



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN EL ÁREA DE SOLDADURA DE TUBERÍAS EN LA EMPRESA ABG S.R.L.”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Luis Alberto Cruzado Moreno

Asesor:

Mg. Ing. Teodoro Julián Riega Zapata

Lima - Perú

2021

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE ECUACIONES	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	74
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMEDADIONES	84
REFERENCIAS.....	86
ANEXOS	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Simbología para diagrama de operaciones.....	21
Tabla 2	Puntaje para la determinación de la metodología.....	33
Tabla 3	Cuadro comparativo de algunas de las metodologías evaluadas.....	34
Tabla 4	Tabla de valor ponderado.....	42
Tabla 5	Análisis de los procesos	43
Tabla 6	Identificación del problema en cada una de las etapas del proceso de soldadura	45
Tabla 7	Implementación de herramientas de mejora.....	52
Tabla 8	Muestra piloto de tiempos (Segundos / Pulgada).....	53
Tabla 9	Resultado del número de observaciones de los procesos	54
Tabla 10	Toma de tiempos con el nuevo número de muestra	54
Tabla 11	Tiempos estándares para cada proceso.....	57
Tabla 12	Balance de línea de la producción actual	57
Tabla 13	Tabla de resumen con indicadores actuales	58
Tabla 14	Propuesta de mejora del balance de línea.....	59
Tabla 15	Tabla de resumen con indicadores mejorados.....	61
Tabla 16	Plan de capacitación anual para personal operativo.....	62
Tabla 17	Nivel de productividad antes de la mejora	74
Tabla 18	Datos estadísticos	75
Tabla 19	Tabla de No Conformidades antes de la mejora	75
Tabla 20	Tabla de frecuencia No Conformidades antes de la mejora.....	76
Tabla 21	Nivel de productividad después de la mejora.....	76
Tabla 22	Datos estadísticos	77
Tabla 23	Tabla de No Conformidades después de la mejora	77
Tabla 24	Tabla de frecuencia No Conformidades después de la implementación.....	78
Tabla 25	Comparación de medias de la productividad antes y después de la implementación	78
Tabla 26	Tabla de frecuencia No Conformidades antes y después de la implementación.....	79
Tabla 27	Cuadro de costos para la inversión.....	80
Tabla 28	Pulgadas diametrales de soldadura producida anualmente	81
Tabla 29	Ganancias y ahorros proyectados anualmente.....	82
Tabla 30	Cuadro de flujo de caja	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama general de la empresa ABG. Fuente: ABG S.R.L.....	10
Figura 2 Ubicación geográfica de la empresa ABG. Fuente: Elaboración propia	11
Figura 3 Ciclo PHVA. Fuente: Rojas (2015)	19
Figura 4 Simbología para Diagrama de Operaciones. Fuente: Meyer (2000).....	21
Figura 5 Determinación del número de mediciones. Fuente: Mundel	24
Figura 6 Sistema Westinghouse. Fuente: García (1998).....	25
Figura 7 Sistema de suplementos en porcentajes. Fuente: García (1998).....	26
Figura 8 Simbología de Flujograma. Fuente: Chang (1996).....	28
Figura 9 Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración Propia	29
Figura 10 Diagrama Causa – Efecto. Fuente: Gutiérrez (2005).....	30
Figura 11 Proceso de corte de la tubería Fuente: ABG S.R.L.....	37
Figura 12 Proceso de biselado. Fuente: ABG S.R.L.	37
Figura 13 Proceso de armado y apuntalado. Fuente: ABG S.R.L.....	38
Figura 14 Proceso de soldadura Fuente: ABG S.R.L.....	39
Figura 15 Diagrama de operaciones del proceso de soldadura. Fuente: Elaboración propia.....	40
Figura 16 Diagrama de actividades del proceso de soldadura. Fuente: Elaboración propia.....	41
Figura 17 Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración propia	44
Figura 18 Diagrama de Ishikawa - proceso de soldadura. Fuente: Elaboración propia	47
Figura 19 Diagrama de Ishikawa - proceso de corte. Fuente: Elaboración propia.....	48
Figura 20 Diagrama de Ishikawa - proceso de biselado. Fuente: Elaboración propia	50
Figura 21 Tabla Mundel.....	53
Figura 22 Sistema Westinghouse	56
Figura 23 Sistema suplementos en porcentajes.....	56
Figura 24 Takt Time de la línea de producción actual. Fuente Elaboración propia.....	58
Figura 25 Takt Time de la línea de producción mejorada. Fuente: Elaboración propia	60

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Cálculo del porcentaje de valoración	25
Ecuación 2 Cálculo del tiempo normal	25
Ecuación 3 Cálculo del tiempo estándar	27
Ecuación 4 Cálculo del índice de productividad	27
Ecuación 5 Cálculo del número de operarios	28
Ecuación 6 Cálculo del tiempo de ciclo	28
Ecuación 7 Cálculo de la eficiencia	28

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de esta investigación es implementar la metodología PHVA, para mejorar los procesos en el área de soldadura de tuberías, que ayuden a incrementar la productividad, reducir las No Conformidades y mejorar la satisfacción del cliente.

En esta investigación se aplica diferentes herramientas de mejoras aprendidas durante la carrera de ingeniería industrial, como son: el balance de línea, plan de capacitación y plan de control de calidad en la empresa Construcciones Metálicas y Montaje ABG S.R.L en Perú.

Con la implementación de la metodología PHVA, se logra incrementar la productividad en un 21%, cubriéndose así la demanda actual y la satisfacción del cliente. Así mismo, las No Conformidades que se encontraron en el área de soldadura de tuberías antes de la implementación de la metodología PHVA es 21.86%, y después de la implementación es de 6.08%, con lo que podríamos concluir que hay una disminución del 15.78% en las No Conformidades.

Respecto a la evaluación económica realizada después de la implementación de la metodología PHVA, se obtiene que el VAN es positivo obteniéndose como resultado S/. 160,384.35 y un TIR de 58% con estos valores positivos se demuestra que la implementación de la metodología PHVA son viables económicamente. Así mismo el costo beneficio que obtendrá la empresa es de S/. 1.26,

Palabras clave: Productividad, mejora de procesos, balance de línea, No Conformidades.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Cárdenas, C. y González, M. (2017). Mejoramiento de los procesos de soldadura de una planta industrial para proporcionar condiciones seguras en el trabajo. FIGEMPA: Investigación y Desarrollo. Volumen 2. Número 2. Diciembre 2017. Disponible en <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/RevFIG/article/view/72/52>
- Escudero, L. & Marianetti, M. (2016) Mejora en el desempeño del proceso de soldadura en industria autopartista. Tesis profesional. Universidad Nacional de Córdova.
- Sánchez, B. (2015) Elaborar e implementar un procedimiento de soldadura en la empresa revoconstrucciones para la mejora productiva utilizando herramientas de calidad. <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5060/1/UDLA-EC-TTPSI-2016-02.pdf>
- Olazo Carrasco & Del Carmen Palacios(2018) Propuesta de Mejora del Proceso de Planchado y Pintura para Incrementar la Productividad en la Empresa Autonort Cajamarca S.A.C
- Gao Montoya(2017) Mejora en la gestión de los talleres externos de confección en una empresa exportadora, enfocado en un nivel de cumplimiento y calidad. Tesis Maestría. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- Yauri, L. (2015). Análisis y Mejora de Procesos en una Empresa Manufacturera de Calzado. Tesis profesional. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- Rojas, S. (2015). Propuesta de un Sistema de Mejora Continua, en el Proceso de Producción de Productos de Plástico Domésticos Aplicando la Metodología PHVA. Tesis Profesional. Universidad San Martin de Porres. Lima.
- Chang, R. (1996). Guía Práctica para Mejorar Procesos y Lograr Resultados Medibles. Primera edición. Barcelona: Ediciones Granica S.A.

Pastor, E. (2007). Reflexiones para Implementar un Sistema de Gestión de Calidad.

Universidad Cooperativa de Colombia, Primera edición, Bogotá, 2007

Hirano, Hiroyuki (1992). Manual para la implementación del Just In Time.

Meyers, F. (2000). Estudio de Tiempos y Movimientos para la Manufactura. 2. Ed. México.

OIT (Organización Internacional del Trabajo) (1996). Introducción al Estudio de Trabajo,

Ginebra.

Barnes, Ralph (1972). Estudio de Movimientos y Tiempos.

García C., R. (2011) Estudio del trabajo - Ingeniería de métodos y medición del trabajo (2.^ª

ed.) McGraw Hill. México.

Gutiérrez, P. (2005). Calidad Total y Productividad. MC Graw Hill Ed3 México.

ISO 9001:2015 International Standardization Organization.

Chiavenato, I. (2009), Gestión del Talento Humano 2 Ed. México.

Juran, J. (2001) Análisis y planeación de la calidad: Método Juran 5ta Edición, México.

Jeffus, L. (2009), Principios y Aplicaciones de la soldadura 5. Ed. España.

Echaverría, R. (2001), Ensayos No Destructivos, Universidad Nacional del Comahue.