
	$\% A = \frac{PAE}{PTsE} * 100$ <p>Donde: PAE: Procesos Adecuados al Estandar TTsE: Procesos Totales Sin Estandar</p>	X		X		X		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>								
<b>DIMENSIÓN 2: PRODUCTIVIDAD</b>								
1	% Eficacia = $\frac{PR}{PP} * 100$							
	Donde: PR: Produccion Real PP: Produccion Programada	X		X		X		
2	% Eficiencia = $\frac{HHEfP}{HHPP} * 100$							
	Donde: HHEfP: Horas Hombre efectivas de Producción HHPP: Horas Hombre de Producción Planificada	X		X		X		
<p>Observaciones: <u>      </u> APLICABLE - SI HAY SUFICIENCIA <u>      </u></p> <p>Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ <input checked="" type="checkbox"/> ]    Aplicable después de corregir [ <input type="checkbox"/> ]    No aplicable [ <input type="checkbox"/> ]</p> <p>Apellidos y nombres del juez validador <b>Mg. Ing. Morales Chalco Osmart Raul</b> DNI: 09900421</p> <p>Especialidad del validador. <b>Mg. Ing. Industrial</b></p>								
<p><sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  <sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  <sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo</p> <p>Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión</p>						<p>09 de octubre de 2020</p>  <p>Firma del Experto Informante. Especialidad: <b>Mg. Ing. Industrial</b></p>		

Anexo 08. Registro Control de producción Armado y Llenado de Gavión  
(Guía de Observación de Campo)

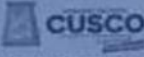
	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>								
	<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO</b>								
	<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN ARMADO y LLENADO DE GAVIÓN</b>								
	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCION Y GESTION DE RIESGOS CONTRA INUNDACIONES EN 38 KM DEL CAUCE DEL RIO HUATANA Y EN AS PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPICANCHIS - REGION CUSCO							<b>VERSION</b>	0.1
							<b>AÑO</b>	2020	
N°	APELLIDOS y NOMBRES - PCDs	LUN	MAR	MIER	JUEV	VIER	SAB	Sub Total	
1	CAHUANA CASSA MARCO ANTONIO								
2	CANAL CARBAJAL NAYDA								
3	CHALLCO CCALLO ELMER ELOY								
4	CHOQUEPUMA LLAVE JOSE CARLOS								
5	CONTOY PEREZ JUAN CARLOS								
6	CRUZ ZELA EDGAR								
7	CUYO LLAMOCCA LUZ MARIA								
8	DAVALOS OCHOA SHEYLIMASIEL								
9	GARCIA QQUENTA MARTIN								
10	HERRERA MESTANZA SANDRA ESTELA								
11	HULLCA FELIPE BONIFACIO								
12	HULLCA QUISPE YANETH								
13	OVIDEO ALVAREZ BILLY JOEL								
14	QUISPE SARAYA ROGER								
15	VALVERDE MAMANI CRIS								
16	VILLAFUERTE CJUMO MARIA TERESA								
V°B° JEFE / RESIDENTE		V°B° SUPERVISOR			V°B° SIG / PDR				

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 09. Control del Tareo - Asistencia a obra

PROYECTO ESPECIAL REGIONAL INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE																																						
DIRECCION DE CAMBIO CLIMATICO Y GESTION DE RIESGO																																						
HOJA DE TAREO DE PERSONAL OBRERO																																						
PROYECTO: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCION Y GESTION DE RIESGOS CONTRA INUNDACIONES EN 38 KM DEL CAUCE DEL RIO HUATANAY, EN LAS PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPICANCHI-REGION I																																						
PROYECTO	:2163449																																					
AÑO DE EJECUCION	:2020																																					
FTE.FTO.	:18																																					
ESPECIFICA DE GASTO :	2.6.2.3.4.3																																					
RESIDENTE DE PROYECTO :	ING. WASHINGTON DAZA ZUÑIGA																							DEL 01 AL 31 DE OCTUBRE 2020														
SUPERVISOR DE PROYECTO :	ING° MARVIN STEVE VENTURA CORNEJO																																					
COMPONENTE: 004 CONSTRUCCION Y REPARACION DE DEFENSA RIBEREÑA Y RECUPERACION DE REVEGETACION EN EL RIO HUATANAY MULTIDISTRITAL - CUSCO /QUISPICANCHI																																						
HOJA DE CONTROL DE ASISTENCIA DEL PERSONAL OBRERO 727																																						
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CARGO	FECHA DE INGRESO	Jue 01	Vie 02	Sáb 03	Dom 04	Lun 05	Mar 06	Mié 07	Jue 08	Vie 09	Sáb 10	Dom 11	Lun 12	Mar 13	Mié 14	Jue 15	Vie 16	Sáb 17	Dom 18	Lun 19	Mar 20	Mié 21	Jue 22	Vie 23	Sáb 24	Dom 25	Lun 26	Mar 27	Mié 28	Jue 29	Vie 30	Sáb 31	TOTAL DIAS		
1	CAHUANA CASSA MARCO ANTONIO	24707593	PEON	15/07/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
2	CANAL CARBAJAL NAYDA	47030060	PEON	17/09/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
3	CHALLCO CCALLO ELMER ELOY	48701642	PEON	23/06/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
4	CHOQUEPUMA LLAVE JOSE CARLOS	46909622	PEON	15/06/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
5	VALVERDE MAMANI CRIS	73502879	PEON	09/09/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
6	CUYO LLAMOCCA LUZ MARIA	45859332	PEON	23/06/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
7	DAVALOS OCHOA SHEYLI MASIEL	70827234	PEON	15/06/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
8	GARCIA QQUENTA MARTIN	48025218	PEON	15/06/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
9	HERRERA MESTANZA SANDRA ESTELA	42709474	PEON	01/09/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
10	HUAMAN CONTOY JUAN CARLOS	45937589	PEON	15/07/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
11	HUILLCA QUISPE JANETH	70809636	PEON	11/03/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
12	IDME QUISPE SOLANS YOSSELIN	70816354	PEON	20/07/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
13	ISMAEL MIRANDA RAMOS	76637162	PEON	15/07/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
14	PILLCO QUISPE RONALD	70245397	PEON	17/09/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
15	QUISPE ANAMPA ALEXANDER	23936978	PEON	23/06/2020	0	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
16	QUISPE RAMOS YOBANA	70430730	PEON	15/06/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
17	QUISPE SARAYA ROGER	44037903	PEON	17/09/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31
18	QUISPE VILLACORTA ROSMERY	45455701	PEON	15/06/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31
19	SUCATICONA QUISPE REYNA	71591520	PEON	15/07/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31
20	TOMAICONZA DUEÑAS JOSSETHY CE	74927005	PEON	09/09/2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31

Anexo 10. Papeleta de salida de Personal. Ausentismo de trabajadores

 **PAPELETA DE SALIDA**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCION Y GESTION DE RIESGOS  
CONTRA INUNDACIONES EN 38 KM DEL CAUCE DEL RIO HUATANAY EN LAS  
PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPICANCHIS

FECHA: 12 07 2020

**DATOS DEL TRABAJADOR**

NOMBRES:	MA SIEL
APELLIDOS:	DAVALOS OCHOA
NUM. DNI:	4802 52 18

**AREA DONDE LABORA EL TRABAJADOR**


ARMADO GAUION

**MOTIVO DE SOLICITUD DE PERMISO DEL TRABAJO**

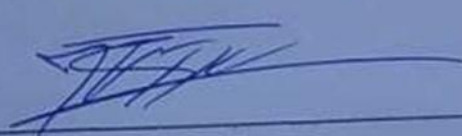
Salud       Personal       Comisión

Cobertura por  
Covid-19

**FIRMA Y DATOS DEL TRABAJADOR SOLICITANTE**



**AUTORIZADO POR: (FIRMA Y DATOS)**



Anexo 11. Tabla de Manipulación y base de datos de campo PHVA - Pre Test

PRE - TEST ARMADO Y LLENADO DE GAVIONES - 2020													
MESES	SEMANA	P	P	V	V	P	P	V	H	P	H	H	A
		N° TRABAJADORES CON AUSENTISMO POR DIVERSOS MOTIVOS	N° TRABAJADORES CON RES - PCD	N° DE TRABAJADORES CON AUSENTISMO POR DIVERSOS MOTIVOS	PAREJAS DE PCD DISPONIBLES PARA ARMADO Y LLENADO DE GAVIONES	HORAS DE PRODUCCION PLANIFICADA POR DIA	HORAS PERDIDAS POR DIVERSOS MOTIVOS	RATO DE PRODUCCION POR PAREJA POR JORNADA LABORAL SEGUN FABRICANTE	UNIDADES DE PRODUCCION PLANIFICADA POR JORNADA	%DE EFICACIA PRE-TEST	%DE EFICIENCIA PRE-TEST	PRODUCTIVIDAD LABORAL : UNIDADES / HOMBRES (PRE TEST)	
JUN - 2020	1	36		12	12	270	94	8	144	50	65	72 / 176	
	2	36		12	12	270	94	8	144	50	65	72 / 176	
	3	36		10	13	270	79	8	144	54	71	78 / 191	
	4	36		10	13	270	79	8	144	54	71	78 / 191	
JUL - 2020	5	36		9	14	270	72	8	144	56	74	81 / 199	
	6	36		9	14	270	72	8	144	56	74	81 / 199	
	7	36		8	14	270	64	8	144	63	76	91 / 206	
	8	36		6	15	270	60	8	144	68	78	98 / 210	
AGS - 2020	9	36		6	15	270	53	8	144	68	80	98 / 217	
	10	36		6	15	270	52	8	144	68	81	98 / 218	
	11	36		8	14	270	64	8	144	63	76	91 / 206	
	12	36		8	14	270	64	8	144	63	76	91 / 206	
PCD = PERSONAS CON DISCAPACIDAD										59.5	73.9	86 / 200	



Anexo 12. Tabla de Manipulación y base de datos de campo PHVA - Post Test

POST - TEST ARMADO Y LLENADO DE GAVIONES - 2020												
	P	P	V	P	P	V	H	P	H	H	H	A
MESES	SEMANA	N° TRABAJADORES CON AUSENTISMO POR DIVERSOS MOTIVOS	N° DE TRABAJADORES CON AUSENTISMO POR DIVERSOS MOTIVOS	PAREJAS DE PCD DISPONIBLES PARA ARMADO Y LLENADO DE GAVIONES	HORAS DE PRODUCCION PLANIFICADA POR DIA	HORAS PERDIDAS POR DIVERSOS MOTIVOS	RATIO DE PRODUCCION POR PAREJA POR JORNADA LABORAL SEGUN FABRICANTE	UNIDADES DE PRODUCCION PLANIFICADA POR JORNADA	% DE EFICACIA POST-TEST	% DE EFICIENCIA POST-TEST	PRODUCTIVIDAD LABORAL : UNIDADES / HORAS	
	13	36	3	17	270	26	8	144	80	91	116 / 245	
	14	36	3	17	270	26	8	144	80	91	116 / 245	
SET - 2020	15	36	3	17	270	26	8	144	80	91	116 / 245	
	16	36	3	17	270	26	8	144	80	91	116 / 245	
	17	36	2	17	270	18	8	144	89	94	128 / 253	
	18	36	2	17	270	18	8	144	89	94	128 / 253	
OCT - 2020	19	36	2	17	270	18	8	144	89	94	128 / 253	
	20	36	2	17	270	18	8	144	89	94	128 / 253	
	21	36	1	18	270	9	8	144	91	97	131 / 262	
	22	36	1	18	270	9	8	144	91	97	131 / 262	
NOV - 2020	23	36	0	18	270	1	8	144	94	100	135 / 269	
	24	36	0	18	270	1	8	144	94	100	135 / 269	
PCD = PERSONAS CON DISCAPACIDAD									87.1	94.1	125 / 254	





Anexo 15.

Lista de proyectos de construcción de Muros de Gavión en la Región Cusco.

<b>PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN LA REGIÓN CUSCO</b>		<b>SITUACION ACTUAL</b>
1	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO TARAY	Por Entregar a Municipio
2	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO HUATANAY	En Proceso de Construcción
3	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO VILCANOTA	En Proceso de Construcción
4	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO MACHUPICCHU	A Nivel de Expediente
5	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO MAPACHO	A Nivel de Perfil
6	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO CACHIMAYO	En Proceso de Construcción
7	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO QUELLOUNO	En Proceso de Construcción
8	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO SAN SALVADOR	En Proceso de Construcción
9	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO SULLKUTAMBO	Por Culminar y entregar a Municipio
10	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO ACOMAYO	En Proceso de Construcción
11	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO SANTA TERESA	A Nivel de Expediente
12	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN EN RIO OCOBAMBA	A Nivel de Expediente



## **Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, **Chipana Yanqui Walter Mario**, estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulada: **APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA ACRECENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD EN OBRAS DE ENGAVIONADOS DEL IMA CUSCO 2021**” Es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado 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 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 CésarVallejo.

Lima, 10 de febrero del 2021

<b>Apellidos y Nombres del Autor</b>	<b>Firma</b>
Chipana Yanqui Walter Mario <b>DNI:</b> 23963524 <b>ORCID:</b> - 0000-0002-8370-290X	Firmado digitalmente por: WACHIPANAY e1 05-062021 20:26:22