

APORTES AL DESARROLLO EDUCATIVO, EMPRESARIAL E INDUSTRIAL EN LA REGIÓN

Una Visión del ITSON Campus Empalme



Roberto Limón Ulloa
Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes
Blanca Delia González Tirado
Rosario Karina Vélez Hernández
Dulce Isabel García Zavala
Coordinadores

ITSON®
UNIVERSIDAD

Aportes al desarrollo educativo, empresarial e industrial en la región

Una visión del ITSON Campus Empalme

Dr. Roberto Limón Ulloa
Dr. Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes
Dra. Blanca Delia González Tirado
Mtra. Rosario Karina Vélez Hernández
Mtra. Dulce Isabel García Zavala
Coordinadores





Instituto Tecnológico de Sonora
5 de febrero, No. 818 sur, colonia Centro
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000

www.itson.mx

Teléfono: (644) 410-90-00

Primera edición

Octubre, 2025

ISBN para ebook: 978-607-609-271-2

Gestión editorial

Marisol Cota Reyes

Oficina de publicaciones ITSON

marisol.cota@itson.edu.mx

Edición literaria

Lic. Jacqueline Santana Figueroa

Mtro. Manuel Moreno Willis

Cubierta diseñada por: Mtro. Manuel Moreno Willis, con apoyo de la IA.

Esta obra ha sido sometida a dictamen por parte de pares académicos nacionales especialistas en la temática abordada.

Reservados todos los derechos conforme a la ley.

Hecho en México



OFICINA DE
PUBLICACIONES
ITSON

DIRECTORIO

Dr. Jesús Héctor Hernández López

Rector del Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Ernesto Uriel Cantú Soto

Secretaría de la Rectoría

Dr. Jaime Garatuza Payán

Vicerrectoría Académica

Dr. Rodolfo Valenzuela Reynaga

Vicerrectoría Administrativa

Dr. Humberto Aceves Gutiérrez

Dirección Unidad Guaymas

Dr. Roberto Limón Ulloa

Jefatura Campus Empalme

CONSEJO DICTAMINADOR

Dr. Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes

Mtra. María del Carmen Zazueta Alvarado

Mtra. Dilcia Janeth Téllez García

Mtro. Gonzalo Eduardo Saiz Moreno

Mtra. Rosario Karina Vélez Hernández

Mtra. Nidia Carolina Ruiz Salas

Mtra. Dulce Isabel García Zavala

Mtra. María Alejandrina Ramírez Ávila

Contenido

DIRECTORIO

CONSEJO DICTAMINADOR

PRÓLOGO 10

INTRODUCCIÓN 13

SECCIÓN I:

Docencia / Gestión Organizacional / Calidad / Capacitación

CAPÍTULO 1 15

Color y Creatividad: Explorando el mundo del arte. Un Proyecto educativo en una Institución de Educación Básica de Empalme, Sonora

Yara Anais Soto Espinoza y Miriam Guadalupe Baca Castro

CAPÍTULO 2 28

Historieta como propuesta para promover la lectura dirigida a alumnos de 2do grado de primaria

María Fernanda Urías Sánchez y María Guadalupe Pillado Vidales

CAPÍTULO 3 41

Resultados del curso de capacitación para el uso del Manual de Comunicación de Lenguas Indígenas

Javier Lara Tepectzin y Dulce Isabel García Zavala

CAPÍTULO 4

53

Resultados del desempeño escolar en niños de una primaria rural en relación a las asistencias

Reyna Isabel Cisneros Hernández y María Alejandrina Ramírez Ávila

CAPÍTULO 5

66

Aplicación de una consultoría en el área de compras de una empresa manufacturera de Empalme, Sonora

Laura Nayely Jamez Muro y Rosario Karina Vélez Hernández

CAPÍTULO 6

78

Propuesta para la reducción de quejas de cliente en celda ICT A-126

Daniel Eliab Cortes Valdez y Dilcia Janeth Téllez García

SECCIÓN II:

Recursos Humanos / Logística

CAPÍTULO 7

95

Aplicación de una consultoría administrativa en el área de compras de una empresa manufacturera de Empalme, Sonora

Alejandra López Valdez y Rosario Karina Vélez Hernández

CAPÍTULO 8

105

Elaboración de perfiles de puesto para una empresa del giro industrial de Empalme, Sonora

Jennifer Abigail Gutiérrez Fierro y Nidia Carolina Ruiz Salas

CAPÍTULO 9

116

Aplicación de las 5'S en el departamento de Recursos Humanos de una empresa industrial de Empalme, Sonora

Giovanna Esthefania Sánchez Alaniz y Nidia Carolina Ruíz Salas

CAPÍTULO 10

128

Optimización de inventario en el área de Tool Crib en empresa manufacturera

Raymond David Murillo Angulo y María del Carmen Zazueta Alvarado

SECCIÓN III:

Producción y Factores Humanos / Manufactura

CAPÍTULO 11

139

Manual de Uso Correcto y Mantenimiento Preventivo para Maquinaria CNC de una empresa manufacturera

Juan Yahir García Ayala y María del Carmen Zazueta Alvarado

CAPÍTULO 12

151

Reducción de los costos de resina para el proyecto Material Under Variation

Luis Giovanny Damas Bernal y Dilcia Janeth Téllez García

CAPÍTULO 13

163

Balanceo de línea en el área de costura de una empresa médica

Francisco Javier Picos Galindo y María del Carmen Zazueta Alvarado

CAPÍTULO 14

174

Disminución de tiempo de montaje de molde de inyección de plásticos

Michael Mendoza y Gonzalo Eduardo Saiz Moreno

CAPÍTULO 15

190

Disminución de tiempos de llenado de los equipos de reparto de una empresa del sector industrial en Guaymas

Sixto Ortiz Ponce y Juan Josué Morales Cervantes

Acerca de los coordinadores:

Roberto Limón Ulloa

Dulce Isabel García Zavala

Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes

Blanca Delia González Tirado

Rosario Karina Vélez Hernández

PRÓLOGO

En la actualidad nadie pone en duda la necesidad de la participación de los grupos locales para la promoción del desarrollo regional sustentable (Ávila, 1998; Blauert y Zadek, 1999; Enríquez, 1996; Petty, 1995; Primack et al., 1999) *. Dicha participación implica, en un sentido más amplio, la construcción y movilización de los recursos territoriales, lo cual constituye el núcleo de la orientación endógena del desarrollo.

A partir de este planteamiento, es pertinente discutir diversas facetas de esta orientación y su vínculo con el diseño de acciones adecuadas para generar conocimiento, compartir experiencias y enriquecer el debate académico enfocado en y hacia el desarrollo regional sustentable.

Obviamente este accionar genera desafíos, estos retos al ser afrontados por grupos locales permite el escenario viable para presentar planteamientos, que, al ser propuestos, pueden ser utilizados como mecanismos viables, en su aplicación, y propicios para la articulación de procesos tanto individuales como colectivos dentro de un conjunto de procesos orientados hacia la innovación sustentable (dixit Morales, 1999b) *.

En el presente libro, merece destacarse el contexto válido en lo que corresponde a situaciones abordables dentro de los ámbitos de la educación, la administración y la ingeniería. Estos espacios del saber y del hacer en donde, partes relevantes de la población, pueden ver reflejada su historia, sus hábitos y sus aspiraciones por contar con una sociedad local muy particular, permiten la posibilidad de utilizar experiencias probadas de otros, para mejorar sus capacidades y, sobre todo, los resultados que se pueden o se deben obtener en diversos campos de acción tales como: la Docencia, la Gestión Organizacional, el ámbito de la Calidad y el rubro de la Capacitación, asimismo en lo que se refiere al área de Recursos Humanos y la Logística y también aplicables en lo referente a la Producción y Factores Humanos además de la Manufactura.

Por ello, es importante destacar que las ventajas específicas de las propuestas aquí presentadas, en determinado momento, le proporcionará al lector un cúmulo de alternativas,

mismas que a pesar de no tener un carácter permanente, sino que se encuentran en continua evolución, si le darán opciones viables para abordar la exigencia de situaciones dentro de la sustentabilidad de sus tareas propias, sobre todo dentro del ámbito laboral o profesional; y en otras opciones le permitirá introducirse en la construcción de acciones que le proporcionen mayores ventajas. El corto plazo de esto puede privilegiarse, si se considera la reproducción de las alternativas que en este texto se compendian y que pueden convertirse en parte de un sistema que seguramente tendrá la posibilidad de que les genere mejoras y/o se refleje en un incremento de resultados.

Cierto es que la especialización productiva es otro factor que influye en la coordinación entre los actores locales, pero también es un espacio de intervención de y para generar conocimiento, compartir experiencias y enriquecer el debate académico, he ahí la importancia de las políticas públicas y, sobre todo, de las sociales que tienen como objetivo total de este compendio al promover la innovación sustentable.

A este propósito está enfocado la contribución, en gran medida, la participación de diversos grupos e individuos insertos en este trabajo, quienes mediante el procesamiento y la difusión de información que, en primer lugar, ubica las actividades económicas, educativas y de procesos en que se especializa nuestra región y, en segundo término, da cuenta de las propuestas de intercambio (de producción, de información y de otros recursos) que existen entre los actores que conforman determinados segmentos productivos.

Las transformaciones económicas, políticas y sociales de las últimas décadas han propiciado el resurgimiento, a escala mundial, de los debates en torno al desarrollo regional. Los principios que han sido discutidos en este documento, son parte fundamental del debate que busca orientar los procesos contemporáneos del desarrollo regional, reconocido este como un espacio social y ambiental que va de la mano de las reflexiones sobre la orientación endógena del desarrollo en lo global.

Como se ha insistido en este documento, su orientación destaca la necesidad de construir y movilizar los recursos de nuestro entorno y en perspectiva pone de relieve que el potencial de su desarrollo y al mismo tiempo, de su articulación con los ámbitos regional, nacional e internacional, constituye una necesidad permanente para poner en marcha procesos de desarrollo viables.

En la actualidad cualquier iniciativa de desarrollo que postule una orientación autárquica no tiene posibilidades de prosperar. Por eso las propuestas en forma de sugerencias que aquí se ofrecen, como se ha insistido a lo largo de nuestra disertación, consideramos son un marco útil para el diseño de más y mejores acciones que busquen, intrínsecamente, promover la innovación de soluciones para, con ello, contar con un verdadero desarrollo regional sustentable.

Lic. José Luis Islas Pacheco

Empalme, Sonora. Otoño del 2025.

* Federico Morales Barragán. Desarrollo regional sustentable: una reflexión desde las políticas públicas. *Revista Digital Universitaria*. El quehacer universitario en línea revista.unam.mx

INTRODUCCIÓN

El presente libro es resultado del esfuerzo colectivo realizado en la Quinta Jornada Integral de Ponencias (JIP) celebrada el día 03 del mes de julio del 2024 en el Instituto Tecnológico de Sonora, campus Empalme. Bajo el lema “Innovando Soluciones para el Desarrollo Regional Sustentable”. Esta jornada reunió a estudiantes, egresados, docentes e investigadores, en un espacio de reflexión y diálogo académico.

Esta compilación tiene como propósito preservar y difundir las ponencias presentadas, las cuales abordan temáticas de gran relevancia en el campo de la Educación, Administración y la Ingeniería, desde diversos enfoques. Cada contribución es un reflejo del compromiso académico por generar conocimiento, compartir experiencias y enriquecer el debate académico.

Se presentan 15 ponencias y tres secciones temáticas:

Sección 1: Docencia/Gestión Organizacional/Calidad/Capacitación.

Sección 2: Recursos Humanos/Logística.

Sección 3: Producción y Factores Humanos/Manufactura.

Agradecemos a cada ponente por su participación, así como al comité organizador que hizo posible este encuentro. Este compendio está dirigido a estudiantes, docentes, investigadores y a toda persona interesada en profundizar en temas de desarrollo regional.

Invitamos cordialmente al lector a recorrer estas páginas con una mirada crítica y reflexiva, confiando en que encontrará en ellas ideas, propuestas y preguntas que contribuyan al fortalecimiento del conocimiento y la práctica académica.

Comité JIP 2024

SECCIÓN I

**Docencia / Gestión
Organizacional
/ Calidad /
Capacitación**

CAPÍTULO 1

Color y Creatividad: Explorando el mundo del arte. Un Proyecto educativo en una Institución de Educación Básica de Empalme, Sonora

Yara Anais Soto Espinoza

Miriam Guadalupe Baca Castro

Resumen

Durante el periodo de enero- mayo de 2023, como parte de práctica profesional II del sexto semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), se llevó a cabo un proyecto educativo en una Institución de Educación Básica en Empalme, Sonora. Este proyecto surgió de una entrevista con directores de Acción Cívica, Arte y Cultura, y Prevención del Delito de la Secretaría de Seguridad Pública. El grupo estaba compuesto por 20 estudiantes de segundo grado, 11 niñas y nueve niños, con edades entre los siete y ocho años. Se realizó un taller llamado “Color y Creatividad: Explorando el Mundo del Arte” con el objetivo de proporcionar una variedad de actividades que beneficiaran el desarrollo del participante, estimulando su imaginación y creatividad para fomentar el interés en el arte y la cultura, así como motivarlos a emplear su creatividad e imaginación positivamente. El diseño siguió el modelo ADDIE, que describe un proceso interactivo y cíclico. Para evaluar el proyecto, se utilizaron dos indica-

dores: lograr un promedio mayor al 70% en el desarrollo de técnicas del pensamiento creativo y obtener un promedio mayor al 80% en la producción de trabajos artísticos. Los datos recopilados muestran que el 80% de los estudiantes lograron un puntaje igual o superior a 70 en las cuatro áreas de desarrollo de habilidades de pensamiento creativo, indicando que alcanzaron el nivel deseado. Sin embargo, solo el 60% produjo trabajos artísticos de calidad, no llegando al nivel esperado en este aspecto.

Introducción

Antecedentes

El desarrollo de la creatividad es una de las capacidades más elevadas y complejas del ser humano, y a pesar de haber sido poco estudiada en el pasado, ha captado la atención de investigadores en los últimos años. Este interés se ha centrado especialmente en el ámbito educativo, ya que las escuelas buscan formar individuos con la habilidad de pensar de manera creativa y generar soluciones para los desafíos que puedan surgir en el futuro (Fernández y Gómez, 2021).

El sistema de enseñanza y aprendizaje escolar carece de las herramientas cognitivas y sociales necesarias para fomentar la creatividad de los niños. En lugar de ello, la escuela tiende a reprimir la creatividad y el talento infantil, ya que las prácticas educativas y los procesos socioculturales descuidan las oportunidades de participación e iniciativa del niño. La escuela no promueve adecuadamente el desarrollo de la imaginación, la observación y la innovación como procesos fundamentales para estimular la capacidad creativa. Incluso, se ha reducido el tiempo dedicado al juego en favor del desarrollo de habilidades matemáticas y lingüísticas en un enfoque didáctico abstracto (Bastidas, 2010, como se citó en Fernández, 2023).

Berdejo y Urbina (2018) afirman que el arte es un medio para fomentar la apertura social, la solidaridad y el compromiso, con miras a abordar de manera directa situaciones sociales y culturales (Berdejo y Urbina, 2018, como se citó en Díaz y Ledesma, 2021).

En septiembre de 2021, la dirección general del Instituto Sonorense de Cultura (ISC) anunció que en el municipio de Empalme se pondría en marcha el proyecto institucional de Cultura para la Paz. Este proyecto, respaldado por el Gobierno de Sonora a través de la Secretaría de Seguridad Pública (SSP), tiene como objetivo disminuir la actividad

delictiva en áreas específicas, con la intención de generar cambios positivos en dichas comunidades. Se trata de un programa estratégico e integral que aborda las raíces que provocan las conductas criminales (Secretaría de Seguridad Pública, 2023).

Como estudiante de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, uno de los desafíos más significativos dentro de las prácticas profesionales consiste en desarrollar un proyecto educativo estratégico que aborde problemas reales dentro de nuestra comunidad educativa. Por esta razón, se identificó la oportunidad de colaborar con el programa de Cultura para la Paz, mencionado anteriormente, en asociación con la dirección de Acción Cívica, Arte y Cultura de Empalme (casa de la cultura). El objetivo es crear espacios de expresión cultural para estudiantes de educación básica, fomentando así la exploración de su creatividad a través de expresiones artísticas, con la finalidad de contribuir a la reducción de posibles conductas delictivas en el futuro.

Planteamiento del problema

En los meses de febrero y marzo del 2023, se llevaron a cabo diversas entrevistas con el director de Acción Cívica, Arte y Cultura, quien fue un importante enlace con el director de Prevención del Delito de la Secretaría de Seguridad Pública. Durante estas conversaciones, surgió una preocupación evidente: “los niños de entre 7 y 12 años suelen carecer de actividades recreativas escolares” (Inzunza, comunicación personal, 24 de febrero del 2023). Sobresaliendo la necesidad de abordar zonas vulnerables para las conductas en riesgo, de igual forma se indicó la necesidad de brindar espacios seguros donde los niños y jóvenes puedan hacer uso de sus tiempos libres para el arte, el deporte y de su expresión libre.

La problemática identificada se centra en cómo contribuir al apoyo de acciones que promuevan un esparcimiento sano y seguro para niños que se encuentran en entornos con conductas de riesgo, con un enfoque específico en el ámbito educativo.

Por esta razón, se propuso la implementación de un taller de arte y creatividad con el fin de alejar a los niños y niñas de las áreas de riesgo en la comunidad. El propósito es que descubran diversas actividades beneficiosas para su desarrollo, despertando así su imaginación y creatividad a través de expresiones artísticas como dibujo, escultura, pintura, cuentacuentos, entre otras. De esta manera, se busca fomentar el interés por el arte y la cultura en los estudiantes, para que a medida que crezcan encuentren motivación y empleen su creatividad e imaginación de manera positiva.

Objetivo

Objetivo General Estratégico:

Promover la creatividad en los niños de siete a 12 años, para ayudar a fomentar las habilidades artísticas y creativas, a través del taller llamado Arte y creatividad, que contribuyan a la reducción de posibles conductas delictivas en el futuro.

Método

Sujetos

El proyecto se desarrolló en una Institución Educativa de Educación Básica, ubicada por la calle Michigan entre avenida Reforma y avenida Héroes de Nacozari, S/N. Colonia Moderna. A cargo de la directora, con una población de 129 alumnos, distribuidos entre seis grupos de turno matutino y seis docentes a cargo.

La población total fue de 20 estudiantes de segundo grado, compuesto por 11 niñas y nueve niños, con edades comprendidas entre los siete y ocho años. Esta iniciativa contó con la colaboración de las Jornadas Permanentes por la Paz a través de la Secretaría de Seguridad Pública del Gobierno del Estado de Sonora, en conjunto con la Dirección de Acción Cívica, Arte y Cultura del municipio de Empalme.

Materiales

Para la realización de las actividades diseñadas específicamente para el taller se hicieron uso de diferentes recursos, los cuales fueron donados por la Dirección de Acción Cívica, Arte y Cultura del municipio de Empalme. Tales materiales se mencionan a continuación: Pinturas de acuarela (colores básicos), colores, pinceles, hojas blancas, cartulinas, sal, tubos de rollo de papel, diamantina, lápices, pegamento, borradores, cuentos y piedras.

Los instrumentos de evaluación requeridos incluyen guías de observación basadas en el Test de Capacidad de Pensamiento Creativo (TTCT, por sus siglas en inglés), también conocido como Test de Torrance. Este examen se utiliza para medir la creatividad en personas de todas las edades y es el método más ampliamente utilizado a nivel mundial para evaluar esta habilidad. Fue diseñado por Ellis Paul Torrance en 1960, con el objetivo de medir cuatro elementos del pensamiento creativo: originalidad (la singularidad e innovación de la idea), flexibilidad (la capacidad para manejar ideas), elaboración (el desarrollo de la idea) y fluidez (el número de ideas producidas) (Ahmed et al. 2022).

Cada test fue diseñado para los propósitos de aprendizaje y características de cada proyecto elaborado por los alumnos participantes. Es importante indicar que se manejó una escala sobre niveles de logro que va desde; deficiente en inicio, regular en proceso, bien esperado y muy bien destacado.

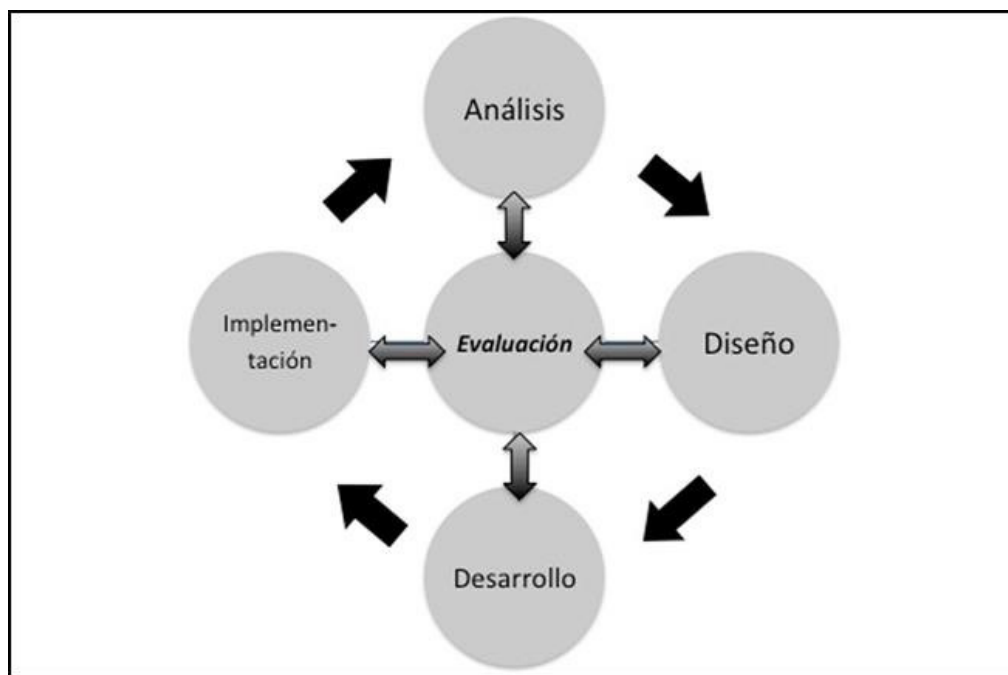
Además, se empleó un instrumento para medir la satisfacción del taller, que abordaba aspectos relacionados con la instrucción del facilitador, el manejo de los materiales, el tiempo y los recursos. Este dispositivo incluye una escala tipo Likert que va desde “nada” hasta “mucho”. Es importante señalar que esta misma escala se utilizó con caritas que representan emociones, lo cual facilita y hace más significativa la evaluación de los alumnos.

Procedimientos

La metodología que se utilizó para la realización del taller de arte y creatividad fue basada en el modelo ADDIE, el cual es un modelo de sistemas de diseño instruccional muy común en la creación y elaboración de programas educativos y de formación. ADDIE es un acrónimo que abarca las cinco etapas del modelo: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. (Arbeláez, 2023) A continuación, se detalla cada una de estas fases:

Figura 1.

Esquema del Modelo de Diseño Instruccional ADDIE



Nota. Carrillo y Roa, 2018.

Durante la fase de Análisis, se identifican las necesidades de aprendizaje y se definen los objetivos de instrucción. Se contextualizan los alumnos y se diseña la organización del taller, se proponen tareas para demostrar habilidades y conocimientos, determinar limitaciones del proyecto y definir el perfil del alumno.

En la fase de Diseño, se busca planificar la estructura y estrategia de la instrucción. Esto implica actividades como definir objetivos de aprendizaje específicos, desarrollar un esquema de contenido, seleccionar estrategias de enseñanza, diseñar evaluaciones de aprendizaje y crear un plan detallado del curso o programa.

Con respecto a la fase de desarrollo, su objetivo fue diseñar y crear los materiales y recursos instructivos. En este caso se realizó la producción de materiales educativos, la elaboración de actividades y ejercicios de práctica, y la recolección de los materiales para garantizar su calidad y eficacia.

Durante la etapa de Implementación, se ejecuta el plan de enseñanza con los alumnos. Durante este momento, se preparan a los profesores, se entregan los materiales y recursos a los estudiantes, se facilita el proceso de aprendizaje y se supervisa la participación y avance de los estudiantes.

Finalmente, la fase de Evaluación, el objetivo es medir la eficacia del programa de enseñanza y evaluar su influencia. Se realizaron evaluaciones formativas, recolección de comentarios de los participantes, analizar los resultados para determinar si se han cumplido los objetivos, y detectar áreas de mejora y hacer los ajustes necesarios al programa.

Dentro de esta misma fase se establecieron las escalas en porcentaje esperados para determinar el nivel de logro de los objetivos, se describe:

Tabla 1.

Desarrollo de técnicas del pensamiento creativo.

Descripción	Porcentaje	Escala
20 alumnos	100%	Sobresaliente
Entre 18 y 19 alumnos	90%	Excelente
Entre 16 y 17 alumnos	80%	Bueno

Entre 14 y 15 alumnos	70%	Esperado
Entre 12 y 13 alumnos	60%	Regular
Menor a 11 alumnos	50%	Bajo

Nota. Elaboración propia

Tabla 2.

Producción de trabajos artísticos.

Descripción	Porcentaje	Escala
20 alumnos	100%	Excelente
Entre 18 y 19 alumnos	90%	Bueno
Entre 16 y 17 alumnos	80%	Esperado
Entre 14 y 15 alumnos	70%	Regular
Menor a 13 alumnos	60%	Bajo

Nota. Elaboración propia.

Resultados

A continuación, se describen los productos obtenidos durante las fases propuestas por el modelo ADDIE, descrito en el apartado anterior; como primera fase corresponde a la de análisis, se aplicaron instrumentos diagnósticos, entrevistas y observaciones, el producto resultante fue un informe detallado en el que se describen las necesidades de aprendizaje, los objetivos pedagógicos y los requisitos del proyecto.

Como producto que corresponde a la fase de diseño, en la cual se hicieron búsquedas extensivas sobre el tema a impartir, ayudó a generar como resultante un plan de diseño instructivo que incluye objetivos, contenido, estrategias de enseñanza y evaluaciones, siendo este el programa analítico para el taller. La tercera fase está evocada al desarrollo del taller, se realizó el diseño instruccional de las diez sesiones a implementar y se buscó el patrocinio de materiales para utilizar en el taller, el diseño de carteles e información a presentar; teniendo como evidencias de su conclusión materiales y recursos instructivos completos y listos para su implementación.

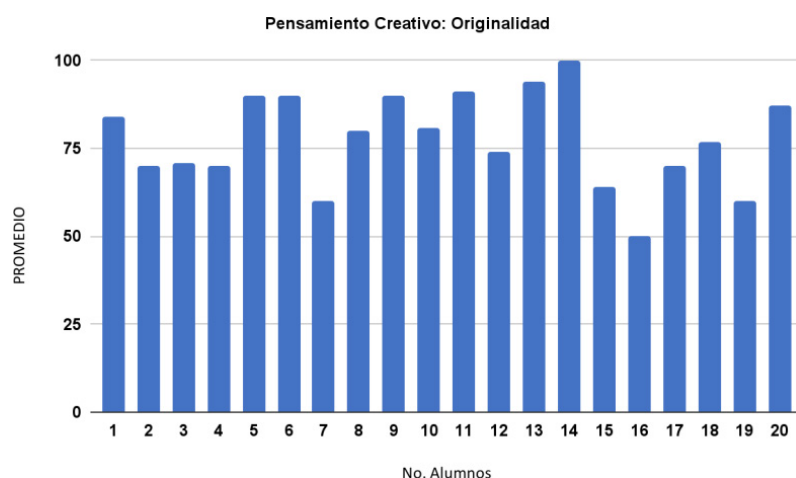
Como resultado de la cuarta fase del modelo, que corresponde a la etapa de implementación, se logró implementar diez sesiones con una duración de una hora cada una, se obtuvieron datos y pruebas que demuestran los resultados de los productos creados por los participantes, que formaron parte de insumo para la siguiente fase que corresponde a la última llamada evaluación, durante esta fase se analizaron los resultados de las actividades y de los indicadores de logro teniendo como resultado, un informe de evaluación que ofrece información sobre el éxito del programa y recomendaciones para mejoras futuras. A continuación, se presentan dichos resultados: El objetivo planteado fue promover la creatividad en los niños de siete a 12 años, para ayudar a fomentar las habilidades artísticas y creativas, que contribuyan a la reducción de posibles conductas delictivas en el futuro.

Para determinar el éxito de este objetivo se establecieron dos niveles de logro; 1. Obtener un promedio mayor a 70% de desarrollo de técnicas del pensamiento creativo, originalidad, flexibilidad, elaboración y fluidez 2. Obtener un promedio mayor al 80% de producción de trabajos artísticos.

Se exhiben cuatro ilustraciones con relación al factor del pensamiento creativo, según Torrance (1990) citado por Ahmed et al, 2022, con el fin de presentar los resultados. La Figura número 2 muestra los resultados de la originalidad del pensamiento creativo, en la que el 80% del grupo, lo cual equivale a 16 de los 20 participantes, logró obtener una calificación igual o superior a 70, lo cual expresa que se encuentra en el nivel esperado.

Figura 2.

Promedios del pensamiento creativo, originalidad.

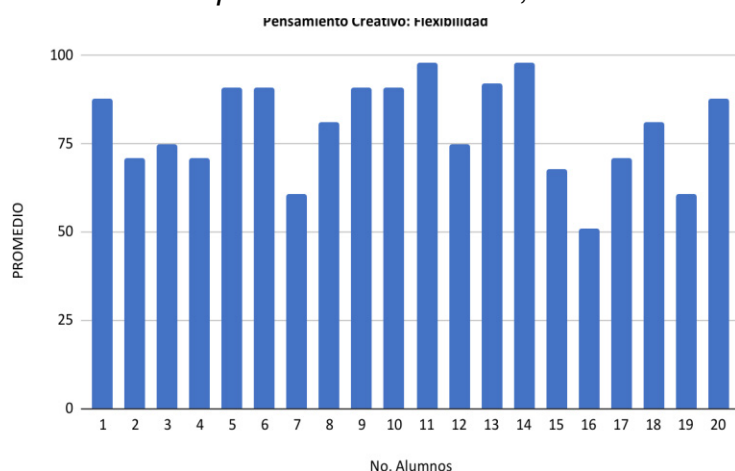


Nota. Elaboración propia.

El otro aspecto importante es la habilidad de ser flexible en el manejo de ideas. La Figura 3 indica que 16 de los 20 estudiantes han obtenido calificaciones iguales o superiores al 70%, lo que representa el 80% del grupo, y esto significa que se ha alcanzado el nivel esperado.

Figura 3.

Promedios del pensamiento creativo, flexibilidad.

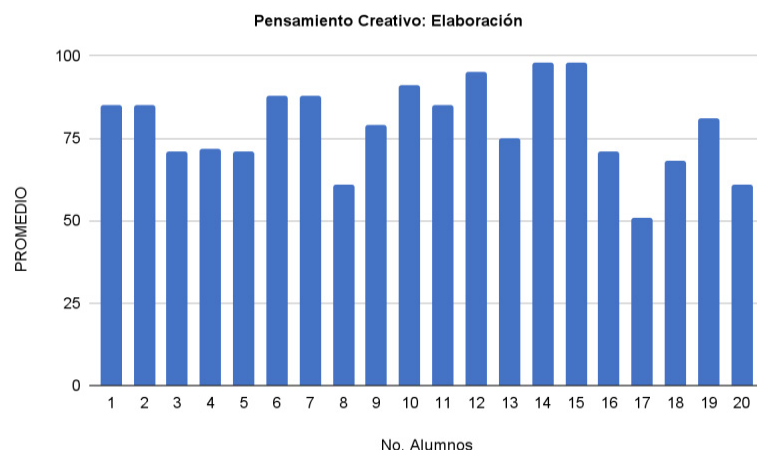


Nota. Elaboración propia.

En la Figura 4 se evidencian los resultados del pensamiento creativo en su factor de elaboración. Se presenta que 16 alumnos (el 80% del grupo) lograron obtener promedios igual o mayor al 70, lo que nos indica que se logró un nivel dentro de lo esperado.

Figura 4.

Promedios del pensamiento creativo, elaboración.

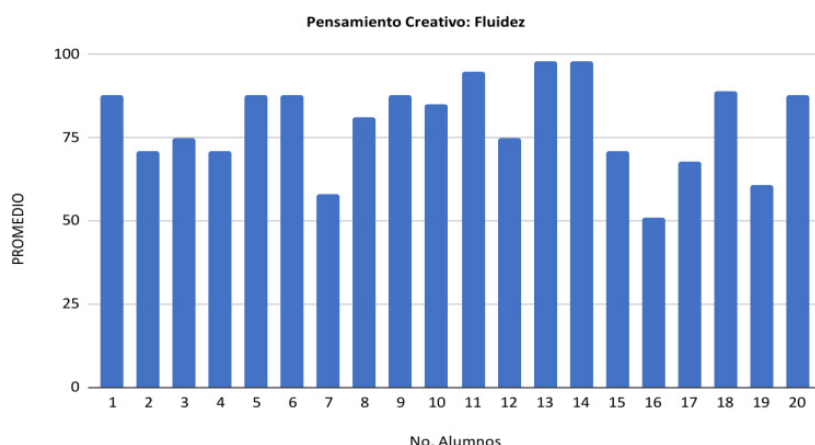


Nota. Elaboración propia.

Por último, se presentan los resultados del proceso de pensamiento creativo con relación al factor de fluidez, los cuales se pueden apreciar en la Figura 5, que representa la cantidad de ideas generadas. Es importante destacar que el 80% de los participantes (16 de 20) obtuvo un promedio de 70 o más, lo que indica un nivel de rendimiento adecuado.

Figura 5.

Promedios del pensamiento creativo, fluidez.

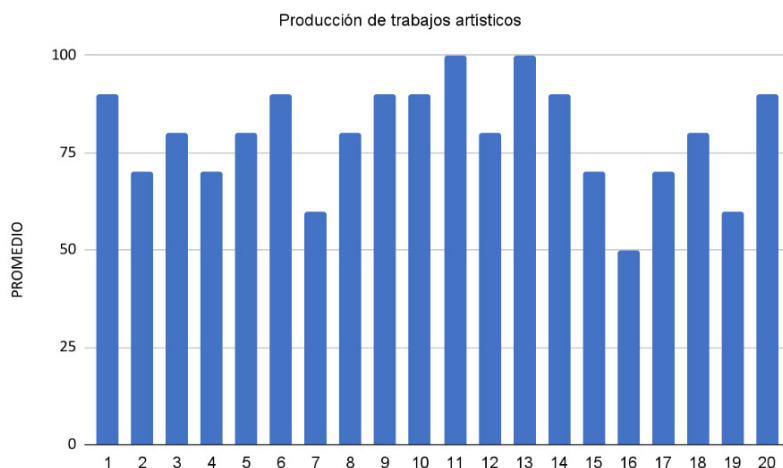


Nota. Elaboración propia.

Para evidenciar el logro del segundo criterio propuesto, este se estimó con el número de trabajos realizados, a continuación, se presentan los resultados.

Figura 6.

Promedios alcanzados de producción de trabajos artísticos.



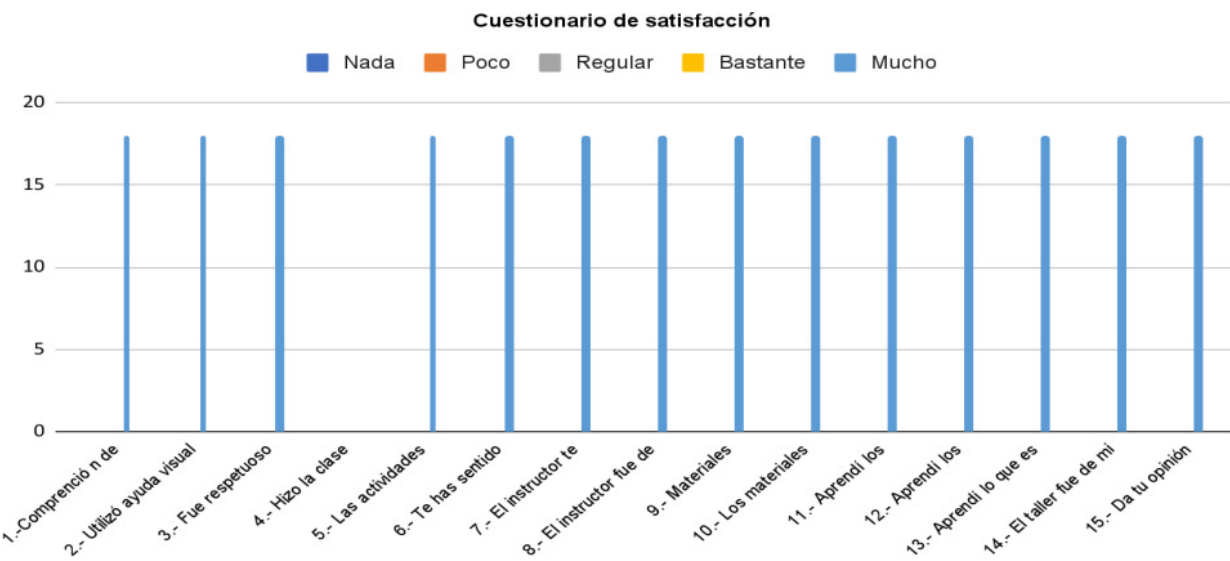
Nota. Elaboración propia.

Los trabajos artísticos creados por los estudiantes durante el taller se presentan en la Figura 6. Se puede notar que 13 de los alumnos lograron una productividad igual o mayor al 80%, lo que indica que el taller alcanzó un nivel de logro del 60%, considerado bajo.

Para la evaluación de satisfacción de resultados, como los participantes son alumnos de segundo grado, la mayoría aún no domina el sistema de escritura por lo que el instrumento utilizado está diseñado con imágenes de emociones por las cuales cada alumno demostró su sentir con respecto a cada criterio, dicho emociones representan la siguiente escala: nada, poco, regular, bastante y mucho.

De los 20 niños participantes, sólo respondieron a la encuesta 18 de ellos, pues los dos restantes ese día no asistieron a clase. En la Figura 7, se observa que el 100% de los encuestados expresan la que en cada criterio se ha cumplido satisfactoriamente, seleccionando como respuesta la emoción más esperada que corresponde a “mucho”, es decir, expresan que las explicaciones de los instructores han sido claras, fueron respetuosos, hizo la clase divertida, fueron apoyados por los instructores para aprender, se utilizaron apoyos visuales, el material fue suficiente para todas las actividades y fáciles de utilizar, además expresan sentirse escuchados por los instructores, y expresan sentimiento de aprendizaje como la comprensión de colores primarios, secundarios y de compresión sobre el arte. Finalmente, todos expresan sentir que el taller fue de su agrado.

Figura 7.
Frecuencias de resultados en encuesta de satisfacción.



Nota. Elaboración propia.

Conclusiones

Como conclusión el modelo ADDIE proporcionó la estructura sistemática para el diseño y desarrollo del taller, asegurando que se cumpla cada aspecto del proceso educativo y que este sea cuidadosamente planificado, ejecutado y evaluado.

Basándose en los resultados obtenidos en la evaluación del objetivo, se puede afirmar que el taller tuvo éxito al promover la creatividad en niños de 7 a 12 años, incentivando sus habilidades artísticas y creativas. El pensamiento creativo de un 80% de los participantes alcanzó el nivel requerido en originalidad, flexibilidad, elaboración y fluidez, lo que indica que el taller fue exitoso en fomentar las técnicas del pensamiento creativo.

16 de los 20 niños alcanzaron los niveles de rendimiento esperados en todas las dimensiones evaluadas. Sin embargo, solo el 60% de los participantes produjeron trabajos artísticos de calidad, lo que sugiere que, aunque los niños desarrollan habilidades de pensamiento creativo, la cantidad y/o calidad de los trabajos artísticos producidos no fue tan alta como se esperaba.

Además, la evaluación de la satisfacción indica que los métodos utilizados para captar las percepciones de los alumnos fueron adecuados para su edad, puesto que indica un éxito rotundo en la percepción de los niños respecto al taller. Todos los participantes que respondieron la encuesta expresaron una experiencia altamente positiva en todos los aspectos considerados, desde la claridad y el apoyo de los instructores hasta la diversión y la adecuación de los materiales utilizados.

Estos resultados, combinados con los logros en el desarrollo de técnicas de pensamiento creativo, sugieren que el taller fue efectivo no solo en fomentar habilidades artísticas, sino también en proporcionar una experiencia educativa agradable y enriquecedora para los niños. Para mejorar la producción de trabajos artísticos, se podrían considerar ajustes en la metodología, tales como actividades que ayuden a fomentar la creatividad e innovación en los alumnos, además aumentar la duración de las sesiones del taller esto para permitir la expresión creativa libremente de cada participante y no estar sujetos a un tiempo corto. Además, es importante resaltar el mantener el enfoque positivo en el taller y de la actitud de apoyo hacia el participante puesto que esto ha sido bien recibido por los alumnos.

Referencias

- Ahmed, A., Sue H., Daehyun, K. & Cramond, B. (2022). What do educators need to know about the Torrance Tests of Creative Thinking: A comprehensive review. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1000385>
- Arbeláez, C. (2023). Modelo ADDIE. Koideas. <https://www.koideas.com/post/modelo-addie>
- Carrillo, M., & Roa, L. (2018). Diseñando el aprendizaje desde el Modelo ADDIE (Bachelor's thesis, Universidad de La Sabana).
- Díaz, A. & Ledesma, R. (2021). El arte y la creatividad en niños y jóvenes: procesos de transformación del espacio escolar y público. *Revista Educación*. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.43550>
- Fernández, A., & Gómez, R. (2021). El arte y la creatividad en niños y jóvenes: procesos de transformación del espacio escolar y público. <https://www.redalyc.org/journal/440/44066178025/html/>
- Fernández, M. (2023). Nivel de creatividad en los niños de 5 años de la I.E. I, N° 019, Cruce Montegrande, Jaén, 2021. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12314>
- Secretaría de Seguridad Pública. (2023). Genera resultados Jornada Permanente por la Paz en polígonos focalizados: María Dolores del Río. (2023, August 18). Gob.mx; <https://seguridad.sonora.gob.mx/acciones/genera-resultados-jornada-permanente-por-la-paz-en-poligonos-focalizados-maria-dolores-del-rio>

CAPÍTULO 2

Historieta como propuesta para promover la lectura dirigida a alumnos de 2do grado de primaria

María Fernanda Urías Sánchez

María Guadalupe Pillado Vidales

Resumen

El presente documento explica el proyecto denominado “Historieta como propuesta para promover la lectura dirigida a alumnos de 2do grado de primaria” que surge durante las prácticas profesionales del 8vo semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación realizadas en la institución educativa en el periodo enero - mayo del año en curso, pues en dicho grupo se detectó que sólo 3 alumnas tenían interés por la lectura y aunque el resto del grupo podía leer con algunas excepciones, había quienes no comprendía la información que leían. El proyecto tuvo como objetivo generar actividades colaborativas que apoyen al alumno en su comprensión lectora, mediante la elaboración de una historieta, para que así el alumno tenga como pasatiempo la lectura de manera divertida. Para ello se utilizó la metodología de aprendizaje basado en proyectos, la cuál implica que el alumno se involucre en su aprendizaje, aplique su conocimiento en la vida cotidiana y lo comparta con su entorno, los resultados obtenidos fueron satisfactorios en gran medida pues más de la mitad del grupo se interesó por revisar y leer una historieta después de la implementación del proyecto sin necesidad de asignar cómo tarea sino por iniciativa propia.

Introducción

Antecedentes

La lectura estimula la imaginación, el pensamiento creativo, el razonamiento abstracto, la conciencia crítica hacia el mundo y hacia uno mismo. El fomento de la lectura debe ser prioridad en cualquier modelo de enseñanza, que garantice una sociedad con cultura y sea exigente, sin embargo, lo complicado de la motivación a la lectura es que los alumnos esperan grandes actividades demasiado elaboradas que en el mayor de los casos se suele perder un poco el sentido de lo que se realiza.

La SEP (2021) afirma que, la lectura es un canal que abre paso a la adquisición del conocimiento y es, sin duda, uno de los mejores hábitos que se puede adquirir; sin embargo, expertos señalan que existe una enorme falta de interés. A la vez que expresa que la lectura no debe ser vista como aburrida, hay que dejar que las niñas, niños y adolescentes escojan los libros de acuerdo con sus intereses y recomienda involucrarse y preguntar sobre el libro que están leyendo o les gustaría leer.

Si bien aprender a leer ya es complejo en sí, el tema de la comprensión lectora es otro reto que todo ser humano enfrenta en algún momento de su vida. Se sabe de la importancia para la vida estudiantil de un niño sobre todo en edades tempranas, por ello es determinante promover la lectura y motivar a la misma desde jóvenes pues, esto generará un interés por leer brindando beneficios a mediano y corto plazo, como; un amplio repertorio de palabras, aprendizaje de diversos temas, en casos puede surgir un gusto por escribir, entre otros.

De acuerdo con Fonseca et. al. (2019) la comprensión lectora se convierte en el objetivo fundamental de la lectura y consiste en una actividad mental para construir el significado a partir del contenido planteado en el texto.

La comprensión se considera un pilar fundamental para la lectura puesto que leer requiere no solo de reconocer las letras y palabras, sino que también es necesario entender y procesar lo que se está leyendo para poder procesar el conocimiento que se está adquiriendo. Se ha presentado en otros estudios que la deficiencia de comprensión lectora afecta al individuo directamente y puede ser, en caso de no ser tratado, un problema que se lleve a lo largo de la vida y que afecte en el ámbito profesional, vida cotidiana y personal.

Gicherman (2006, como se cita en Hospital, 2017), señala que la lectura implica la participación de la mente y contribuye al desarrollo de la imaginación, la creatividad, enriquece tanto el vocabulario como la expresión oral y escrita. Desde el punto de vista psicológico, ayuda a comprender mejor el mundo y a nosotros mismos, facilita las relaciones interpersonales, su desarrollo afectivo, moral y espiritual.

Zayas-Quesada (2016) menciona que; El Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe (CERLALC); insta a la participación coordinada de las escuelas, las familias y otros actores comunitarios para implementar en la práctica esta ley. En función de lo anterior plantea tres tipos de acciones:

- Acciones para introducir a los estudiantes a la lectura.
- Acciones para estimular la lectura crítica y la comprensión de textos.
- Acciones para el desarrollo de la autonomía como lector.

Planteamiento del problema

Se analizaron diferentes proyectos como el de Hospital (2017) que también está dirigido a 2do. grado de primaria, por otro lado están Córdoba-Baldrich y Maturana (2021) que sí utilizaron un cómic para su proyecto, sin embargo está diseñado para fortalecer las competencias comunicativas del inglés y fue dirigido a alumnos de entre 14 y 17 años de edad, en sus resultados se expresa que a la mayoría de los estudiantes considera que mediante el comic si se potencializa el mejoramiento de las competencias comunicativas.

Se detectó que no se ha aplicado algo como la realización de una historieta utilizado material didáctico en actividades en el que el alumno pueda manipular el mismo para adquirir un conocimiento por ejemplo en el proyecto que Hospital (2017) aplicó estrategias como; lectura en voz alta del profesor, lectura en voz alta de los alumnos, la lectura silenciosa y debates en lecturas compartidas. Por lo que se consideró el trabajo de Córdoba-Baldrich y Maturan (2021) para la realización de este proyecto pues se apega más a lo que se tenía planeado.

A lo largo de las prácticas realizadas en el periodo enero - mayo en la institución se detectó que los alumnos al leer las actividades o anexos tenían dificultades para comprender de lo que trataba la lectura, no identificaban actores principales o acciones que los personajes desarrollaban, podían leer mucho texto pero no llegaban a comprender el tema, por ende no respondían las preguntas correctamente o no podían responder con

algo coherente. Algunas actividades debían tomar más tiempo de la clase para poder explicar las preguntas que surgían acerca de las lecturas.

Por estas razones, se planteó la pregunta ¿de qué manera se puede fomentar el hábito de la comprensión lectora a alumnos de nivel básico?

Objetivo

Motivar el interés por la lectura a alumnos de 2do. grado de primaria a través de la realización de una historieta.

Método

Sujetos

Los participantes de este estudio son alumnos de 2do. grado de primaria, 14 niñas y 12 niños, siendo 26 en total quienes se encuentran entre los siete y ocho años de edad. La maestra encargada del grupo también tuvo participación al concluir el proyecto registrando a los alumnos que Hay dos niños (un niño y una niña) que asisten con la maestra de una Unidad de Apoyo Educativo para ellos es más complicado realizar lecturas por lo que se les brinda apoyo con un cuadernillo.

Cabe mencionar que hay cuatro niñas más que también requieren de apoyo, pero no asisten con la maestra de la Unidad de Apoyo Educativo, a ellas también se les entrega un cuadernillo en dónde realizar actividades de acuerdo a su nivel de conocimiento en cuanto a las letras y palabras.

Materiales

A lo largo del proyecto se utilizaron materiales didácticos sencillos para desarrollar las actividades grupales, que ayudan a promover la participación entre los estudiantes, algunos de los materiales fueron los globos de onomatopeyas (Figura 1) que se utilizan en las historietas, esto para realizar una actividad de actuación de sonidos y cómo se escriben. En la Figura 2 se puede observar otro material que se utilizó para la identificación de los elementos que componen una historieta.

Figura 1.

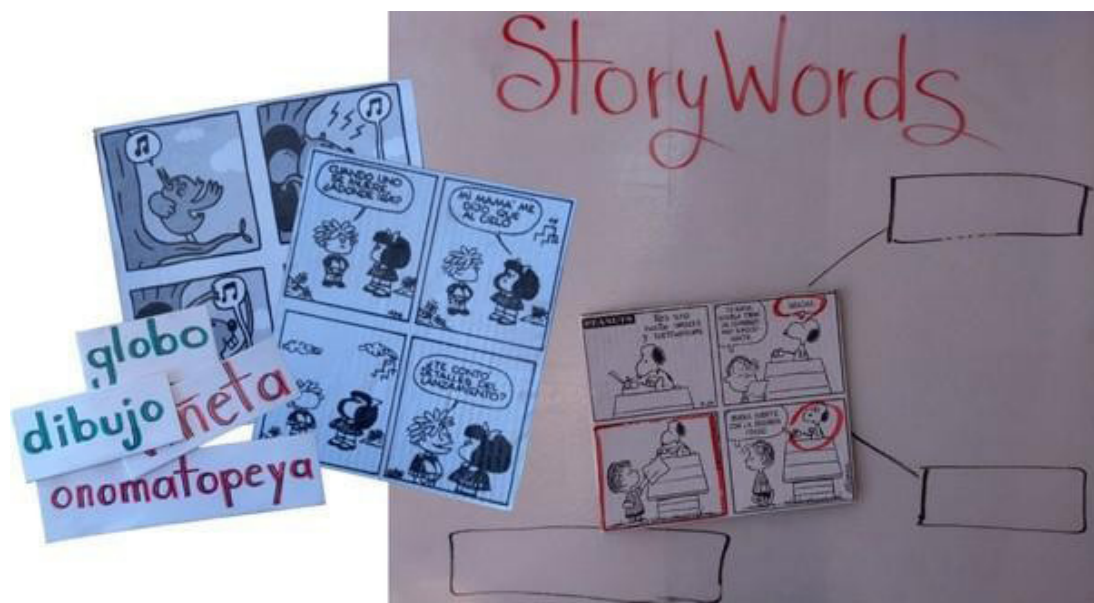
Globos de onomatopeyas.



Nota. Elaboración propia.

Figura 2.

Elementos de la historieta.



Nota. Elaboración propia.

Se aplicó un examen de conocimientos sobre los temas vistos en clase (Figura 3).

Figura 3.

Examen diagnóstico de conocimientos.

Nombre completo: _____

1. ¿Que es una historieta?
 - a. Es una historia tradicional que mezcla elementos reales y fantásticos
 - b. Es una narrativa visual compuesta por viñetas o imágenes secuenciales
 - c. Es una narración breve que presenta una historia
2. ¿Qué elementos tiene una historieta?
 - a. Cuadros de texto, onomatopeyas, dibujos animados
 - b. Globos de texto, ilustraciones, onomatopeyas, viñetas
 - c. Imágenes, texto, dibujos
3. ¿Que es una onomatopeya?
 - a. Una palabra fuerte
 - b. Un dibujo en una historieta
 - c. Formación de una palabra por imitación del sonido de aquello que designa.
4. Son ejemplos de onomatopeyas
 - a. Pum! Crash! Smash!
 - b. Hola, Adiós, Buenas tardes
 - c. Leyenda, cuento, historieta
5. Se utilizan para lo que piensa el personaje en una historieta
 - d. Globo de diálogo
 - e. Globo de pensamiento
 - f. Globo de debilidad
6. Técnica que consiste en contar una historia a través de dibujos y textos escritos, aunque a veces puede aparecer sin texto.
 - d. Leyenda urbana
 - e. Mito
 - f. Historieta
7. La historieta es una secuencia de...
 - d. Historias narradas por alguien
 - e. Viñetas o imágenes que pueden o no estar acompañadas de texto
 - f. Dibujos relacionados a una leyenda urbana
8. Une con una línea la palabra que corresponda a la definición:

Ilustraciones	Son los recuadros en los que tiene lugar la acción (y la ilustración) de la historia, y que sirven para separarla del resto del contenido de la página.
Viñetas	Son dibujos que transmiten al lector lo que ocurre. Pueden ser desde simples y caricaturescos hasta ilustraciones pseudo fotográficas y de enorme realismo.
Globos de texto	Son los elementos que engloban los diálogos de los personajes y señalar quién dice qué

Nota. Elaboración propia.

Se aplicó una encuesta impresa de satisfacción al término del proyecto a los alumnos del grupo, con el objetivo de conocer la opinión sobre las sesiones impartidas y el contenido que fue brindado así mismo confirmar si el proyecto tuvo impacto en ellos y si logró motivarlos a iniciar a leer al menos una historieta/comic, las preguntas eran de escala de valoración y de opción múltiple, además se le compartió una hoja de registro a la docente de grupo en dónde ella registraba cada que alguien tomaba algún libro, si lo leía o si simplemente no se acercaba a tomar alguno.

Procedimiento

La obtención de información fue a través de una entrevista con la docente titular del grupo pues al realizar las prácticas en el mismo se recopiló información referente al grupo, además al convivir con el grupo durante semanas se pudo identificar las necesidades que este presentaba.

Se utilizó la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos comunitarios bajo la corriente pedagógica del constructivismo, la cual según la SEP (2022) permite crear aprendizajes gracias a la realización de una producción concreta. A través de una serie de etapas, los alumnos colaboran, guiados por el o la docente, para responder a una problemática, resolver una situación o responder a una pregunta, apoyándose en un tema que suscita su interés.

Algunas características que destacan en esta metodología es que se trata de una metodología activa en la cuál el alumno es el protagonista además debe trabajar en equipo para resolver la problemática presentada. Los docentes deben asesorar, orientar y motivar al grupo brindándoles guías para que puedan alcanzar el objetivo.

Para el proyecto se basó en las 4 fases que la SEP (2022) detalla:

1. Planteamiento del proyecto y plan de trabajo:

- Fijación de los objetivos del proyecto, los entregables, el impacto esperado. Se pueden presentar opciones o dejar libre elección de las temáticas.
- Organización de los equipos y distribución de las responsabilidades para que todos tengan responsabilidades y funciones que asumir.
- En la primera fase se estableció que lo que se quería lograr era motivar a los alumnos del grupo a leer, se organizaron las actividades y se planearon las sesiones que se aplicarían después.

2. Implementación:

- Proceso de investigación, búsqueda, tratamiento y análisis de la información.
- Interacciones entre estudiantes y docentes (orientación, seguimiento).

- Creación de un producto final que los alumnos eligen (presentación, infografía, murales, exposición, video, canción, discurso, encuesta, juego, concurso, debate).

Para esta fase se les brindaron clases en dónde a través de actividades grupales o en equipo, el alumno conoce el contenido que una historieta presenta, cómo se hace, para qué es cada elemento, entre otros temas. Se acordó que el producto que se estaría entregando sería una historieta, se trabajó durante las últimas sesiones en equipo.

3. Presentación:

- Posibilidad de presentar públicamente alguna (s) actividad (es) del proyecto y/o el resultado final. La presentación pública acrecienta la motivación.

Al terminar con el producto, los alumnos expusieron sus historietas frente a otro grupo de la misma primaria explicando su tema y como fue la elaboración.

4. Evaluación de los resultados:

- Feedback del proceso: Respuesta colectiva a la pregunta inicial si ese es el caso. La docente daba la palabra a alumnos que estaban observando para poder hacer preguntas y por equipos se evaluó el producto entregado con indicadores previamente redactados.

Resultados

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en cada fase del proyecto.

1. Planteamiento del proyecto y plan de trabajo:

Los temas planeados y cada material fueron de interés para el grupo, se generó una dinámica divertida y participativa.

2. Implementación:

La colaboración entre alumnos fue muy buena, hubo apoyo entre equipos cuando era el caso, la docente brindó apoyo y orientación a todos y especialmente por lo que requieren mayor guía. La creación de la historieta fue entretenido para todos pues algunos expresaban que les gusta dibujar.

3. Presentación:

Los alumnos presentaron sus historietas frente al grupo explicando su proceso y la historia que cuenta la misma, posteriormente se colocaron en la parte exterior del salón para que durante el recreo los alumnos de toda la escuela pudieran apreciar el trabajo realizado. A algunos les hicieron preguntas sobre su historieta y comentaban que les parecían bonitas por lo que los niños se sentían emocionados.

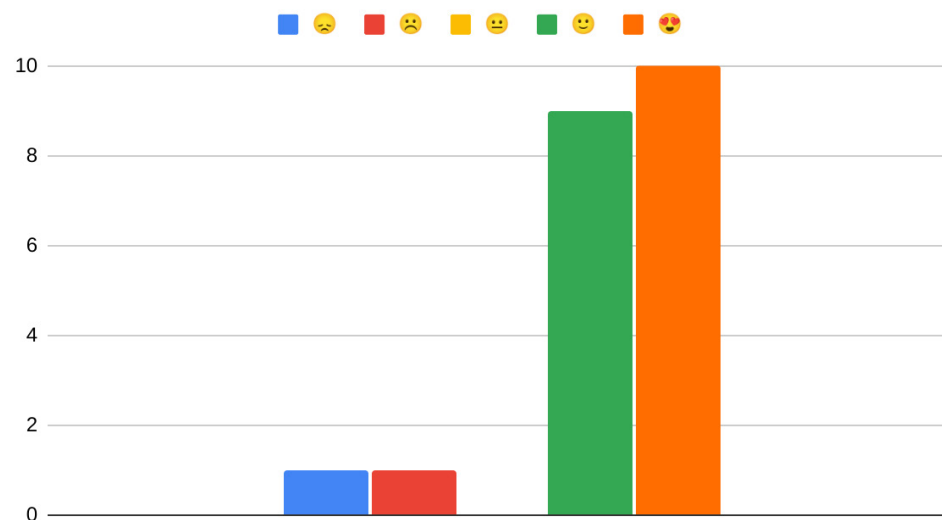
4. Evaluación de los resultados:

Al terminar de exponer algún alumno o equipo el resto del grupo daba comentarios positivos, la docente hizo algunas preguntas también y a manera de evaluación del proyecto entregó encuestas que cada alumno respondió, en las Figuras 1 y 2 se muestran las gráficas que reflejan los resultados de dos de los reactivos más destacables de dicha encuesta, en donde la mayoría del grupo colocó una carita feliz o de corazones, lo que indica que si les gustó el proyecto a la vez que aprendieron algo nuevo. Solo dos alumnos seleccionaron una carita triste que indica disgusto. Cabe mencionar que el día que se aplicó la encuesta asistieron solamente 22 de 26 alumnos.

Figura 4.

Gráfica de resultados del reactivo 2.

2. ¿Te gustaron las actividades que hiciste?

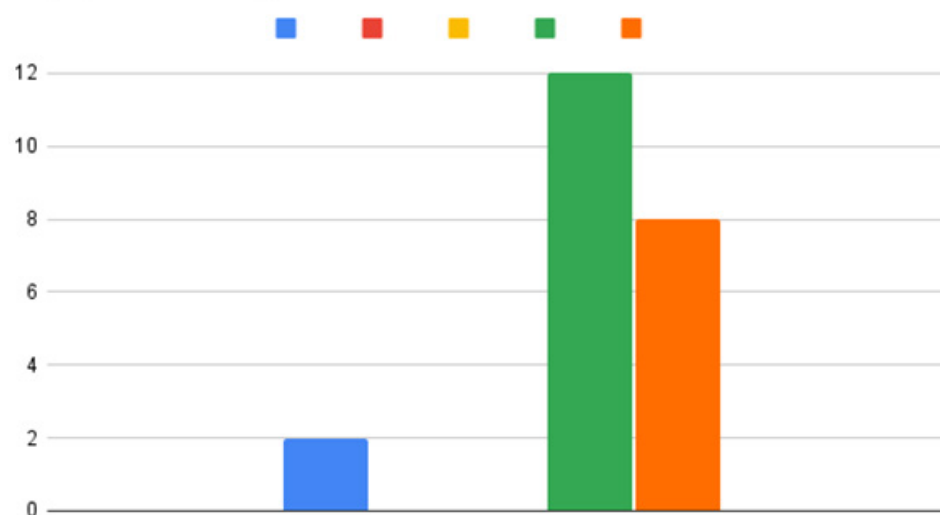


Nota. Elaboración propia.

Figura 5.

Gráfica de resultados del reactivo 4.

4. ¿Aprendiste algo nuevo?



Nota. Elaboración propia.

En la Figura 6 se muestra el último instrumento aplicado, este se le fue brindado a la docente titular quien debía anotar a los alumnos interesados en la lectura durante 1 semana posterior a la implementación del proyecto, con el fin de reflejar el interés del grupo hacia la lectura de comics o historietas con poco o mucho texto.

Figura 6.
Hoja de registro.

Indicadores	No tomó ningún libro/cómic	Sólo miró la portada	Revisó algunas páginas del libro/cómic	Leyó algunas páginas	Pidió llevarse el libro/cómic a su casa
BAUTISTA / BOJORQUEZ / LUIS ADRIAN		x			
CAMACHO / MORALES / ARIADNA JAZMIN					x
CASTILLO / CASTRO / SOFIA EMERALDA				x	
CASTRO / HERNANDEZ / MAILENY GUADALUPE			x		
ESCALANTE / CORONA / ALEXIA MELISSA			x		
ESPINOZA / SOTO / CARLA ESTRELLA			x		
ESQUER / MUÑOZ / OTTMAR ELIAN	x				
FLORES / JAVALERA / VICTORIA ISABEL					x
FLORES / RUIZ / MARA SOFIA		x			
GOMEZ / LABES / FERNANDA YAMILETH			x		
GOMEZ / RIVERA / ITXEL MICHELLE		x			
GONZALEZ / TORRES / EDDGAR ZAMYR		x			
GIZMAN / NAVARRO / LUNA MONSERRAT				x	
HARRA / AVILA / ANGEL GABRIEL			x		
MAGANA / CASTILLO / YAHIEL			x		
MALDONADO / MENDOZA / ANALLELI KAROLINA		x			
MARTINEZ / PARRA / SANTIAGO				x	
MARTINEZ / RIOS / KELLY VALENTINA					x
MEDINA / BUENO / VALENTINA					x
PAMIREZ / DUARTE / CRISTOFER					x
RIVERA / MOYTE / ADEL ANTONIO	x				
SANZ / FELIX / CESAR FRANCISCO	x				
SUCEDA / MEDRA / MAR ESTEFANIA				x	
SOTO / TORRES / IAN ROMAN				x	
VEGA / ZUÑIGA / JAVIER DE JESUS		x			
ZAMBRANO / VALENZUELA / JESUS YAIEL			x		
Total	3	6	7	5	5

Nota. Elaboración propia.

Como resultado se obtuvo que 5 alumnos se mostraron interesados en los comics por lo que pidieron llevarse a su casa el libro para leerlo, además la mayoría del grupo mostró interés por leer y por lo mínimo revisaban algunas páginas, el resto del grupo (9 alumnos) no le interesó o sólo observó la portada.

Conclusiones

Al concluir con la implementación de este proyecto se puede expresar que los resultados son positivos no solo por la encuesta realizada sino también por el interés que mostraron incluso después del proyecto, pues aún sin pedirles ellos mismos tomaban los libros de la biblioteca que hay en el aula y pedían llevarlos a sus casas para leerlos, en otros casos los revisaban en el mismo momento. Se considera que fué una buena opción que realizaran un trabajo con la historieta pues al ser más ilustrativa les parece llamativo y genera su interés, durante las sesiones se pudo observar, además a todos les gusta dibujar y fue muy fácil para ellos ilustrar sus historietas.

Algunas recomendaciones que se deben considerar y que pueden mejorar este proyecto son, la organización de equipos balanceados ya que en alguna ocasión se presentó un problema porque dos de los equipos estaban conformados por niños que no sabían leer en un 100% por lo que se modificó y se unieron con otro compañero que ya dominara la lectura para que pudieran apoyarse mutuamente. La duración del proyecto fue de 6 sesiones, pero si se cree necesario acortar el lapso de tiempo se puede ajustar, al ser niños de 2do, grado se consideró tomar sesiones ligeras en cuanto a los temas vistos, para una mejor comprensión, pero en general es visible el cumplimiento del objetivo planteado inicialmente.

Referencias

- Ayala, A. y Arcos, J. (2021). Motivación a la lectura en niños de edades tempranas. *Retos de la Ciencia*. 5(e). 42-51. <https://doi.org/10.53877/rc.5.e.20210915.04>
- Córdoba-Baldrich, H y Maturana, Y. (2021). *El uso de la historieta como estrategia metodológica para fortalecer competencias comunicativas en el aprendizaje del inglés*. Vol. 6 (10). pp. 167-182. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.peda-gog22.04061011>
- Fonseca, L., Migliardo, G., Simian, M. y Olmos, R. (2019). Estrategias para Mejorar la Comprensión Lectora: Impacto de un Programa de Intervención en español. *Psico-*

logía Educativa, 25(2), 91-99. <https://doi.org/10.5093/psed2019a1>

Hospital, C. (2017). *Proyecto para incentivar la motivación a la lectura en 2do. de primaria*. [Grado en maestro de educación primaria, Universidad Internacional de la Rioja] UNIR. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6105/HOSPITAL%20FOR-TES%2C%20CARLA.pdf>

SEP (2021). *La importancia de la lectura en las niñas, niños y adolescentes*. <https://www.gob.mx/aprendemx/articulos/la-importancia-de-la-lectura-en-las-ninas-ninos-y-adolescentes?idiom=es#:~:text=Los%20libros%20son%20un%20recu,el%20mundo%20que%20los%20rodea.&text=Fomentar%20la%20lectura%20de%20las,ni%C3%B1os%20y%20adolescentes%2C%20en%20primordial>.

SEP (2022). *Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*. <https://educacion-basica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/06/Metodologia-ABP-Final.pdf>

Zayas-Quesada, Y. (2016). *Estrategia didáctica para el fomento de la lectura en las clases*. 16 (55), pp. 54-62. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475753050015/html>

CAPÍTULO 3

Resultados del curso de capacitación para el uso del Manual de Comunicación de Lenguas Indígenas

Javier Lara Tepectzin

Dulce Isabel García Zavala

Resumen

El Instituto Sonorense para la Educación de los Adultos (ISEA) brinda educación básica a individuos mayores de 15 años que están rezagados en su educación, y también ofrece educación media superior a la población en general, con el fin de contribuir al desarrollo de los habitantes de Sonora (ISEA, 2021). Para los profesores, no siempre resulta sencillo establecer una buena comunicación con sus alumnos debido a la diversidad de edades y contextos de donde provienen. Para abordar una de las barreras de comunicación por brecha cultural, se desarrolló un Manual de Comunicación en Náhuatl para los instructores. Este manual incluye historia, pronombres, saludos y audios para mejorar la interacción. La falta de materiales similares en áreas donde migran las comunidades indígenas, como Guaymas y Empalme, genera desafíos. Se describen situaciones donde la barrera lingüística afecta el proceso educativo. El objetivo es formar a los instructores para el uso de una herramienta que permita comunicarse con los educandos nahuatlófonos. El método utilizado involucra las fases de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (ADDIE) de la formación impartida para el uso del manual.

La sesión impartida a asesores del ISEA demostró la utilidad del manual, ya que ofrece recursos variados y prácticos que permiten al asesor aprender frases de utilidad para iniciar la comunicación con sus educandos. En conclusión, el manual sirve como herramienta de apoyo para mejorar la experiencia educativa entre el asesor del ISEA Guaymas-Empalme y el educando que posee como lengua materna el Náhuatl.

Introducción

Antecedentes

A nivel nacional, se cuenta con la Secretaría de Educación Pública, la cual tiene como propósito esencial garantizar el derecho de la población en México a una educación equitativa, inclusiva, intercultural e integral, que tenga como eje principal el interés superior de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes, en el nivel y modalidad que la requieran y en el lugar donde la demanden (SEP, 2018).

A su vez, la Secretaría de Cultura que se encarga de impulsar la educación y la investigación artística y cultural, y dota a la infraestructura cultural de espacios y servicios dignos para hacer de ella un uso más intensivo cuya misión es preservar de forma integral el patrimonio cultural de la Nación en sus diversas manifestaciones artísticas y culturales, así como estimular los programas orientados a la creación, desarrollo y esparcimiento de las mismas (Secretaría de Cultura, 2024).

Aunado a lo anterior, el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), de donde se deriva el Instituto Sonorense para la Educación de los Adultos (ISEA) es una entidad pública que proporciona servicios educativos básicos para adultos en el estado de Sonora. Fue establecido mediante decreto el 25 de septiembre de 2000, el cual tiene como misión “Proporcionar los servicios de educación básica a las personas de 15 años o más que se encuentran en rezago educativo y además educación media superior a la población en general, contribuyendo así al desarrollo de los sonorenses” (ISEA, 2021).

El ISEA cuenta con un total de 11 coordinaciones de zona en todo el estado: 1. Coordinación Obregón I, 2. Obregón II, 3. Coordinación Navojoa, 4. Coordinación Huatabampo, 5. Coordinación San Luis Río Colorado, 6. Coordinación Nogales, 7. Coordinación Caborca, 8. Coordinación Agua Prieta, 9. Hermosillo Sur, 10. Hermosillo Norte, 11. Coordinación Guaymas. Cada coordinación puede tener plazas comunitarias, que son lugares donde

ofrecen a jóvenes y adultos servicios de educación básica, donde hay equipamiento para la formación laboral e impulso al desarrollo de competencias y habilidades, que dignifiquen la participación en la comunidad, así como, acceso a las tecnologías de información y comunicación con fines educativos y de apoyo al aprendizaje de manera presencial y a distancia con material impreso o electrónico y apoyos bibliográficos (ISEA, 2021).

Este trabajo se lleva a cabo en la coordinación de Guaymas, que tiene sus oficinas en el centro de la ciudad y atiende diferentes plazas: Casa de la Cultura Empalme, una Institución Educativa de Nivel Medio Superior con enfoque tecnológico-agropecuaria, una Confederación sindical de alcance nacional, un Sindicato de una Industria del Sector Manufacturero, Campo Guadalupe, un Sindicato de Trabajadores al Servicio del Estado en la región, estos pertenecientes a los municipios de Guaymas y Empalme (ISEA, 2021). De manera puntual para efectos del proyecto, se trabajó con asesores de la zona rural del ejido del Triunfo de Santa Rosa, Fco. Márquez, y Campo Guadalupe, donde se habla la lengua náhuatl y que tienen una población promedio de 90 adultos que dominan la lengua náhuatl, algunos educandos utilizan esta lengua materna entre sí.

Derivado de la situación anterior y contemplando la diversidad cultural del país, el ISEA elabora, reproduce y distribuye en el Estado, materiales didácticos de apoyo, también debe prestar servicios de formación, actualización y capacitación del personal. Sin embargo, se detecta que existe una problemática en la relación la enseñanza del asesor del ISEA hacia los educandos originarios de Guerrero y que no dominan el español. Ya que la falta de recursos de apoyo, se identifica como un aspecto crítico que requiere atención y solución efectiva para permitir la inclusión y respeto al derecho a la educación de las personas adultas.

Planteamiento del problema

A pesar de los esfuerzos realizados a lo largo de cuatro décadas de operación del INEA, según el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2021), la atención educativa no ha sido suficiente para incidir significativamente en la disminución de los índices de rezago educativo, al no contar con una infraestructura propia con planteles educativos. La atención puede presentarse de forma aislada, al enfrentar diversas limitaciones entre las que pueden señalarse: la complejidad de la distribución geográfica del rezago, los accesos, la carencia de todo tipo de recursos para brindar una oferta adecuada, las labores de convencimiento para que las personas en situación de rezago reciban estos servicios educativos, generalmente no son suficientes o fallan, la falta de estímulos que propicien constancia de los educandos, así como de la permanencia de aquellas personas que se vinculan como Figuras solidarias.

Entre otros retos, para la atención educativa de los grupos en condición de vulnerabilidad se han desarrollado mecanismos de forma aislada y con apoyos limitados, por lo que se plantea realizar ejercicios nacionales para la recuperación de experiencias exitosas en áreas específicas como la rama pedagógica y operativa (DOF, 2021).

Considerando lo anterior, es importante resaltar que la pérdida de una lengua (idioma) es un hecho lamentable que trasciende la mera desaparición de un sistema de comunicación. Con la extinción de una lengua se pierden también su gramática, sus sonidos, sus formas de pensamiento y su riqueza cultural. Las estadísticas sobre la viabilidad de las lenguas en México son alarmantes, evidenciando una tendencia preocupante hacia su desaparición. En la actualidad, numerosas lenguas minoritarias se encuentran amenazadas con enfrentar la extinción debido a diversos factores externos que han socavado la vitalidad de estos grupos para preservar su lengua tradicional (Ascencio, 2022). Existe un área de oportunidad en la formación de los asesores para poder atender adultos que su lengua materna es el náhuatl y tienen dificultades de pronunciación o dificultad de entender el español ya que son hablantes de la lengua náhuatl.

En el año 2015, para las mujeres y los hombres de 15 a 29 años, la tasa de analfabetismo fue de 4.8% y 3.5% respectivamente. Esto sugiere una importante disminución de este indicador entre la población juvenil indígena. Sin embargo, conforme aumenta la edad, la tasa de analfabetismo se incrementa y es mayor entre las mujeres indígenas. En el grupo de edad de 65 a 74 años existe la mayor diferencia que alcanza los 24.2 puntos porcentuales y para el grupo de 75 años y más se habla de 21 puntos porcentuales. Ambas cifras reflejan patrones históricos de severa desigualdad en todo México (Instituto Nacional de Pueblos Indígenas, 2018).

El ISEA cuenta con materiales didácticos relacionados con algunas lenguas indígenas, como el náhuatl, disponibles en formato digital e impreso, específicamente en las regiones donde se habla esta lengua. Sin embargo, estas herramientas no están disponibles en las regiones a las que migran las comunidades indígenas y donde buscan retomar sus estudios, como las zonas rurales de Guaymas y Empalme. Existen carencias o desigualdades en la distribución de dichos materiales de apoyo, siendo el caso de las plazas comunitarias donde se desarrolla el proyecto. Por lo que es claro que las barreras de comunicación entre el instructor y el educando impiden una buena comunicación que origina una área de oportunidad en la atención a los educandos provenientes de Guerrero y que su lengua materna es el Náhuatl, algunos no dominan el español o prefieren su lengua para comunicarse, generando una brecha incluso en la confianza con el asesor.

Una de las fuentes desde donde se identifica la problemática en cuanto a la interacción entre asesores y educandos, es la percepción de la coordinadora de zona de Guaymas, quien a través de entrevistas expresa problemáticas que tienen los asesores en cuanto a la comunicación errónea que se genera entre ellos. Otro obstáculo, menciona, es el que surge cuando los educandos no comprenden el significado de las palabras utilizadas por el asesor a cargo de su grupo. En estos casos, los alumnos se preguntan entre sí el significado de las palabras, lo que interrumpe el flujo de la clase. Los asesores se ven entonces en la necesidad de intervenir para aclarar estas dudas, lo que implica desviar la atención de su grupo. Además, algunos estudiantes prefieren expresarse en náhuatl en lugar de en español, lo que requiere que el asesor traduzca sus preguntas para facilitar una explicación más comprensible.

De manera puntual se señala el desafío que enfrentan los asesores del ISEA al atender a las personas que no lograron concluir sus estudios básicos, que ahora son adultos, son vulnerables y que pertenecen a una minoría, conformando una población con desigualdades en el acceso a la educación. Se reitera a la par que los asesores no poseen una guía, recursos y materiales, que les permitan comunicarse para alfabetizar pero que a su vez, les permitan a ellos aprender el español como segunda lengua y valorar el legado cultural que poseen en esta sociedad.

Objetivo

Proporcionar a los instructores del ISEA Guaymas-Empalme capacitación para usar el Manual de Comunicación de Lenguas Indígenas, que permita guiar la interacción y comunicación efectiva con los educandos que hablan la lengua y que requieren alfabetizarse en español.

Método

Sujetos

Los sujetos de estudio incluyen cinco asesores del ISEA (Instituto de Educación para Adultos), un coordinador de zona del ISEA, un alumno practicante del ITSON (Instituto Tecnológico de Sonora) y tres docentes del ITSON que respaldaron la vinculación y guiaron la formación ofrecida por parte del practicante.

Materiales

Para el desarrollo y evaluación del curso de capacitación para el uso del manual de co-

municación de lenguas indígenas se utilizaron como material de apoyo: presentaciones digitales, el manual de lenguas indígenas impreso y digital, rúbricas de evaluación impresas. Como equipo se requirió de un proyector, una laptop, una pantalla de proyección, bocina, internet, extensión eléctrica. Como espacio e inmueble se utilizó la Casa de la cultura de Empalme, un aula, 8 mesabancos y un escritorio.

Instrumentos

Para evaluar el Taller de Comunicación en Lenguas Indígenas se utilizó la rúbrica titulada “Rúbrica para Evaluar los Ejercicios de Lengua Náhuatl”, con el propósito de medir el desempeño de los participantes en la práctica y desarrollo de habilidades lingüísticas en este idioma. La rúbrica consta de cuatro columnas tituladas: Criterios, Niveles de Desempeño, Resultados y Observaciones.

La columna de los criterios aborda: 1. Aplicación del uso de palabras en lengua náhuatl, 2. Pronunciación correcta de palabras en lengua náhuatl, 3. Estructura de las oraciones en lengua náhuatl, 4. Coherencia en la expresión de oraciones, 5. Fluidez en el uso de términos en la lengua.

Los niveles de desempeño valoran los 3 ejercicios aplicados y se ponderan con la siguiente escala: Destacado: 2 puntos, Satisfactorio: 1.5 puntos, Suficiente: 1 punto e Insuficiente: 0 puntos. Los resultados se calculan considerando tres ejercicios: Ejercicio 1 (pronombres), Ejercicio 2 (saludos) y Ejercicio 3 (presentaciones), y se ponderan de acuerdo con los niveles de desempeño.

Finalmente, en la sección de observaciones se brinda retroalimentación sobre los resultados obtenidos en cada ejercicio, con el fin de identificar áreas de mejora y fortalezas en el desempeño lingüístico de los participantes.

Tabla 1.

Rúbrica para evaluar los ejercicios de la lengua náhuatl. Ejemplo de dos criterios.

Criterios	Niveles de desempeño				Resultados			OBSERVA- CIONES
	Destacado 2 puntos	Satisfactorio 1.5 puntos	Suficiente 1 punto	Insuficiente 0	Ejercicio 1 (pronom- bres)	Ejercicio 2 (Saludos)	Ejercicio 3 (Bienveni- das)	
Aplicación de uso de las palabras de la lengua náhuatl	Uso de las palabras adecuadas de la lengua náhuatl para los tres ejerci- cios	Uso de las palabras adecuadas de la lengua náhuatl para dos de los ejercicios	Uso de las palabras adecuadas de la lengua náhuatl para uno de los ejercicios	Dificultad para el uso de las palabras de la lengua náhuatl en los tres ejercicios				
Pronunciación de las palabras en lengua náhuatl.	Pronuncia adecuadam ente todas las palabras del ejercicio	Pronuncia con dificultad algunas palabras en náhuatl	Pronuncia con dificultad muchas palabras en lengua náhuatl pero tiene algunos aciertos	Dificultad para pronunciar todas las palabras del ejercicio.				
TOTAL								

Nota. Elaboración propia (2023).

Procedimiento

Como procedimiento se siguió el método ADDIE, cuyas siglas significan Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, este modelo destaca la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que implica el rediseño o la formulación constante de las actividades planteadas inicialmente, lo cual se vincula con la metodología de la investigación-acción (Medina, 2024).

Analizar: Esta etapa inicial consiste en recolectar información acerca de la audiencia al que va dirigido el programa, sus necesidades de aprendizaje y el entorno de enseñanza.

Diseño: Los diseñadores utilizan la información del análisis para crear un plan de capacitación detallado. Los objetivos que se buscan cumplir son mejorar las habilidades de comunicación, resolución de conflictos y la solución de problemas.

Desarrollo: En este paso del método, el equipo de diseño y los docentes trabajan en conjunto para crear los materiales de formación que incluyen una guía para el facilitador (planeación), un manual para los participantes (material de apoyo), diapositivas, ejercicios y escenarios interactivos.

Implementación: Se realiza el curso o programa en una forma que despierte el interés, participación e involucramiento de los estudiantes. Se implementan estrategias educativas como dinámicas, ejercicios interactivos, grupos de discusión y elementos multimedia para ofrecer una mejor experiencia de usuario para todos los participantes.

Evaluación: Con base en los resultados de esta evaluación, la organización identifica las áreas de mejora, reconoce el esfuerzo de los participantes destacados que mostraron una mejoría notable en sus habilidades y alienta a aquellos con evaluaciones deficientes a seguir trabajando para mejorar sus habilidades de interacción.

Resultados

Los resultados según la metodología utilizada (ADDIE), fueron los siguientes:

Analizar: Se procedió a analizar la problemática del ISEA con los educandos migrantes de Guerrero cuya lengua materna es el náhuatl, a través de una entrevista con la coordinadora e identificar el problema con la técnica de observación. También se realizaron

investigaciones para identificar los requisitos necesarios para la creación del manual, definiendo así el diseño y el nombre adecuado que llevaría el documento.

Diseño: En esta parte del proceso, se diseñó el Manual de Comunicación de Lenguas Indígenas para Instructores del ISEA Guaymas-Empalme utilizando la plataforma en línea Canva. Se realizó la planeación del curso de capacitación contemplando 3 momentos por sesión: inicio, desarrollo y cierre.

Desarrollo: Para este paso, el practicante con supervisión de docentes del ITSON, creó el contenido y materiales como presentaciones digitales, lista de verificación y rúbricas de evaluación para el Taller de Comunicación en Lenguas Indígenas, así como un instrumento de satisfacción dirigido a los participantes del curso.

Implementación: Para la implementación del taller, se organizó una sesión de capacitación en las instalaciones de la Casa de la Cultura, ubicada en la Colonia Moderna, Empalme, Sonora. La sesión contó con la participación de 5 asesores del ISEA Guaymas-Empalme, a quienes se les entregó el manual y se les proporcionó una demostración práctica de su funcionamiento a través de actividades, dinámicas y ejercicios interactivos.

Evaluación: En la sesión del taller, se utilizó una rúbrica para evaluar el desempeño de los participantes, la rúbrica consta de cuatro secciones: Criterios, Niveles de Desempeño, Resultados y Observaciones. Donde los participantes fueron evaluados por 5 criterios.

Cada uno de esos criterios contiene un ítem y una ponderación específica según el nivel de satisfacción de respuesta del participante (ver Figura 1), por ejemplo:

Criterio azul fuerte tiene como ítem, Aplicación del uso de palabras en lengua náhuatl con un puntaje de destacado 2 puntos, Uso de las palabras adecuada de la lengua náhuatl para dos de los ejercicios Satisfactorio 1.5 puntos, Uso de las palabras adecuada de la lengua náhuatl para uno de los ejercicios Suficiente 1 punto y Dificultad para el uso de las palabras de la lengua náhuatl en los tres ejercicios con Insuficiente 0 puntos

Criterio color Anaranjado, con el ítem, Pronuncia adecuadamente todas las palabras del ejercicio con Destacado 2 puntos, Pronuncia con dificultad algunas palabras en náhuatl Satisfactorio 1.5 puntos, Pronuncia con dificultad muchas palabras en lengua náhuatl, pero tiene algunos aciertos para uno de los ejercicios Suficiente 1 punto, Dificultad para pronunciar todas las palabras del ejercicio Insuficiente 0 puntos.

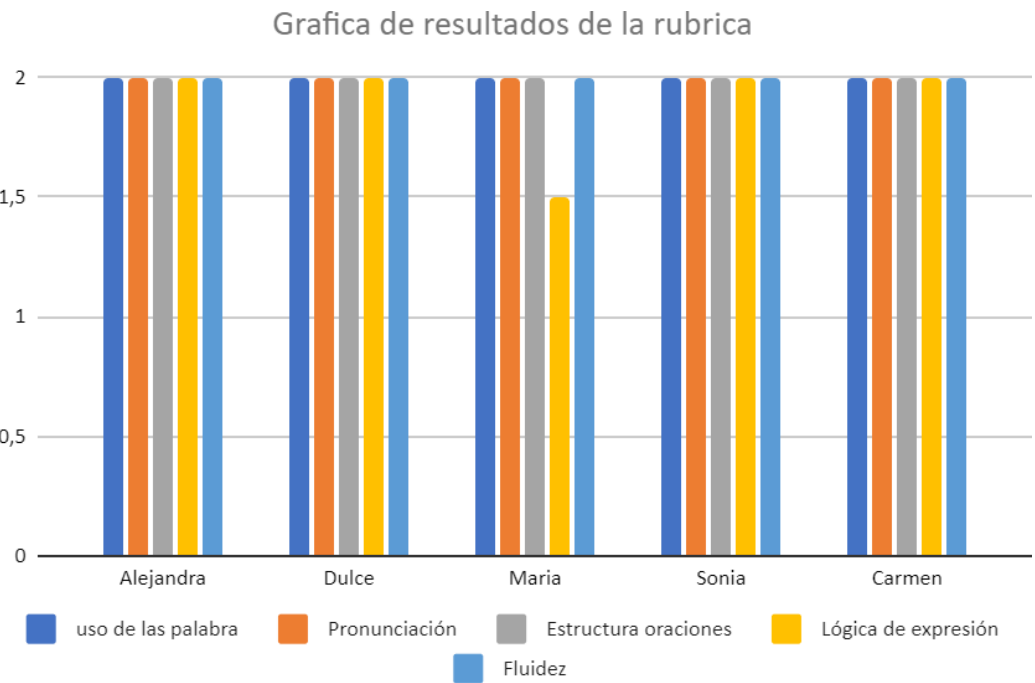
Criterio gris, con el ítem Relaciona adecuadamente los pronombres y verbos en las oraciones, desde el primer intento Destacado 2 puntos, Relaciona adecuadamente la mayoría de los pronombres y verbos en las oraciones, máximo 2 intentos Satisfactorio 1.5 puntos, Relaciona con dificultad los pronombres y verbos en las oraciones, pero presenta algunos aciertos, máximo 3 intentos Suficiente 1 punto, Dificultad en todos los intentos para relacionar pronombres y verbos en las oraciones Insuficiente 0 puntos.

Criterio color Amarillo, con el ítem, Expresa todas las oraciones con sentido lógico desde el primer intento Destacado 2 puntos, Expresa las oraciones con sentido lógico, máximo en el segundo intento Satisfactorio 1.5 puntos, Expresa las oraciones con sentido lógico, máximo en el tercer intento Suficiente 1 punto, Dificultad para expresar las oraciones con sentido lógico, en todos los intentos Insuficiente 0 puntos.

Criterio color Azul claro, con el ítem, Se expresa con fluidez usando únicamente términos de la lengua, desde el primer intento Destacado 2 puntos, Se expresa con fluidez usando únicamente términos de la lengua, a partir del segundo intento Satisfactorio 1.5 puntos, Se expresa con fluidez usando únicamente términos de la lengua, a partir del tercer intento Suficiente 1 punto, Carece de fluidez en todos los intentos Insuficiente 0 puntos.

El 100% de los asesores lograron los 2 puntos y destacaron en la aplicación del uso de palabras en lengua náhuatl, marcado con azul fuerte, así como en la pronunciación correcta de palabras en la misma lengua, indicada con anaranjado. Sin embargo, en cuanto a la estructura de las oraciones en lengua náhuatl (gris) y la fluidez en el uso de términos en la lengua (azul claro), solo el 80% lograron una calificación satisfactoria, ya que una de las asesoras logró 1.5 puntos en la coherencia en la expresión de oraciones, marcada con amarillo.

Figura 1.
Gráfica de resultados de la rúbrica para evaluar los ejercicios de la lengua náhuatl de cada uno de los asesores que asistieron al taller.



Nota. Elaboración propia (2023).

Conclusiones y recomendaciones

En conclusión, el Manual de Comunicación de Lenguas Indígenas para el uso de instructores del ISEA Guaymas-Empalme es una herramienta práctica y útil para los asesores de la región. Su contenido no solo abarca conversaciones y saludos en lengua náhuatl, sino que también proporciona sonidos a través de códigos QR para guiar la correcta pronunciación de las palabras, diálogos contextualizados y actividades de aprendizaje con sus respectivas rúbricas. Esta variedad de recursos se adapta perfectamente a las necesidades de los asesores, facilitando la mejora de sus sesiones de clases. Además, la sesión impartida para familiarizarse con el manual fue exitosa, demostrando su eficacia y relevancia para el trabajo en el ISEA Guaymas-Empalme. Es por ello que se recomienda hacer más ediciones del Manual de Comunicación de Lenguas Indígenas para el uso de instructores del ISEA Guaymas-Empalme que permita dar secuencia para complementar y aumentar el vocabulario que apoye a la comunicación entre asesores y educandos, además será necesario de seguir impartiendo sesiones de capacitación para su adecuado uso.

Referencias

- Ascencio, M. (2022). La pérdida de una lengua: El Caso del Náhuatl. *Teoría Y Praxis*, (14), 65–78. <https://doi.org/10.5377/typ.v1i14.14843>
- Diario Oficial de la Federación (17 de diciembre del 2021). Programa Institucional 2021-2024. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5638671&fecha=17/12/2021#gsc.tab=0
- Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (07 de marzo del 2018). Mujeres indígenas, datos estadísticos en el México actual. <https://www.gob.mx/inpi/articulos/mujeres-indigenas-datos-estadisticos-en-el-mexico-actual>
- Instituto Sonorense para la Educación de los Adultos (2021). Coordinaciones de zona. <http://isean.iseasonora.com/coordinaciones/>
- Instituto Sonorense para la Educación de los Adultos (2021). Coordinación de zona 06 Guaymas. <http://isean.iseasonora.com/coordinacion-de-zona-06-guaymas/>
- Instituto Sonorense para la Educación de los Adultos (2021). Misión y visión. <http://isean.iseasonora.com/mision-y-vision/>
- Instituto Sonorense para la Educación de los Adultos (2021). Objetivos. <http://isean.iseasonora.com/objetivos/>
- Medina, A. (2024). El modelo ADDIE, la forma de transmitir conocimientos en el e-learning. <https://www.evolmind.com/blog/que-es-y-en-que-consiste-el-modelo-addie/>
- Secretaría de Cultura (2024) Misión <https://www.gob.mx/cultura/que-hacemos#:~:text=-Misi%C3%B3n%3A%20La%20Secretar%C3%ADa%20de%20Cultura,y%20esparcimiento%20de%20las%20mismas.>
- Secretaría de Educación Pública (2018). Propósito. <https://www.gob.mx/sep>

CAPÍTULO 4

Resultados del desempeño escolar en niños de una primaria rural en relación a las asistencias

Reyna Isabel Cisneros Hernández

María Alejandrina Ramírez Ávila

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo, analizar los resultados de aprendizaje en relación a las inasistencias y el rendimiento académico en niños de nivel básico de una institución educativa ubicada en zona rural, para proponer estrategias efectivas que reduzcan las ausencias y mejoren los resultados; misma que surge de un proyecto realizado durante el periodo enero - mayo del 2024, en un curso de Prácticas Profesionales de la Licenciatura en Ciencias de la Educación plan 2016, dirigido a alumnos de primaria. La población que participó fue de 12 alumnos de tercer grado, de los cuales siete son niños y cinco niñas, su rango de edad oscila entre los ocho y nueve años. Este estudio es de tipo descriptivo, ya que se enfoca en detallar las características de un fenómeno específico, en este caso, la relación entre las inasistencias y el rendimiento académico. En este proyecto se usó el método científico, desarrollando los pasos: Observación, planteamiento del problema, hipótesis, experimentación, análisis y conclusión. A los alumnos participantes se les evaluó su desempeño con la implementación de tres proyectos durante 15 sesiones. La evaluación se llevó a cabo a través de rúbricas con criterios

específicos por cada proyecto, de igual manera al finalizar cada temática se les aplicó una evaluación sumativa a través de un examen con preguntas abiertas. En cuanto a los resultados, se menciona que el promedio que obtuvo el grupo fue de 7.4 puntos, ya que algunos alumnos presentaron inasistencias frecuentes, lo que impactó negativamente su desempeño académico.

Introducción

Antecedentes

El absentismo escolar crece en América Latina y el Caribe. Un estudio de la Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) revela que, en México, un 26% del estudiantado faltó un día de clases al menos una vez en las dos semanas anteriores a la aplicación de la Prueba Pisa en 2015. En Costa Rica, la cifra asciende a un 39%, en Perú a un 40%, en Colombia un 44% y en Uruguay un 52% de estudiantes. Estas cifras de absentismo aumentan en las escuelas más pobres y disminuyen en las más ricas (OECD, 2016).

Hay varios estudios que demuestran que el proceso de desapego del estudiante con la escuela se origina por relaciones conflictivas con los profesores, compañeros de clase o el ambiente en general del centro educativo (Strand, 2014, citado por Razeto, 2020).

Uno de dichos estudios establece que hay factores relacionados a la escuela que influyen fuertemente en el absentismo, como lo es el bullying y el acoso escolar (Prakash et al. 2017, citado por Razeto, 2020). Este mismo aspecto, el ambiente escolar inseguro, también es indicado como un factor de riesgo de absentismo escolar por un estudio de Mallett (2016), quien agrega que un factor protector de la asistencia a clases es que la escuela cuente con un servicio de prevención de la inasistencia escolar, con estrategias de motivación para el alumnado de riesgo, y con un plan de alianza con agentes de la comunidad local (Mallett, 2016, citado por Razeto, 2020).

Según London et al. (2016, citado por Razeto, 2020), entre los factores familiares relacionados al absentismo están el conflicto familiar, la percepción de cohesión familiar, disciplina inefectiva e inconsistente en el hogar y tener solo un padre. Como ya se mencionó anteriormente a Mallett (2016, citado por Razeto, 2020), quien identifica como factores de riesgo familiares los problemas financieros o la pobreza, la falta de transporte, no tener hogar, conflictos familiares significativos, maltrato, bajo apoyo parental y actitud de poca preocupación por la escuela.

En el ámbito de la comunidad, se ha encontrado que estudiantes que tienen redes de apoyo, recursos institucionales y participan de programas comunitarios (de servicio comunitario, enriquecimiento académico o aprendizaje emocional) fuera del horario escolar, tienen mejores tasas de graduación en secundaria (Dussaillant, 2017).

Es así, como la evaluación debe estar centrada en la valoración de desempeños o actuaciones que conjuguen de manera integrada los conocimientos, habilidades y actitudes, y que requieren disponer de criterios e indicadores para contrastar los niveles de realización y de logro de la competencia (Zabalza, 2019, citado por Fuentes et al. 2020).

López & Pérez (2017, citados por Molina et al. 2020), definen la evaluación compartida como los diálogos, individuales o grupales que se realizan entre el profesorado y el alumnado, sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje realizados previamente. La evaluación compartida favorece la participación del alumnado en el proceso de evaluación y ha demostrado que también mejora el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Es importante señalar, que en la realización de este proyecto y para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes, se trabajó con la metodología activa de Aprendizaje Basado en Proyectos, la cual está centrada en el alumnado como sujetos que aprenden y colaboran guiados por su docente para responder a una problemática o una pregunta, o bien, resolver una situación, apoyándose en un tema que incentiva su interés.

Esta metodología permite crear aprendizajes gracias a la realización de una producción concreta. A través de una serie de etapas, los alumnos colaboran, guiados por el o la docente, para responder a una problemática, resolver una situación o responder a una pregunta, apoyándose en un tema que suscita su interés. Es muy importante que los estudiantes se enfrenten a una problemática real que deberán resolver siguiendo un proceso de investigación-acción, movilizando conocimientos, habilidades y actitudes de una forma interdisciplinar y colaborativa (SEP, 2023).

Planteamiento del problema

El principal argumento para favorecer el desarrollo de actuaciones tempranas y preventivas sobre el ausentismo escolar es que tiene posibles consecuencias perjudiciales y que estas afectan a una población prioritaria como lo es la infancia y la adolescencia, menoscabando su proceso de escolarización y el derecho a la educación.

Un estudio realizado en California, Estados Unidos, por London et al. (2016, citado por Razeto, 2020), encontró que había una brecha continua a través de los años en los resul-

tados de una prueba estandarizada de aprendizaje, en matemática y lenguaje, atribuible al absentismo crónico. Por su parte, coinciden en los factores de la relación con los pares, el uso de drogas y el bajo rendimiento académico. También añaden como factores de riesgo la autoestima del estudiante, el autoconcepto académico, la baja aspiración educacional y el tener mucho tiempo no supervisado por un adulto después de la escuela.

El nivel socioeconómico familiar es el principal y reiterado factor externo asociado al abandono y la deserción escolar, los cuales, en algunos casos, están muy ligados a la necesidad de trabajo por parte del estudiante, y en otros, a la ponderación de los costos de oportunidad real de seguir estudiando en función del beneficio ante el futuro (Carzola, 2016, citado por Díaz & Osuna, 2017).

En concreto, el apoyo familiar es considerado uno de los elementos de mayor relevancia en los procesos educativos y está relacionado con el grado en que se involucran los padres en las actividades escolares de sus hijos, al igual que el tiempo dedicado por la familia a ayudar en la realización de las tareas escolares (Martín, 2015, citado por Díaz & Osuna, 2017).

A su vez, el apoyo de los padres en las actividades escolares está relacionado con diversos aspectos, como su experiencia previa, nivel de escolaridad, tipo de ocupación, grado de interés por el progreso académico, así como con las expectativas respecto del aprendizaje de sus hijos (Fajardo 2017, citado por Díaz & Osuna, 2017).

La prevención del absentismo escolar es un eje central y estratégico del plan. Tiene por objetivo que las escuelas y recursos territoriales se anticipen al surgimiento de nuevos casos de absentismo, evitándolos a través de intervenciones oportunas y permanentes durante el curso escolar. Tal como lo señala el estudio de Kearney y Graczyk (2014) citado por Razeto & García (2020), el diseño de una intervención efectiva para promover la asistencia a clases pasa por una identificación temprana y una pronta intervención, evita que los casos acumulen un largo número de ausencias, pues se cronifica el absentismo, lo que hace más difícil reconducir estas situaciones.

En las escuelas primarias de zonas rurales, el rendimiento académico de los estudiantes es una preocupación constante para educadores y padres de familia. A pesar de los esfuerzos por brindar una educación de calidad, la frecuencia de inasistencias se ha identificado como un factor crítico que afecta negativamente el proceso de aprendizaje.

Las ausencias frecuentes no solo interrumpen la continuidad educativa, sino que también

dificultan la adquisición de conocimientos y habilidades esenciales, impactando de manera significativa en las calificaciones y el desarrollo integral de los estudiantes. Por ello, es importante conocer, ¿cómo se puede disminuir el ausentismo en niños y niñas de nivel básico y por ende mejorar su desempeño académico?

Objetivo

Analizar los resultados de aprendizaje en relación a las inasistencias y el rendimiento académico en niños de nivel básico de una institución educativa ubicada en zona rural, para proponer estrategias efectivas que reduzcan las ausencias y mejoren los resultados educativos de los estudiantes.

Método

Sujetos

La población total fue de 12 alumnos de nivel básico, de los cuales siete son niños y cinco niñas, su rango de edad oscila entre los ocho y nueve años. Dichos alumnos son de tercer grado de una primaria ubicada en una zona rural del municipio de Empalme, Sonora.

El proyecto estuvo a cargo de una practicante de Licenciatura en Ciencias de la Educación, plan 2016, perteneciente a una Universidad Pública Autónoma, ubicada en campus Empalme, del octavo semestre quien fue la responsable de contextualizar al grupo atendido, diseñar recursos, impartir las sesiones y evaluar los aprendizajes.

Materiales

Los materiales utilizados fueron rúbricas para la evaluación de cada proyecto. Dichos instrumentos de recolección de información, según Cano (2015) el concepto de rúbrica ha sido abordado desde la teoría constructivista, como un elemento de evaluación utilizado por el docente para la práctica educativa. la define como “un registro evaluativo que posee ciertos criterios o dimensiones a evaluar y lo hace siguiendo unos niveles o gradaciones de calidad y tipificando los estándares de desempeño”. (Ver Figura 1 y 2).

Figura 1.

Rúbricas diseñadas para evaluar el proyecto: Uno, dos y tres por mí y toda mi familia.

	El alumno menciona valores, características, responsabilidades, compromisos de la familia y lo relizo sin ayuda.	El alumno menciona valores, características, responsabilidades, compromisos de la familia pero requirio ayuda.	El alumno solo identifico características, responsabilidades y valores familiares.	El alumno identifico valores y característcas familiares pero requirio ayuda.		Total:
Asistencia	5	4	3	2	0	
1	5					5
1		4				4
1	5					5
						0
1			3			3

Nota. Elaboración propia.

Figura 2.

Rúbricas diseñadas para evaluar el proyecto: ¿Cómo conservar los alimentos?

	El alumno logro comprender el tema y lo demostro ya que respondio correctamente las 4 preguntas sin ayuda.	El alumno logro comprendio el tema pero requirio ayuda para hacerlo.	El alumno no entendió el tema y no logro incluir todos los elementos solicitados para la actividad	No se comprendi�n la actividad planteada	No se realizó nada	Total:
Asistencia	10	9	8	7	6	
0						0
1	10					10
1	10					10
0						0
1	10					10

Nota. Elaboración propia.

Además, se utilizaron exámenes como parte de la evaluación sumativa, donde el objetivo de dichas evaluaciones fue identificar el grado de conocimiento que adquirieron los alumnos durante cada proyecto. En el proyecto “Uno, dos y tres por mí y toda mi familia”, se aplicaron seis preguntas respecto a los temas abordados. En el proyecto “ C mo conservar los alimentos?” el examen fue de cuatro preguntas, y en el proyecto “Un recorrido por nuestro espacio vital” contenía siete preguntas (Ver Figura 3, 4 y 5).

Figura 3.

Examen del proyecto “Uno, dos y tres por mí y toda mi familia”.

Nombre: _____

Fecha: _____

Objetivo: El objetivo de esta evaluación es conocer el grado de conocimiento que adquirieron los alumnos durante el proyecto “uno, dos, tres por mí y toda mi familia, respecto a las características de tu familia.

Menciona los valores que tienen en tu familia

Menciona los compromisos que tiene en tu familia

¿Cuáles son las características de tu familia?

¿ Tu familia es pequeña, mediana o grande?

Menciona un cuidado físico

Menciona una responsabilidad que tengas en tu casa

Nota. Elaboración propia.

Figura 4.

Examen del proyecto “¿Cómo conservar los alimentos?”.

Nombre:

Fecha:

Objetivo: El objetivo de esta evaluación es conocer el grado de conocimiento que adquirieron los alumnos durante el proyecto como conservar los alimentos.

Escribe los pasos que se siguieron en el experimento realizado.

¿Cómo se pueden conservar los alimentos?

Escribe y dibuja los estados del agua:

Escribe una mezclas del agua con otra sustancia:

Nota. Elaboración propia.

Figura 5.

Examen del proyecto “Un recorrido por nuestro espacio vital”.

Nombre:

Fecha:

Objetivo: El objetivo de esta evaluación es conocer el grado de conocimiento que adquirieron los alumnos durante el proyecto “un recorrido por nuestro espacio vital”

¿Qué son los ecosistemas?

Menciona los tipos de ecosistemas que trabajamos:

¿Qué es la biodiversidad?

Menciona los tipos de biodiversidad que trabajamos:

¿Qué son los desastres naturales?

Menciona algún tipo de desastre natural:

¿Qué acciones se deben de hacer para cuidar el ecosistema?

Nota. Elaboración propia.

Procedimientos

La metodología utilizada para esta investigación fue el método científico. Según Hernández et al. (2015), se refiere a la serie de etapas que hay que recorrer para obtener un conocimiento válido desde el punto de vista científico, utilizando para esto instrumentos que resulten fiables.

El método científico está basado en los preceptos de falsabilidad (indica que cualquier proposición de la ciencia debe resultar susceptible a ser falsada) y reproducibilidad (un experimento tiene que poder repetirse en lugares indistintos y por un sujeto cualquiera). Para lo cual, se desarrollaron los siguientes pasos:

Observación: Consiste en encontrar el tema relevante que se quiere observar o comprender y merece ser objeto de investigación para recoger datos de la realidad. En esta parte del proceso, se debe llevar a cabo un examen riguroso y atento de los hechos. Todo lo percibido se recuperará para su posterior estudio.

Por lo tanto, para llevarse a cabo este proyecto se realiza una contextualización de la población con la finalidad de analizar sus características y conocer la problemática para

trabajar, de igual manera, a la docente del grupo se le aplica una encuesta.

Planteamiento del problema: A partir de los datos recopilados durante la etapa de la observación, el investigador plantea la pregunta o cuestión que quiere resolver.

Hipótesis: El tercer paso del método científico consiste en realizar una proposición que permita dar respuesta a la cuestión planteada originalmente.

Experimentación: En esta etapa se busca demostrar o refutar la hipótesis por medio de uno o varios experimentos, tomando en cuenta los elementos que hay a su disposición. Se trata de simular el fenómeno estudiado de forma específica para ver su evolución. Para ello, se aplica la técnica de Aprendizaje Basado en Proyectos.

Análisis: Este es un paso intermedio en el que anotan y analizan todos los datos obtenidos durante la experimentación, con el objetivo de facilitar su comprensión. Para resumir y presentar la información se realizan cálculos, gráficos, resúmenes y/o Tablas. Por otro lado, se considera el registro de las asistencias, inasistencias y actividades realizadas por los alumnos en una hoja de Excel.

Conclusión: Una vez recopilada toda la información de forma comprensible se expondrán todas las conclusiones y se procederá a redactar la teoría correspondiente o exponer la respuesta del problema. Como último paso, se presentan los resultados obtenidos.

Resultados

A continuación, se muestran los resultados de aprendizaje que se obtuvieron de cada fase. Cabe mencionar que en total fueron 15 sesiones las que se implementaron y durante ese periodo, se estuvo trabajando con la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos.

En la primera fase de observación, se realizó la contextualización del grupo a través de una entrevista al docente, con el objetivo de poder contextualizar el ambiente educativo y conocer las características del grupo. Para ello se obtuvo el siguiente resultado: Se considera un grupo diverso, conformado por un total de 24 alumnos, en donde 12 de ellos presentan Necesidades Educativas Especiales (NEE), las cuales son Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) y Autismo. En general son alumnos inquietos, sobresalientes y algunos por debajo del nivel académico. Para este proyecto

implementado durante las prácticas profesionales, se trabajó con 12 alumnos solamente, de los cuales, dos presentaban TDAH y 2 con autismo.

Además se aplicó una lista de cotejo para contextualizar la infraestructura. Se considera que el aula, cuenta con lo necesario para impartir las clases; tiene un pizarrón, 25 mesa-bancos, un escritorio y una silla para el docente, un aire acondicionado, dos libreros. No cuenta con cañón ni computadora, por lo que solamente se utilizan recursos didácticos lúdicos para facilitar el proceso de enseñanza.

En la fase del planteamiento del problema: Los estudiantes que faltaron a clases de manera regular mostraron dificultades para mantenerse al día con el contenido curricular. La falta de continuidad en la asistencia impidió que estos alumnos participaran en actividades clave de aprendizaje, tales como proyectos grupales, evaluaciones formativas y sesiones de retroalimentación. Es por esa razón se pretende conocer cómo se puede disminuir el ausentismo en niños y niñas de nivel básico.

Hipótesis: Durante la práctica, se implementaron clases que motivaron a los alumnos a asistir a clases ya que el índice de inasistencias era demasiado alto. Se infiere que incluir actividades lúdicas y divertidas en el proyecto aumentará la asistencia de los alumnos a clases y reducirá el alto número de inasistencias que se ha observado.

Experimentación: Como resultado de la hipótesis aplicada en las prácticas, se logró cumplir el objetivo de cada proyecto en su totalidad, ya que todos los alumnos entregaron un producto final. Durante el desarrollo de las actividades, se realizaron ajustes para facilitar el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, se pidió a los alumnos que trabajaran de manera grupal en cada actividad, promoviendo así el aprendizaje colaborativo.

En el proyecto “Uno, dos, tres por mí y por toda mi familia”, al finalizar el proyecto se aplicó un examen para identificar los conocimientos de los alumnos, respecto al tema de la familia, características, sus valores, compromisos y responsabilidades. De igual manera, se notó mayor participación de los alumnos, ya que les gustaba hablar sobre su familia.

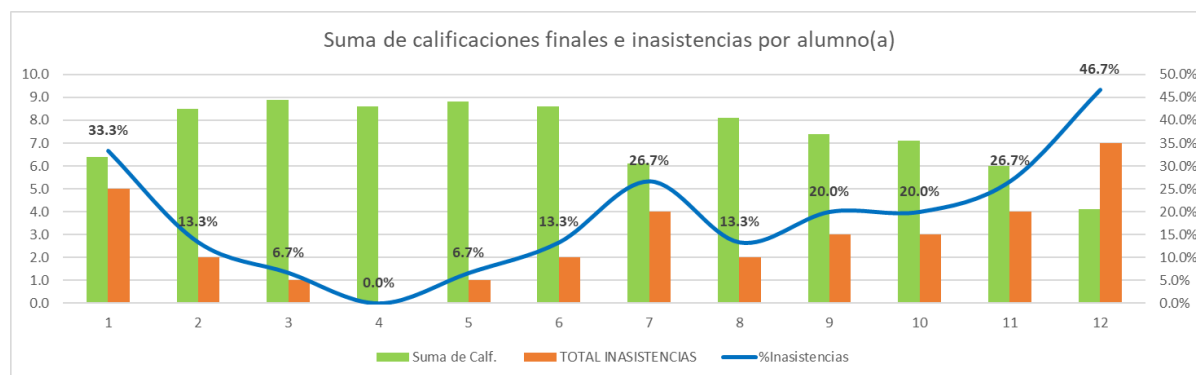
En el proyecto dos “¿Cómo conservar nuestros alimentos?” además de la evaluación sumativa sobre los temas vistos, los estados del agua, mezclas del agua con otras sustancias y los pasos de la realización de experimentos, se evaluó la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Y por último, en el proyecto 3, “Recorrido por nuestro espacio vital”, se obtuvo la participación activa de los alumnos, ya que se aplicó una lluvia de ideas

del tema conociendo mi comunidad en donde los alumnos mencionaron qué animales ven con frecuencia en la comunidad, qué tipo de plantas hay, esto permitió a los estudiantes, compartir ideas y perspectivas promoviendo un aprendizaje más dinámico e inclusivo.

Análisis: A través de las gráficas, se muestra la relación entre la suma de calificaciones finales, las inasistencias totales y el porcentaje de inasistencias por alumno(a). Existe una tendencia general donde los alumnos con calificaciones más bajas tienden a tener mayores porcentajes de inasistencias, como se puede observar en la Figura 6; aquellos estudiantes que han presentado inasistencias constantes, han experimentado una notable disminución en su calificación. Esa sumatoria engloba los resultados de los 3 proyectos.

Figura 6.

Sumatoria final e inasistencias por alumno.



Nota. Elaboración propia.

Los datos revelan que las ausencias recurrentes tienen un impacto significativo en el rendimiento académico, afectando no sólo las calificaciones individuales, sino también el progreso educativo general de los alumnos. En general, las inasistencias parecen tener un impacto negativo en el desempeño académico, aunque hay excepciones.

Conclusiones: Los resultados obtenidos, fueron el total de las asistencias de las clases que se realizaron 15 sesiones, se presentó el total de las inasistencias de los estudiantes, de igual manera las calificaciones obtenidas durante cada proyecto, y la sumatoria final obtenida.

Conclusiones

Se concluye que el ausentismo escolar es el principal factor que afecta negativamente el

rendimiento académico de los alumnos. Es crucial que los estudiantes asistan a clases todos los días, ya que muchas actividades en el aula son fundamentales para su calificación. La falta de participación en estas actividades esenciales puede resultar en una disminución significativa de su promedio académico.

El método utilizado fue la mejor opción para llevarlo a cabo durante la implementación de este proyecto, ya que se pueden comunicar sus hallazgos de manera que otros puedan entender y evaluar fácilmente. Esto facilita el intercambio de conocimientos dentro de la comunidad académica y con el público en general.

El objetivo de la presente investigación se cumplió ya que se pudo analizar el rendimiento académico de los alumnos con relación a sus inasistencias, logrando identificar factores causantes de la disminución del desempeño académico.

Algunas estrategias que pueden ayudar a los educadores a disminuir las inasistencias de los niños y mejorar sus calificaciones son, crear un entorno de aprendizaje atractivo implementando actividades dinámicas para que los estudiantes se sientan entusiasmados por asistir a clases. Otra, es implementar sistemas de recompensas para reconocer y celebrar la asistencia perfecta o mejorarla, como certificados, premios o actividades especiales.

Además, se considera relevante, fomentar la participación de los padres de familia en el proceso educativo, informándoles regularmente sobre la importancia de la asistencia y el progreso académico de sus hijos.

Para finalizar, al abordar la problemática mencionada anteriormente, resalta la importancia de la asistencia regular y el apoyo constante tanto por parte de los educadores como de las familias para asegurar el éxito académico de los estudiantes.

Referencias

- Cano, E. (2015). Las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación superior: ¿uso o abuso? *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 19 (2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5294563>
- Díaz, K. & Osuna, C. (2017). Contexto sociofamiliar en jóvenes en situación de abandono escolar en educación media superior. Un estudio de caso. *Perfiles educativos* vol.39 no.158 Ciudad de México. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000400070

- Dussailant, F. (2017) Deserción escolar en Chile. Propuestas para la investigación y la política pública. Análisis - Centro de Políticas Públicas, Chile. <https://gobierno.udd.cl/cpp/files/2020/10/18-Deserci%C3%B3n.pdf>
- Fuentes, P., Valenzuela, P., & Caniuqueo, A. (2020). Impacto objetivo y percibido del tipo de evaluación sobre el rendimiento académico de estudiantes de Educación Física bajo un modelo curricular por competencias. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 38 (46), 739-744. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8557080>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2015). Metodología de la Investigación McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. <https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Molina, M., Pascual C., & López, V. (2020). El rendimiento académico y la evaluación formativa y compartida en formación del profesorado. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(2), 204-215. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86422020000200204
- OECD. (2016.) Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2015. Ciencias, Matemáticas, Lectura y Competencia financiera. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2015/07/Marco-de-evaluacion-PISA-2015.pdf>
- Razeto, A. (2020). Hacia la prevención del ausentismo escolar: propuestas para la intervención socioeducativa. *Revista Brasileira de Educação*, vol. 25, <https://www.re-dalyc.org/journal/275/27563097041/html/>
- Razeto A. & García M. (2020). Hacia un plan local de prevención y atención del absentismo escolar en América Latina. *Revista Electrónica Educare*, 24(3), 571-586. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582020000300571
- SEP. (2023). Secretaría de Educación Básica. Estrategia nacional para promover trayectorias educativas continuas, completas y de excelencia. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/06/Metodologia-ABP-Final.pdf>

CAPÍTULO 5

Aplicación de una consultoría en el área de compras de una empresa manufacturera de Empalme, Sonora

Laura Nayely Jamez Muro

Rosario Karina Vélez Hernández

Resumen

La consultoría es un servicio esencial para cualquier empresa, ya sea pequeña, mediana o grande, sin importar su sector, ya que permite detectar áreas de mejora o necesidades dentro de la organización o departamento y ofrecer soluciones a los problemas identificados. El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar una consultoría en el departamento de compras de una empresa manufacturera en Empalme, Sonora, para detectar áreas de mejora y proporcionar soluciones a las problemáticas presentadas. La metodología utilizada para realizar la consultoría fue la propuesta por Kubr (2015), que consta de cinco fases: iniciación, diagnóstico, planeación, aplicación, evaluación y cierre. Como resultado, se identificó un área de mejora en la actualización de expedientes de proveedores, por lo que se consideró la implementación de una base de datos para dicha actualización. Utilizando un listado proporcionado por los integrantes del área con información de los proveedores, se logró una reducción del 76.50% en la duplicación de datos y un 66.40% en la información actualizada. Esto permitió un ahorro significativo de tiempo en la actualización de datos y estableció un control preciso para el seguimiento

y actualización de la información de los proveedores. Se recomienda continuar utilizando la propuesta implementada y mantenerla actualizada. Asimismo, se sugiere seguir realizando consultorías futuras para identificar áreas de oportunidad y diseñar nuevas estrategias de mejora.

Introducción

El presente trabajo surge de las Prácticas Profesionales del Octavo Semestre de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Sonora, Campus Empalme. En donde se realizó una consultoría a una empresa de la región a través de una vinculación con la institución y la empresa, con la finalidad de detectar áreas de oportunidad y desarrollar estrategias de mejora. Por lo anterior, a lo largo del presente documento se dará a conocer información importante sobre el mismo.

Antecedentes

La consultoría es un proceso de ayuda que se obtiene de una relación establecida entre una persona o personas que tratan de resolver un problema o desarrollar una idea o plan, y otra u otras que intentan ayudar en estos esfuerzos. Comúnmente se le llama cliente al que necesita la ayuda y consultor al que la ofrece (Audirac, 2013).

Para Kubr (2010 como se citó en Albano, 2016) la consultoría se puede definir como “el servicio prestado por un profesional en calidad de asesoramiento, el cual implica la toma de decisiones basándose en observaciones pertinentes con la finalidad de ayudar a las organizaciones en la búsqueda de soluciones o al mejoramiento de procedimientos dentro de sus diferentes áreas.

Por su parte, el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER, 2017) entiende consultoría como el servicio a través del cual, las personas que deben identificar la situación o el problema planteado desarrollan alternativas de solución a dicho problema y presentar una solución a su consultante.

Dicho esto, la consultoría es importante porque ayuda al sistema cliente a resolver problemas, desarrollar una idea o plan, promover al mismo tiempo que se generen aprendizajes en las personas involucradas, para que sean capaces en el futuro de manejar asuntos similares. Considerando lo anterior, la empresa manufacturera no es una

excepción en la aplicación de una consultoría. Por ello se llevará a cabo una consultoría general en la misma.

Como historia de la empresa en estudio se tiene según Burrola (2008) que se constituyó como empresa en el año de 1986 a impulso de un grupo de personas entusiastas, que en 1988 inician operaciones en el parque industrial Bellavista que abarca un terreno de 52 hectáreas en la ciudad de Empalme Sonora; dividiendo a la manufacturera para crear la empresa de desarrollo de inmuebles, encargada de construir las naves industriales con todas las instalaciones que las maquiladoras extranjeras requieren; y en una oficina administrativa internacional ubicada en Tucson Arizona, responsable de las importaciones y exportaciones de materia prima, herramienta, maquinaria y productos terminados de acuerdo a lo establecido en el Tratado de Libre Comercio.

El mismo autor indica que la empresa actualmente es una compañía mexicana prestadora de servicios de plan de albergue (Plan Shelter) de renta y mantenimiento para naves industriales, reclutamiento y selección de personal etc., de la oficina administrativa internacional a inversionistas mexicanos y extranjeros que deseen establecerse en los parques industriales Roca Fuerte y Bellavista, ubicados en Guaymas y Empalme Sonora respectivamente. Por lo anterior, el área que se consideró para el presente proyecto fue el departamento de compras, en el área de proveedores de una Industria del Sector Manufacturero, la cual será beneficiada con este proyecto. Es importante mencionar que actualmente el área tiene una rotación de personal y de practicantes, por lo que los procesos se llevan más tiempo cada vez que se ocasiona un cambio, así como ciertas actualizaciones de información.

Planteamiento del problema

El autor ACF Technologies (2023), nos dice que el objetivo principal de la consultoría es optimizar las operaciones internas de una empresa, lo que permite minimizar costos, maximizar la eficiencia y mejorar la experiencia del cliente. Para lograr esto, se utilizan herramientas que les permiten identificar áreas de mejora y diseñar soluciones efectivas.

Por otro lado, el autor Iguazú (2001) dice que, el proceso de consultoría en una organización es extremadamente útil, dado que las empresas precisan constantemente mejorar su desempeño, productividad, su orientación estratégica y sus planes de acción, innovando y/o agregando valor a servicios/productos, proporcionando mejoras en los procesos internos como en los más diversos aspectos. El mismo autor señala que la consultoría cumple un papel importante en el desarrollo de las empresas. El consultor tiene, básicamente,

camente, la función de proporcionar mejoras en el desempeño y en la competitividad de la empresa-cliente, ya sea por medio de observaciones consistentes, investigaciones, análisis concentrados, aplicación de técnicas como por la integración de ideas creativas que interactúen antes y durante la toma de decisiones.

Por lo anterior, el área compras de la empresa en estudio no es la excepción a la consultoría. Por ello, surge la siguiente pregunta detonante: ¿Cómo puede la consultoría contribuir para la mejora del desempeño del área de compras?

Objetivo

Desarrollar una consultoría en el departamento de compras de una empresa manufacturera en Empalme, Sonora, para detectar áreas de mejora y dar soluciones a las problemáticas presentadas, así como mejorar el desempeño del área.

Método

Sujetos

El área en la que se aplica la consultoría es el área de compras, la cual actualmente cuenta con cuatro empleados que rondan entre los 30 y 45 años de edad. Los puestos de cada uno son: alta de proveedores, actualización de proveedores, administrativo y acceso para dar consentimiento de compras.

Materiales

Para la realización de la consultoría basada en observaciones y sondeo con los integrantes del área se utilizaron los siguientes materiales:

- Una hoja y pluma para tomar apuntes sobre las observaciones realizadas, así como de las respuestas de los integrantes del área como resultado del sondeo.
- Hoja con seis preguntas para la realización del sondeo. Es importante mencionar que el objetivo del sondeo fue conocer las actividades que se realizan para dar seguimiento a los proveedores, ya que esta es una de las principales responsabilidades del área.

Las preguntas fueron:

¿Cómo realizan la actualización de la información de los proveedores?

- ¿Cómo se divide la información de los proveedores?
- ¿Qué documentos se les pide a los proveedores?
- ¿Qué sucede si un proveedor no envía la documentación completa?
- ¿Cómo saben si un proveedor se encuentra actualizado? ¿Hay datos duplicados de los proveedores?
- ¿Cómo saben si no duplicaron el envío de correo solicitando la documentación?

Procedimientos

La metodología seleccionada para la aplicación de la consultoría se basó en el autor Kubr (2015), la cual está formada por cinco fases las cuales son las siguientes:

Fase 1: Iniciación

En esta fase se solicitó a la empresa el consentimiento para llevar a cabo la investigación. Una vez aceptado la empresa se procedió a formalizar el acuerdo con la institución y la empresa mediante los convenios necesarios.

Fase 2: Diagnóstico

Una vez obtenido el consentimiento de la empresa y la autorización de la escuela, se llevó a cabo un diagnóstico para ver en qué situación se encontraba el área. Con ello se hizo mención de una consultoría a través de observaciones y de sondeos con el personal del área, la cual dependiendo de los resultados serán analizados para formular una estrategia de mejora.

Fase 3: Planeación

Basándose en los resultados del diagnóstico realizado, se procede a realizar un plan de acción para resolver el problema identificado y mejorarlo. Dicha propuesta de mejora será presentada y entregada al encargado del departamento para su revisión y aprobación de la misma.

Fase 4: Aplicación

En esta etapa se implementó la propuesta de mejora, con el objetivo de reducir tiempo, evitar duplicidades de expedientes y tener un control de los mismos.

Fase 5: Evaluación y cierre

Se realizan pruebas para evaluar la efectividad que tuvo la propuesta de mejora en el área. Una vez que obtuvimos los resultados esperados, procedimos a darle seguimiento

día a día. Todas estas acciones fueron comunicadas al responsable del área con un informe detallado durante la elaboración de la investigación.

Resultados

En este apartado se darán a conocer los resultados obtenidos de cada fase de la metodología utilizada.

Fase 1: Iniciación

Como resultado de esta primera fase se obtuvo el permiso por parte de la Industria del Sector Manufacturero para realizar las prácticas profesionales por lo que se firmó el formato de registro de prácticas, así como el convenio de las mismas, tanto por los miembros de la empresa como por la universidad. Lo anterior, como se muestra en las siguientes imágenes (Ver Figura 1 y Figura 2):

Figura 1.
Registro de práctica.

Instituto Tecnológico de Sonora
Vinculación Institucional
SIST-POP-04-06

Fecha de registro: 08 Dic 2024
Período escolar: Fine May - Verano - Ago-Dic 2024

REGISTRO DE PROYECTO DE PRÁCTICA PROFESIONAL

Categoría de práctica profesional: Formación ☐ Consultoría ☒ Investigación ☐
Modalidad: Virtual ☐ Presencial ☒ Virtual/Presencial ☐

DATOS DEL ORGANISMO/EMPRESA

Razón social de la empresa: Maquilas Tetakawi S.A. De C.V. RFC: MTX 863514-317
Área/Departamento: Área de compras
Giro: Servicios ☒ Educativos ☐ Industrial ☐ Comercial ☐ ITSON ☐
Sector: Público ☐ Privado ☒ Social ☐ Interno (ITSON) ☐
Responsable de proyecto en la empresa: Mtra. Natalia Alicia Lozano Ávila
Puesto: Jefe de compras
Domicilio de la empresa: Carretera Int. Km 1969 Guadalupe Nogales km 2
Teléfono/Extensión: 6221253839 Correo: natalia.lozano@tetakawi.com

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del proyecto: Implementación de Competencias de la Licenciatura en Administración en una Empresa de giro de servicios.
Actividades: Implementar competencias de la Licenciatura en Administración en una empresa de giro de servicios.
Días y horario de asistencia: de lunes a viernes de 8:00 am a 4:00 pm

DATOS DEL RESPONSABLE DE PROYECTO EN EL ITSON

Nombre	ID	Correo	Firma
Lic. Federico Cruz Guerrero	97824	federico.cruz97824@petros.itson.edu.mx	

DATOS DEL ALUMNO

Nombre del Alumno	ID	Correo	Cursos PP	Plan de estudios	Correo electrónica	Teléfono
Alejandra López Valdez	225774	LA	PP1, PP2, PP3	2016	alejandra.lopez225774@petros.itson.edu.mx	6221576554
Laura Nayeli James Muro	210492	LA	PP1, PP2, PP3	2016	laura.james210492@petros.itson.edu.mx	6221615603

DATOS DEL PROFESOR DEL CURSO

Nombre	ID	Correo	Cursos PP	Firma
Mtra. Rosario Karina Véliz Hernández	8670	rosario.veliz@petros.itson.edu.mx	PP1	
Mtra. Nidia Carolina Ruiz Salas	10255	nia.rui10255@petros.itson.edu.mx	PP2, PP3	

Firma Responsable del Proyecto en el Organismo/Empresa:

tetakawi
DEPTO. DE COMPRAS
CARRETERA INT. KM 1969 TIAJÓ NOG. KM.2
GUADALUPE, SONORA

Original - Programa educativo
C.e.p. - Coordinación de Servicio Social y Bolsa de Trabajo
Fecha de vigencia: 01/01/2022
*No alterar formato

El Instituto Tecnológico de Sonora protege los datos personales, para conocer el nivel de privacidad puedes consultar la siguiente liga
https://www.itson.mx/informacion/privacidad/Politica/Seccion-de-privacidad.aspx

Nota. Tomado de ITSON (2024).

Figura 2.
Convenio de prácticas.

Convenio Específico de Práctica Profesional

SSST-POP-PO-05-05

CONVENIO ESPECÍFICO QUE CELEBRAN MAQUILAS TETAKAWI S.A DE C.V. REPRESENTADO POR MITRA, NATALIA ALICIA LIZARRAGA ÁVILA, Y EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA (ITSON), POR CONDUCTO DE LIC. FEDERICO CRUZ GUERRERO CON MOTIVO DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE COMPETENCIAS DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN EN UNA EMPRESA DE GIRO DE SERVICIOS", AL TENOR DE LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

Objetivo del proyecto:

Implementar competencias de la Licenciatura en Administración en una empresa de giro de servicios.

Modalidad del proyecto: Virtual: ☐ Presencial: ☒ Virtual-Presencial: ☐

DECLARACIONES:

I. Ambas partes declaran:

1. Dar apertura a la vinculación entre la institución y el entorno productivo de la región a través del desarrollo de convenios de cooperación entre las partes.
2. Que es su deseo colaborar en forma conjunta en el desarrollo del proyecto, mismo que se llevará a cabo por alumnos de licenciatura del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON).

Estudiantes participantes pertenecientes al proyecto:

Nombre del alumno	ID	Carrera	Curso PP	Plan de estudio	Firma del Alumno
Alejandra López Valdez	225774	LA	PP1, PP2, PP3	2016	
Laura Nayeli Jiménez Muro	210462	LA	PP1, PP2, PP3	2016	

3. Las fases o actividades del proyecto a realizar son las siguientes:

FASES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO		
Fase/Actividad	Fecha de inicio	Fecha de término
Contextualización de la empresa.	22/1/2024	9/2/2024
Identificar áreas de oportunidad.	12/2/2024	23/2/2024
Proponer mejoras.	26/2/2024	8/3/2024
Desarrollar propuestas de mejora.	11/3/2024	3/5/2024
Entrega de informe técnico.	7/5/2024	10/5/2024

Hecho en Nogales 01/02/2022
Folios: 1 de 3
Firma: [Firma]

El Instituto Tecnológico de Sonora protege los datos personales, para conocer el nivel de privacidad puedes consultar la siguiente liga:
<https://www.itson.mx/informacion/transparencia/Paginas/areas-de-privacidad.aspx>

Nota. Tomado de ITSON (2024).

Fase 2: Diagnóstico

Con base en los resultados del diagnóstico, realizado a través de la observación en el área y las respuestas del sondeo, se identificó lo siguiente:

En el departamento de proveedores del área de compras, tres trabajadores se encargan de actualizar los expedientes de los proveedores de las distintas plantas de la empresa manufacturera. Se detectó como problemática un retraso en la actualización de estos expedientes.

Asimismo, se encontró que el área contaba con información de los proveedores almacenada tanto en un listado en Excel como en los sistemas institucionales. Sin embargo, el

listado en Excel presentaba desorden, falta de actualización y duplicidad de datos, lo que obligaba a los empleados a acceder a los sistemas institucionales para obtener información completa y actualizada sobre los proveedores.

En base a lo anterior, y considerando los comentarios de los integrantes del área encargados del seguimiento a proveedores, se propuso crear una base de datos que centralizará la información, para que permitiera contar con datos actualizados, completos y estructurados, y así facilitará su control y seguimiento, por ello, se consideró como base el listado en Excel con información de los proveedores proporcionado por los empleados. Por otro lado, otro impacto de esta base de datos sería que esta pudiera ser una guía para los futuros practicantes o personal encargado de la actualización de expedientes sin tener retrasos ni complicaciones.

Fase 3: Planeación

Una vez definida la realización de un control interno a través de un listado de los proveedores para lo cual se definieron las siguientes actividades como se muestran en la siguiente Figura (Ver Figura 3).

Figura 3.
Elaboración de un Diagrama de Gantt con las actividades realizadas.

ACTIVIDADES	MARZO			ABRIL		MAYO	
	1	2	3	6	7	8	9
1. Observación de los pasos para la captura de los datos de los proveedores.							
2. Realización de la relación de proveedores con las plantas							
3. Identificación y eliminación de proveedores duplicados, para realizar su captura en un formato Excel							
4. Dar formato a la hoja de Excel para la base de datos.							
5. Dar a conocer la propuesta con el personal a cargo.							

Nota. Elaboración propia.

Fase 4: Aplicación

Como resultado de la aplicación se obtuvo una serie de pasos para la realización de la base de datos de proveedores.

- Visualizar cómo es que se hacía el proceso para la actualización de los proveedores.
- Una vez visualizado el proceso, se optó por realizar una base de datos para un control interno de los mismos considerando como base una lista con información de los proveedores otorgada por los integrantes del área.
- Se abrió un Excel para poner uno a uno el nombre de cada proveedor.
- Después, se sacó una relación de los proveedores que estaban repetidos con los mismos clientes, esto con la finalidad de evitar duplicidad de documentos y no enviarles correo o marcarles al mismo tiempo.
- Una vez obtenidos todos los datos que se requieren, se comenzó a dar formato a la Tabla con una descripción de los documentos que se solicitan.
- Para que esto fuera más fácil para los futuros responsables de este proyecto, se dejó una descripción detallada con colores de los proveedores activos, duplicados, deshabilitados, etc. esto con la finalidad de ahorrar tiempo y que sea más rápida la actualización de los mismos.
- Ya finalizado el Excel con formato y todos los requerimientos necesarios se subió a drive para compartirse con los responsables del departamento para que se visualice al mismo tiempo todo.

A continuación, se presenta una imagen de la implementación de la propuesta del formato de la base de datos con información de los proveedores para la empresa. En la imagen, se puede observar que ya no se trata solo de un listado, sino que cuenta con una estructura que permite un mayor control y uso de la información para el seguimiento.

Además, se agregó un apartado de situación, el cual, a través de una clasificación por colores, permite detectar e identificar visualmente el estatus de la información de los proveedores (Ver Figura 4).

Figura 4.
Propuesta: Actualización de base de datos para control interno de proveedores.

#	CLIENTE	NOMBRE DEL PROVEEDOR	SITUACIÓN	INTERNO/RESPONSABLE	TELEFONO	CORREO	Comprobant e de domicilio	INE del titular o representante legal.	Presentar formato Aseguramie nto de la calidad	Fotografías de la fachada.
1	TODOS		ACTUALIZADO	Guadalupe Urrea	6221589536	gua.urre@gmail.com				
2	NINGUNO		SEGUIMIENTO							
3	NINGUNO 1	Nombre del proveedor	PENDIENTE							
4	NINGUNO 2		NO LLAMAR							
5	NINGUNO 3		DESHABILITADO							
6	NINGUNO 4									
7	NINGUNO 5									
8	NINGUNO 6									
9	NINGUNO 7									
10	NINGUNO 8									
11	NINGUNO 9									
12	NINGUNO 10									
1	TODOS									
1	TODOS									

Nota. Elaboración Propia.

Es importante mencionar que en la imagen sólo se muestra una parte del contenido de la base de datos, con la finalidad de proteger información confidencial de la empresa.

Adicional a los pasos anteriores, se realizó un análisis de la información para identificar proveedores duplicados, esto con la finalidad de evitar retrabajo para el área y molestias para los proveedores con duplicidad en solicitudes por correos, así como en respuestas de los mismos; en la base de datos también se informa de los proveedores activos pero que no es necesario realizar alguna solicitud. Por lo anterior, se dejó una señalización con los colores para que sea más fácil distinguirlos y sea fácil detectarlos, también se agregó el correo, número y responsable con quien dirigirse para la actualización de expedientes.

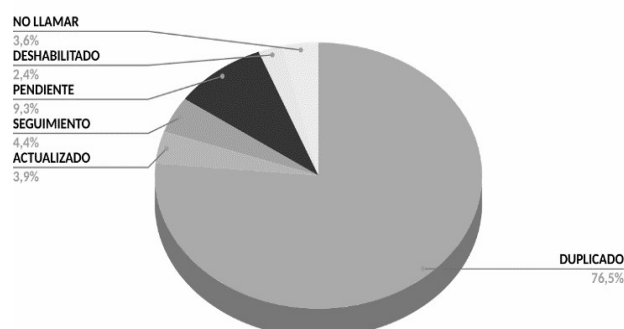
Fase 5: Evaluación y cierre

En esta fase con la aplicación de la mejora (base de datos) se visualizó un gran cambio en la actualización de los expedientes, por lo que en base al análisis y evaluación de la información sobre la base de datos de los proveedores se obtuvo que el 66.4% se encuentra actualizado, sólo el 4.2% duplicado, el 8.4% deshabilitado y el 5.9% necesitan seguimiento, esta mejora de actualización de expedientes se logró en un periodo de dos meses, como se muestra en la siguiente imagen:

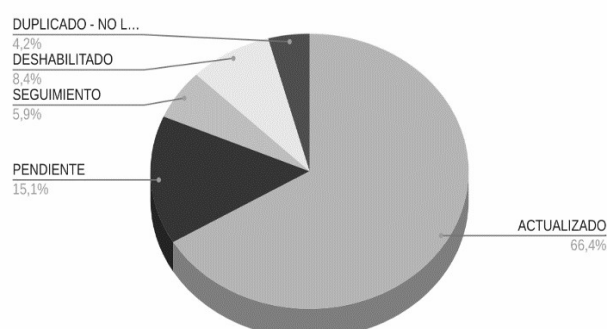
Figura 5.

Gráficos de la efectividad de actualización.

Estatus de proveedores



Estatus de proveedores



Nota. Elaboración propia.

Lo anterior, a diferencia de cómo se encontraba anteriormente en donde sólo el 4.1% se encontraba actualizado, el 81.5% duplicado, el 9.7 se encontraban pendiente y el 4.6% necesitaban seguimiento.

Conclusiones

La consultoría es muy importante en las organizaciones, ya que ayuda a ver que fallas tenemos en nuestra organización y con ello buscar estrategias para mejorar.

Por ello, el presente trabajo tuvo como objetivo "Desarrollar una consultoría en el departamento de compras de una empresa manufacturera en Empalme, Sonora, para detectar áreas de mejora y dar soluciones a las problemáticas presentadas así como mejorar el desempeño del área", el cual se cumplió perfectamente, debido a que se identificó un área de mejora en la actualización de expedientes de proveedores, por lo que se consideró la implementación de una base de datos para dicha actualización, está basada en una lista con información de proveedores otorgada por los miembros del área de compras. Esta tuvo un impacto positivo disminuyendo del 76.50% en la información de proveedores duplicada y un 66.40% en la información actualizada, lo cual, permite un mejor control y actualización de la información impactando en disminución de los tiempos y retrabajo, por ende, en la mejora del desempeño.

Por otro lado, es importante hacer mención que esta base de datos será de gran ayuda para los nuevos encargados del proyecto, inclusive practicantes, para que esto sirva como un base de un control para la actualización de expedientes de los proveedores,

reduciendo tiempos y contratiempos con las mismas de una forma más rápida y eficiente.

Por ello, se recomienda que se realice el servicio de la consultoría para seguir detectando en dado caso áreas a mejorar para evitar contratiempos en las actualizaciones. Así como mantener actualizada la base de datos de los proveedores para que siga impactando igual o de mejor manera.

Referencias

- ACF Technologies (2023). La importancia de la consultoría para mejorar procesos en las empresas. <https://www.acftechnologies.com/es/blog/la-importancia-de-la-consultoria-para-mejorar-procesos-en-las-empresas>
- Albano, S. (2016). Consultores, Empresarios, Herramientas de gestión y vinculación con Responsabilidad social. *Revista Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27(53), 162-204. <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/cdyt/article/view/193/257>
- Audirac, C. (2013). Desarrollo organizacional y consultoría. México: Editorial Trillas.
- Burrola, R. (2008). *Factores que influyen en el problema de ausentismo: Caso: maquilas Tetakawi, SA de CV*. [Tesis de Licenciatura] Universidad de Sonora. Repositorio institucional. <http://www.bidi.uson.mx/TesisIndice.aspx?tesis=19128>
- CONOCER (2017). Entidad de Certificación y Evaluación del CIIDET ECE 284-17. Gobierno de México. http://www.ciidet.edu.mx/ciidet/vistas/pagina.php?id=entidad_certificacion_evaluacion
- Iguazú (2001). *Reflexiones apropiadas para empresarios PyMEs “La importancia de la consultoría”*. FENOR consultora - innovando actitudes. <http://www.fenorconsultora.com/editorial002.html>
- Kubr, M. (2015). La consultoría de empresas: guía para la profesión. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, Tercera edición.

CAPÍTULO 6

Propuesta para la reducción de quejas de cliente en celda ICT A-126

Daniel Eliab Cortes Valdez

Dilcia Janeth Téllez García

Resumen

El siguiente proyecto se desarrolló en una empresa de giro automotriz, en el departamento de ingeniería en manufactura, área de ensambles, conformada por celdas de producción, la necesidad surge a partir de la atención a las quejas del cliente de la celda de producción de trabajo ICT A-126. Se tiene como objetivo proponer una solución a las quejas de cliente en la celda ICT A-126 para prevenir la mezcla de material en el proceso de producción. La metodología empleada para el problema fue la 8D's, con la cuál no se logró la implementación completa en todas las fases, quedando como propuesta en alguna de ellas, sin embargo, lo que, sí se logró implementar, por parte del equipo multifuncional, fueron las acciones de contención, se identificó la causa-raíz del problema mediante herramientas de calidad, como apoyo a acciones correctivas. Posteriormente las acciones correctivas se implementaron y validaron. Con base en el objetivo planteado, se tiene planeado que, una vez aplicada la propuesta, se logró la reducción total de quejas de cliente para esta celda bajo estudio, produciendo de una manera más eficiente y logrando mediante la nueva estación automatizada el ahorro de un operador de producción por turno en la empresa. Una vez aplicada estará también en constante chequeo por parte de ingeniería para tener un control del proceso y pueda otorgar más confiabilidad en su resultado, y con esto lograr la implementación de la propuesta dada para la estación de producción.

Introducción

Antecedentes

La empresa bajo estudio inició sus actividades en 1997 mediante la fabricación de conectores y accesorios eléctricos y electrónicos termo contraíbles. En 1999 Raychem fue adquirida por una Empresa multinacional del sector industrial y de seguridad, empresa líder mundialmente fundada en 1960 por Arturo Rosenbergh. En marzo de 2011 la empresa bajo estudio cambió su nombre para dar a conocer mejor sus productos y de esa manera ser identificada por los clientes (TE Connectivity, 2023a).

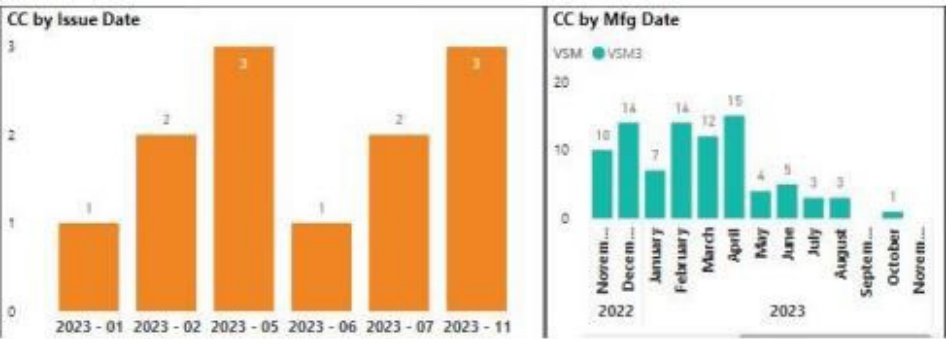
El proyecto se realizó en un departamento manufacturero del giro Automotriz, que se alberga en un parque industrial de la Industria del Sector Manufacturero, específicamente en el área de ingeniería en manufactura de ensamble, en la celda de producción de trabajo ICT A-126. El principal problema se identifica en defectos detectados por los clientes y quejas que estos mismos han hecho notar a la empresa, para evitar el aumento de los defectos y generación de scrap (desperdicio), se plantea el siguiente problema.

Planteamiento del problema

En el área de ensamble, celda A-126 se han recibido quejas de cliente debió a que el grommet (componente de goma con forma de liga) ensamblado en el conector era el incorrecto y había piezas mezcladas con el grommet, clasificado como correcto e incorrecto, lo cual trajo como consecuencia el rechazo de todas las piezas y generación de scrap para el área de ensamble, como antecedente, no es la única vez que se han recibido reclamaciones de parte del cliente, también se han detectado rechazos del área de Safe Launch (proceso en el cual la pieza es testeada y revisada por última vez antes de ser enviada al cliente).

A continuación, se muestran las estadísticas de quejas de cliente por fecha, datos del problema (lado izquierdo) y cantidad de quejas por mes (lado derecho). (Ver Figura 1).

Figura 1.
Quejas de clientes.



Nota. Elaboración propia (2023b).

A continuación, se muestra la cantidad de dinero en dólares de scrap durante el año fiscal de la celda bajo estudio, la cual muestra un dato de scrap diario, semanal y el costo total. (Ver Figura 2).

Figura 2.
Indicador de desempeño de scrap de celda A-126



Nota. Elaboración propia (2023c).

Por lo anterior, se establece la siguiente pregunta de investigación, ¿cómo prevenir la mezcla de material en el proceso?

Objetivo

Proponer una solución a las quejas de cliente en la celda ICT A-126 para prevenir la mezcla de material en el proceso de producción.

Método

Sujetos

El análisis se realizó en el área de ensamble, en la celda ICT A-126 para el número de parte DTM06-6S-E007, el cual se trabaja en todos los turnos laborables. (Ver Figura 3).

Figura 3.

Sujeto bajo estudio.



Nota. Interior del área de ensamble (2023).

Materiales

Se muestran los materiales que se utilizaron para la realización del proyecto con una pequeña descripción de este. (Ver Tabla 1).

Tabla 1.

Materiales a utilizar.

Materiales	Descripción
Computadora	Para la documentación del proyecto.
Software Power BI Software Teams	Para el análisis de los datos (descarga de la información).
Software de diseño	Para el diseño de la nueva estación donde se colocará el sistema de visión.
Software de simulación	Para la simulación del funcionamiento del robot y sistema de visión que tendrá la nueva estación.
TE page	Para registrar y descargar el análisis de las herramientas usadas para identificación del problema, así como su metodología.

Nota. Elaboración propia.

Procedimientos

Con base en el problema planteado, se determinó que la metodología 8D's es la más indicada para la atención a las quejas del cliente, ya que, según Jiménez, et al. (2021), las 8D's es una metodología que se emplea para la resolución de cualquier problema de no conformidades de los clientes, de reclamaciones de proveedores o clientes, de problemas que se presentan de manera repetitiva por necesidad de abordar problemas en la visión de un grupo. A continuación, se describe cada una de ellas:

D1: Formar un equipo identificando el potencial de mejora, especificar líder.

D2: Definir el problema presentando el motivo de conformar el equipo, claro y simplificado por medio de diagramas.

D3: Implementar acciones de contención sugiriendo acciones rápidas que permitan una solución inmediata al problema.

D4: Identificar y verificar la causa apoyados en herramientas que ayuden a encontrar las potenciales causas como la tormenta de ideas, 5W's (Los 5 ¿Por qué?) o Diagrama de Causa y Efecto.

D5: Determinar acciones correctivas permanentes luego de verificar la causa raíz.

D6: Implementar y verificar las acciones correctivas permanentes con una hoja informativa considerando fechas y responsables.

D7: Prevenir la recurrencia del problema y/o su causa raíz verificando periódicamente que las acciones y controles han tenido un real impacto sobre el problema, llegando a su causa raíz con un Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF) que Lean Solutions (s/f), comenta que es “un método y una forma de identificar problemas potenciales (errores) y sus posibles efectos en un proceso/producto o sistema con el fin de priorizarlos y concentrar los recursos en planes de prevención, supervisión y respuesta”, posterior a ello deben ser difundidas a la organización. Según Ingeniería Industrial, Online.com (2024), AMEF, que por su significado en inglés Failure Mode Effect Analysis (FMEA), existen diferentes tipos de procedimientos AMEF, que pueden ser aplicados al producto, proceso, sistemas, entre otros.

D8: Reconocer los esfuerzos del equipo en reunión con todos los involucrados y queda documentado.

Qué para efectos de la aplicación del método 8D's en el proyecto, se considera de la siguiente forma, conforme a Socconini (2008) y considerando algunas herramientas mencionadas por Jiménez, et al. (2021):

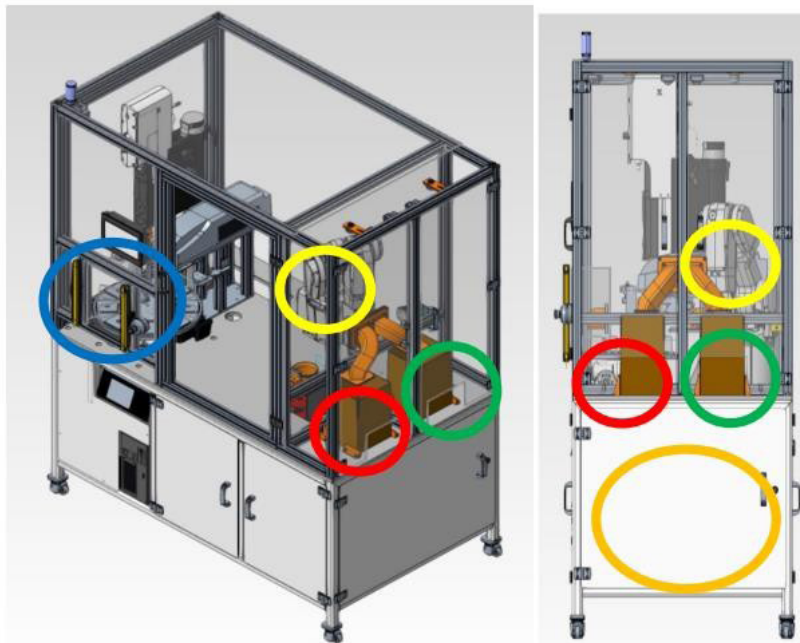
- D1: Definir el equipo.
- D2: Identificar el problema.
- D3: Implementar acciones de contención de emergencia.
- D4: Identificar y verificar la causa raíz.
- D5: Desarrollar acciones correctivas permanentes.
- D6: Implementar acciones correctivas permanentes.
- D7: Prevenir la repetición del problema.
- D8: Felicitar y motivar al equipo.

Resultados

Aquí se presenta la propuesta que el equipo de automatización diseño, principalmente se basa en nueva estación que proyecta incluir un sistema de visión, en el cual se pudiera detectar todas las piezas que tengan defecto, esto mediante la validación de un sistema de visión y controlada en el HMI (interfaz). Esta estación funcionará de la siguiente forma:

- a. La pieza será introducida por el operador en la máquina, y rotará hasta llegar al sistema de visión, el cual capturará una imagen de la pieza identificada, si la pieza está en un correcto ensamblado de componentes o es defectuosa, se emitirá una validación. (Ver Figura 4 -círculo azul).
- b. Una vez completada la revisión de la pieza, un robot (círculo amarillo) la tomará y la llevará, si este, está en buen estado, hacia el conducto que va a la caja del producto final (círculo verde) y el conteo será mediante un sensor de presencia. En caso de que la pieza se detecte como defectuosa, el robot la tomará y la llevará al conducto que va hacia la tralla de scrap. (Ver Figura 4 - círculo rojo).
- c. Una vez completada la caja, la puerta se liberará dejando al operador sacar la caja de producto final. (Ver Figura 4 - círculo naranja).

Figura 4.
Estación propuesta.



Nota. Elaboración propia (2023d).

¿Cómo se llegó a esta propuesta?, a continuación, se mostrará paso a paso cómo se obtuvo el resultado mediante la metodología 8D's.

D1: Definir el equipo: Aquí se definió un equipo multifuncional para la solución del problema. (Ver Figura 5).

Figura 5.

Equipo multidisciplinario.

Discipline 1 - Organize and Plan			
Name	Company - Title	Phone	Email
JOSE LEONARDO CAMPOS NAVA	Maintenance Leader	+52	camposj@te.com
LEONELA GUADALUPE MEDINA GARCIA	Supv. Production	+52	medina.leonela@te.com
LI HE	Qa		
RAMON ARMENTA	Manufacturing Engineer	+52	ramon.arment@te.com
VICTOR HUGO FLORES ALCALA	Maintenance Leader	+52 011526222251438	hugo.flores@te.com

Nota. Elaboración propia.

D2: Identificar el problema: una vez definido el equipo multifuncional se identificó el problema a solucionar. (Ver Figura 6).

Figura 6.

Identificación del problema.

Discipline 2 - Describe the Problem
Problem Description according to customer: DTM06-6S-E007 Sealing without holes qty: 1pcs
Problem Description according to TE Connectivity : DTM06-6S-E007 Sealing without holes qty: 1pcs
Why is it a problem: wrong grommet
- Where detected: inspection visual - When detected: 08/14/2023 - Who detected: Customer operator
Discipline 2 - Describe the Problem
- How detected: visually - How many bad parts: 1 pc
No. of defect parts detected 1
Type of Failure : Default
Pictures of nonconformance(if available):

Nota. Elaboración propia.

D3: Implementar acciones de contención de emergencia: una vez identificado el problema se realizó un plan de contención de emergencia. (Ver Figura 7).

Figura 7.
Acciones de contención.

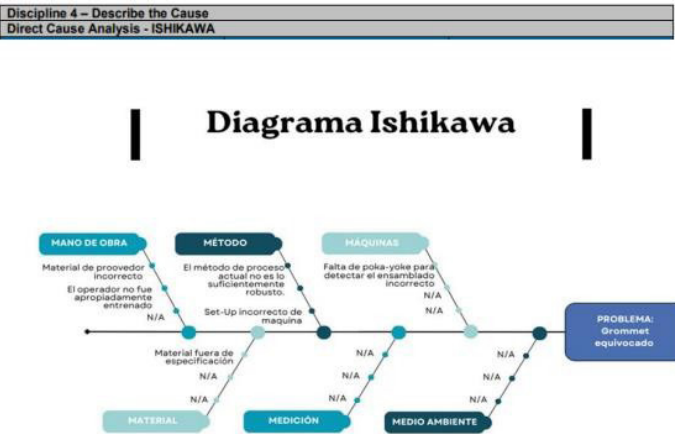
Discipline 3 - Containment Plan						
Stock Containment	Total Qty	Defective Qty	Containment Action	Responsible	Start Date	End Date
Suspected parts at customer site?	0	1	sort material	CUSTOMER	2023-08-14	2023-08-16
Suspected parts in transit to customer?	0	0	No Suspected parts in transit to customer	DAVID GARCIA	2023-08-14	2023-08-16
Suspected parts in TE Warehouse?	0	0	No Suspected parts in TE Warehouse	DAVID GARCIA	2023-08-14	2023-08-16
Suspected parts in local warehouse?	0	0	No Suspected parts in local warehouse	DAVID GARCIA	2023-08-14	2023-08-16
Suspected parts in transit from production to warehouse?	0	0	No Suspected parts in transit from production to warehouse	DAVID GARCIA	2023-08-14	2023-08-16
Suspected parts on manufacturing floor?	0	0	No Suspected parts on manufacturing floor	DAVID GARCIA	2023-08-14	2023-08-17
Other Areas or Customer Impacted?	0	0	No Other Areas or Customer Impacted	DAVID GARCIA	2023-08-14	2023-08-16
Stock Containment Comments :						

Clean Point Communication	Immediate Action	Responsible	Clean Date
First delivery after implementation of containment action:			
Type of marking of this delivery:	GREEN LABEL	DAVID GARCIA	2023-08-16
Next production run of the claimed part number:			
First delivery after implementation of short term action:			
Type of marking of this delivery:			
Clean Point Communication Comments:			

Nota. Elaboración propia.

D4: Identificar y verificar la causa raíz: en este paso se identificaron las causas potenciales del ¿Por qué? sucedió el problema. (Ver Figura 8 y Figura 9).

Figura 8.
Diagrama causa y efecto.



Nota. Elaboración propia.

Figura 9.
Aplicación de los 5 porqués.



Nota. Elaboración propia.

D5: Desarrollar acciones correctivas permanentes: una vez identificada la causa raíz se desarrollaron acciones correctivas. (Ver Figura 10).

Figura 10.
Desarrollo de acciones correctivas.

Discipline 5 - Intermediate Actions						
Type	Action Area	Actions	Responsible	Due Date	Actual Date	Status
TRC	Non-Detection	validation of vision system with R&R	Guadalupe David Garcia	2023-08-25	2023-09-27	Closed
NA	Systemic	created and controlled the golden samples	Guadalupe David Garcia	2023-08-28	2023-09-27	Closed
NA	Systemic	Update PFMEA with failure mode	Ramon Armenta	2023-09-01	2023-09-27	Closed
MRC	Systemic	Update Control Plan with new controls	Guadalupe David Garcia	2023-09-01	2023-09-27	Closed

Discipline 5 - Intermediate Actions						
Type	Action Area	Actions	Responsible	Due Date	Actual Date	Status
MRC	Occurrence	Return activity will be carried out by the leading operator with the verification of the Check list	Guadalupe David Garcia	2023-08-18	2023-09-27	Closed
TRC	Occurrence	Add Incorrect Grommet Validation in the assembly process	Ramon Armenta	2023-08-25	2023-09-27	Closed
TRC	Occurrence	Add in HMI failure mode for validation	Ramon Armenta	2023-08-25	2023-09-27	Closed
TRC	Non-Detection	add tool in vision system for grommet detection Incorrect	Ramon Armenta	2023-08-28	2023-09-27	Closed

Nota. Elaboración propia.

D6: Implementar acciones correctivas permanentes: después de desarrollar las acciones correctivas, se procedió a la propuesta de implementar y supervisar el proceso correctivo. Añadiendo una validación de grommet (componente de goma) incorrecto en el sistema de visión. (Ver Figura 11).

Figura 11.
Propuesta para implementar acciones correctivas.

Type	Action Area	Actions	Responsible	Plan Date	Actual Date
MRC	Occurrence	Return activity will be carried out by the leading operator with the verification of the Check list	Guadalupe David Garcia	2023-08-18	2023-09-27
					
Se añadirá una validación de grommet incorrecto en el sistema de visión.					
TRC	Occurrence	Add Incorrect Grommet Validation in the assembly process	Ramon Armenta	2023-08-25	2023-09-27
					
Add in HMI failure mode for validation			Ramon Armenta	2023-0	

Nota. Elaboración propia.

Se añadirá una interfaz entre el proceso y el operador para el control de la validación del modo de falla. (Ver Figura 12).

Figura 12.
Interfaz de la propuesta.

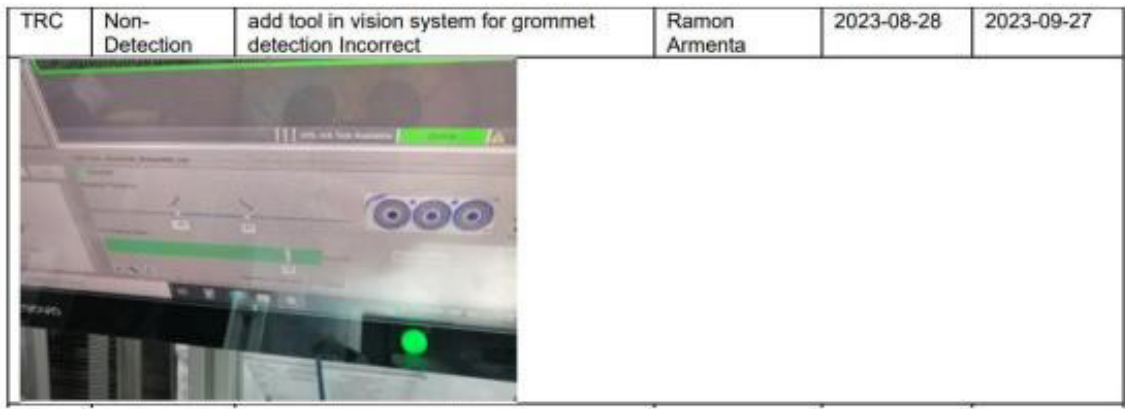
Discipline 6 - Intermediate Actions					
Type	Action Area	Actions	Responsible	Plan Date	Actual Date
					

Nota. Elaboración propia.

Se añadirá una herramienta en el sistema de visión para la detección incorrecta del Grommet. (Ver Figura 13).

Figura 13.

Herramienta para el sistema de visión de la propuesta.

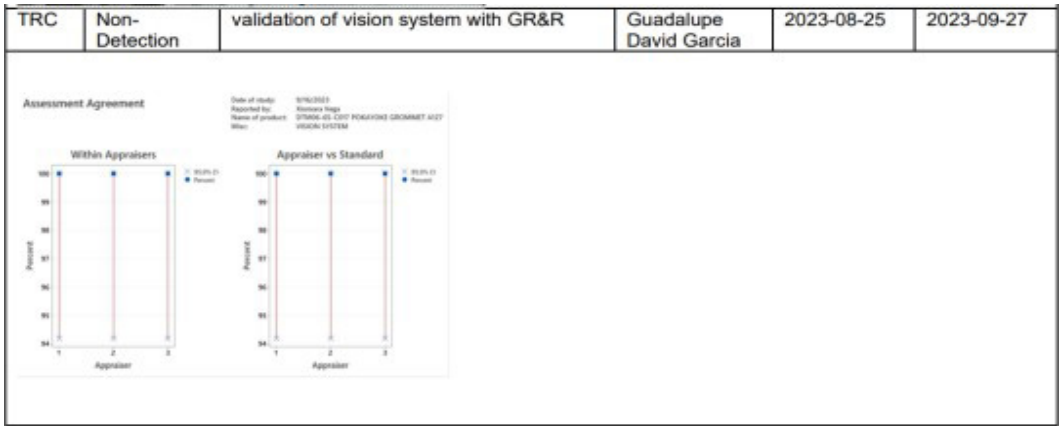


Nota. Elaboración propia.

También se validará el sistema de visión a través de un estudio GR&R para medir las variaciones y precisiones en el sistema de visión. (Ver Figura 14).

Figura 14.

Validación del sistema de visión de la propuesta.



Nota. Elaboración propia.

Se creará y controlará un Golden simples para incluir al cliente en el proceso de la validación. (Ver Figura 15).

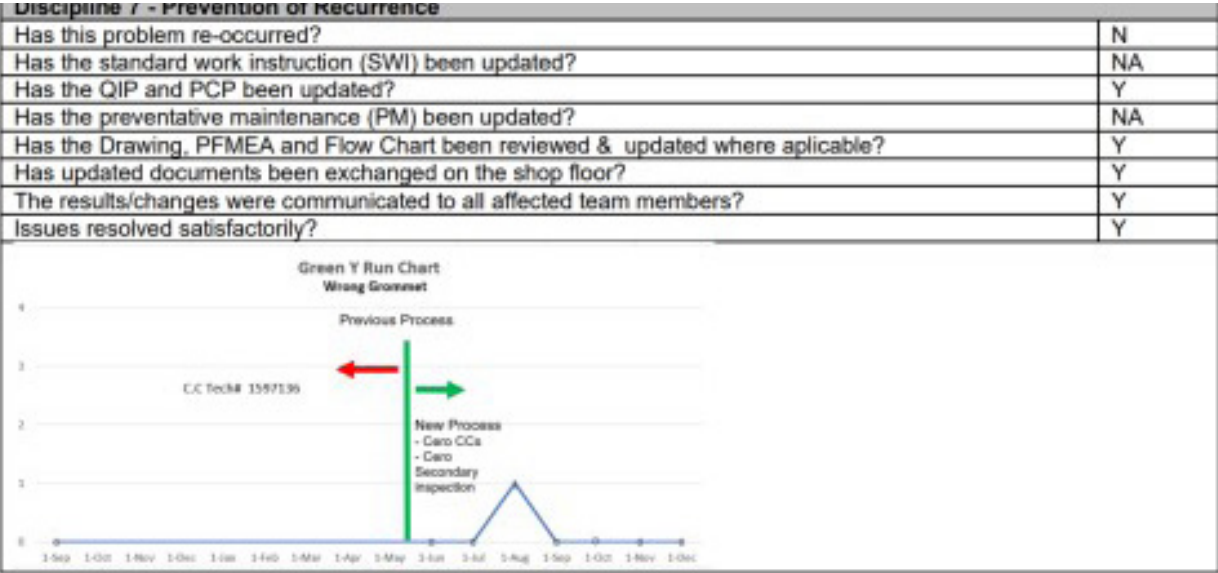
Figura 17.
Actualización del plan de control de la propuesta.

MRC	Systemic	Update Control Plan with new controls			Guadalupe David Garcia		2023-09-01	2023-09-27			
TE CONTROL PLAN											
Control Plan Level:	☐ Prototype ☐ Pre-Launch ☒ Production			Key Contact/Phone	David Garcia		CP Origination Date	June 23, 2020			
Control Plan Number	ICTEF0133-AS			Core Team	David Garcia,Ramon Armenta, Karlos Aguilar		CP Revision Date	September 28, 2023			
							CP Revision Level	B			
Part Number	See Applicable P/N List	Part Rev. (Eng. Level)	See Applicable P/N List	Organization / Plant Approval Date	June 23, 2020	Customer Engineering Approval (If Required)		N/A			
Drawing Number	See Applicable P/N List	Part Number Description	See Applicable P/N List	Other Approval Date (If Required)	June 23, 2020	Customer Quality Approval (If Required)		N/A			
Organization / Plant	TE Connectivity	Customer Part Number	See Applicable P/N List	Organization Code	N/A	Other Approval Date (If Required)		N/A			
© 2023 Telex Electronics Corporation. All information is Right Reserved. This is a Class II Confidential document belonging to Telex Electronics. A class II document has not be disclosed to anyone Telex Electronics persons without the written approval of an authorized Telex Electronics manager and/or the signing of a Confidential Disclosure Agreement.											
Part / Process Number	Process / Operation Description	Machine, Device, Jig, Tools for Manufacturing	Characteristics				Methods			Reaction Plan	
			Number	Product	Process	Special Char. Class	Product / Process Specification and tolerance	Evaluation Measurement Technique	Sample Size		Sample Freq.
			13	Grommet cavities No blocked	N/A	N/A	SWI ICTEF0000-45-00 DTMB-0000-0000	Visual Poka-Yoke 50800000 Grommet Assembly Vision Sensor at Welder Machine Vision Sensor at Final Inspection	All parts 100% Continue by operator	QIP by part Number	Follow up reaction plan ICTEF0133-QI & Follow up reaction plan ICTEF0133-QI & Follow up procedure ICTEF0000-QI / New Conforming material

Nota. Elaboración propia.

D7: Prevenir la repetición del problema: se harán evaluaciones continuas, una vez implementado el sistema de visión para que este no vuelva a ocurrir. (Ver Figura 18).

Figura 18.
Prevención de la propuesta.



Nota. Elaboración propia.

D8: Felicitar y motivar al equipo: se felicita al equipo por el avance de la propuesta, próxima a implementarse, siendo esta aprobada. (Ver Figura 19).

Figura 19.
Aprobación de la propuesta.

Discipline 8 - Communicate Success			
Approver Functions	Approver	Comments	Approval Date
Team Leader	Guadalupe David Garcia	Thank you.	2023-09-27

Nota. Elaboración propia.

Conclusiones

En el presente proyecto se logró el objetivo de realizar una propuesta, para prevenir quejas del cliente, que han estado presente desde hace meses en la celda de producción en estudio. Esto generó un incremento de quejas de cliente en el año y a consecuencia de ello, el scrap aumento, observado en las Figuras 1 y 2. Se identificó el problema, usando las herramientas de calidad, como son, el diagrama de Ishikawa y los 5 ¿por qué?, así mismo con base en la causa raíz se estableció un objetivo para poder corregir el problema y que este no vuelva a ocurrir.

La coordinación y la planeación para la solución del problema, fue necesario el involucramiento de los departamentos, requiriendo la disponibilidad de ellos para realizar juntas y atender los diferentes puntos de vista y propuestas para la mejora a realizar, todo esto se vio reflejado en la metodología aplicada anteriormente. Todos los departamentos que participaron en la propuesta fueron indispensables para la identificación del problema, solución y el diseño que se dio para la propuesta de la nueva estación, por el equipo de ingeniería.

Se recomienda aplicar la propuesta, y con ello obtener la reducción total de las quejas del cliente para la celda de producción en estudio, para con ello ser más eficientes y mediante la automatización, disminuir un operador de producción por turno en la empresa.

Referencias

Ingeniería Industrial, Online.com. (2024). *Gestión de mantenimiento. Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)*. <https://ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/analisis-del-modo-y-efecto-de-fallas-amef/>

Interior del área de ensamblaje en la fábrica [Fotografía]. (2023, octubre 6). *ICT Tyco 3, área de ingeniería de ensamble*. TE Connectivity.

Jiménez, N. *et al.* (2021). Implementación de metodología 8D's en la empresa Qualtum Nafta S.A de C.V. *Revista Ingeniantes*, Vol. 1, No. 1 (1), Pag. 26-33. <https://citt.itsm.edu.mx/ingeniantes/articulos/ingeniantes8no1vol1/4%20Metodologia%208Ds.pdf>

Lean Solutions. (s/f). *Conceptos Lean*. AMEF Análisis de Modo y Efecto de Falla. ¿Qué es AMEF? <https://leansolutions.co/conceptos-lean/lean-manufacturing/amef-analisis-de-modo-y-efecto-de-falla/>

Socconini, L. (2008). *Lean Manufacturing. Paso a paso*. Editorial LIMUSA. TE Connectivity. (2023a, octubre). *Nuestra empresa*. Conoce a TE. <https://www.te.com/es/about-te/our-company.html>

TE Connectivity. (2023b, noviembre). *Reporte mensual, quejas del cliente*.

TE Connectivity. (2023c, noviembre). *Reporte mensual, QC reporte de SCRAP*. TE Connectivity. (2023d, diciembre). *ICT Tyco 3, área de automatización*.

SECCIÓN II:
Recursos Humanos
/ Logística

CAPÍTULO 7

Aplicación de una consultoría administrativa en el área de compras de una empresa manufacturera de Empalme, Sonora

Alejandra López Valdez

Rosario Karina Vélez Hernández

Resumen

La consultoría, es un servicio para las empresas de cualquier tipo de giro y tamaño que ayuda a detectar áreas de mejora o de necesidad que la organización pueda ocupar para el crecimiento o mejorar el desempeño de la misma. Dando un beneficio tanto al personal de trabajo como a la organización. Por ende, el objetivo del trabajo fue aplicar una consultoría en el área de compras de una empresa manufacturera de Empalme, Sonora, para identificar áreas de oportunidad y generar estrategias de mejora. La metodología aplicada fue del autor Kubr (2015), que consiste en cinco fases, las cuales son: iniciación, diagnóstico, planeación, aplicación y evaluación y cierre. Al ser aplicado dio como resultado el área de oportunidad de la realización de un manual de instrucciones para la actualización de proveedores. Las recomendaciones que se sugieren es el seguimiento constante de un servicio de consultoría para la detección de áreas de oportunidad, así como la aplicación del manual para medir el impacto del mismo.

Introducción

Antecedentes

La historia de la consultoría surge en la reconstrucción de posguerra, la rápida expansión de las empresas, unida a la aceleración de los cambios tecnológicos, la aparición de nuevas economías de desarrollo y la intensificación de la internacionalización de la industria, el comercio y las finanzas mundiales crearon oportunidades particularmente favorables y demandas de servicios de consultoría de empresas. Dado a estas situaciones, en este periodo se establecieron la mayor parte de las organizaciones de consultoría que existen hoy y es por esto que tal actividad ha venido adquiriendo popularidad (Kubr, 1998 citado por Pacheco 2012).

Para Martínez (2012), una consultoría es un servicio de identificación e investigación de problemas relacionados con políticas, procedimientos y métodos dentro de las organizaciones, con el fin de mejorar su funcionamiento, a través del desarrollo y asistencia en la aplicación de planes de acción apropiados. También dice dicho autor, que se lleva a cabo por empresas o personas independientes llamadas consultores, que son especialistas en las funciones que una organización necesita mejorar o que considera problemas a solucionar.

Considerando lo anterior, la Industria del Sector Manufacturero, no es una excepción en la aplicación de consultoría, por ello, el presente proyecto se llevará a cabo en la misma. Como antecedentes de la organización se tiene que se fundó hace 35 años en Empalme, y ahora es una de las organizaciones (clústeres) de fabricación aeroespacial más grandes de México. Cuenta con más de 25 mil empleados en cuatro ubicaciones. Además, presta servicios de fabricación a más de 75 clientes internacionales, en industrias que incluyen la automotriz, electrónica y de dispositivos médicos. Cuenta con cuatro ubicaciones, empezando con la Comunidad de Manufactura Roca Fuerte, en Guaymas, la cual es una de las principales industrias, siendo su fuerte la fabricación de alta tecnología aeroespacial, como turbinas y otros componentes, Bella Vista, en Empalme, Sonora; Zapa, en Coahuila, y el más reciente, aún en construcción, en Río Sonora, en Hermosillo, Sonora (Salazar, 2021).

Por otro lado, el área de la empresa a beneficiar con este proyecto, es la de compras y suministros, la cual es el departamento que se encarga de proporcionar las cotizaciones de necesidades de mobiliario, equipo, suministros y papelería de cada una de las plantas que se encuentran en la empresa manufacturera. Actualmente el área no cuenta con procedimientos escritos y presenta constante rotación de personal y/o practicantes.

Planteamiento del problema

La empresa Advanced Customer Flow Technologies (ACF por sus siglas en inglés y en español Tecnologías del Flujo Avanzado de Clientes) (2023), menciona que en un mundo cada vez más saturado de ofertas de servicios de todo tipo, la competencia crece y se dificulta destacar en el mercado. Asimismo, identificar e implementar iniciativas de mejora empresarial puede ser un desafío, pero es necesario para garantizar el crecimiento y el éxito de una organización.

Para Haro et al. (2016), la finalidad de la consultoría empresarial es ofrecer al empresario o comerciante, asesorías empresariales integrales de calidad y profesionales, que les permita tomar decisiones acertadas y fundamentadas que coadyuven a lograr los objetivos y metas planteadas, debido a que, en el crecimiento, desarrollo y consolidación de negocios depende de varias aristas internas, externas, nacionales e internacionales que son difíciles de predecir.

Por lo anterior, el área de compras de la empresa en estudio no es la excepción a la consultoría. Sin embargo, es importante mencionar que actualmente el área presenta dificultades para mantener actualizada la información y documentación de los proveedores, esta situación se agrava por la rotación del personal o de practicantes encargados de esta actividad.

Por ello, surge la siguiente pregunta detonante: ¿Cómo puede la consultoría contribuir al área de compras de una empresa manufacturera?

Objetivo

Aplicar una consultoría en el área de compras de una empresa manufacturera de Empalme, Sonora, para identificar áreas de oportunidad y generar estrategias de mejora.

Método

Sujetos

Como sujetos en estudio para llevar a cabo la consultoría se consideraron los miembros del área de compras que actualmente cuenta con tres empleados de entre 30 y 45 años de edad. Las actividades que realizan son: alta de proveedores, actualización de proveedores, actividades administrativas y acceso para dar consentimiento de las compras.

Materiales

Debido a que la consultoría fue basada en la técnica de observación y la entrevista, se utilizaron los siguientes materiales:

- Una hoja y una pluma para realizar las anotaciones de las observaciones realizadas, así como de anotaciones de los comentarios de los integrantes del área.
- Es importante mencionar que a los integrantes se les aplicó una breve entrevista, utilizando preguntas como:
- ¿Por qué hay actualizaciones pendientes de la información de los proveedores?
- ¿La manera de realizar el trabajo de actualización de proveedores es siempre la misma?
- ¿Se cuenta con un orden para realizar dicha actividad?
- Computadora e internet para realizar los convenios y el cronograma de actividades, así como la redacción de los hallazgos.

Procedimientos

La metodología seleccionada para la aplicación de la consultoría se basó en el autor Kubr (2015), la cual está formada por cinco fases las cuales son las siguientes:

Fase 1: Iniciación

En esta etapa, se solicita el consentimiento de la empresa para llevar a cabo la investigación. Una vez confirmada la autorización, se procederá a formalizar la vinculación entre la universidad y la empresa mediante los convenios necesarios.

Fase 2: Diagnóstico

Una vez asegurado el consentimiento de la empresa, se lleva a cabo como parte de la consultoría un exhaustivo diagnóstico del problema a abordar para comprender la situación real de la misma. Esto implica la aplicación de una técnica de evaluación, cuyos resultados serán posteriormente analizados y sintetizados para formular un plan de acción.

Fase 3: Planeación

Basándose en los resultados del diagnóstico, se desarrolla un plan de acción para resol-

ver las problemáticas identificadas y mejorar las actividades pertinentes. Esta propuesta será presentada al encargado del departamento para su revisión y aprobación.

Fase 4: Aplicación

En esta etapa, se procede con la implementación de las estrategias de mejora, con el objetivo principal de reducir el tiempo de surtido y mejorar el flujo de material en una línea de producción específica.

Es importante mencionar que este proyecto sólo pudo implementarse hasta esta etapa debido a la duración de la estancia en la empresa. Sin embargo, se describe a continuación la última fase del proceso de la consultoría.

Fase 5: Evaluación y cierre

Finalmente, se realizan pruebas para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas. Una vez confirmados los resultados esperados, se elabora un plan de seguimiento. Todos estos hallazgos y acciones serán comunicados al responsable del departamento a través de un informe final que detalla toda la información recopilada durante la investigación.

Resultados

En el presente apartado se darán a conocer los cada uno de los resultados obtenidos de las fases de la metodología implementada, como se muestra a continuación:

Fase 1: Iniciación

Como resultado de esta primera fase se obtuvo el permiso por parte de la empresa manufacturera para realizar la consultoría y las prácticas profesionales, por lo que se firmó el formato de registro de prácticas, así como el convenio de las mismas, tanto los miembros de la empresa como por la universidad. Lo anterior, como se muestra en las siguientes imágenes:

Figura 1.
Convenio.

Instituto Tecnológico de Sonora
Vinculación Institucional
SSBT-POP-FO-04-06

Fecha de registro: 08 de Mayo de 2024
Periodo escolar: Ene-May x Vitrano Ago-Dic

REGISTRO DE PROYECTO DE PRÁCTICA PROFESIONAL

Categoría de práctica profesional: Formación x Consultoría x Investigación x
Modalidad: Virtual x Presencial x Virtual/Presencial x

DATOS DEL ORGANISMO/EMPRESA

Razón social de la empresa: Maquilas Tetakami S.A de C.V. RFC: MTX 861014 317
Área/Departamento: Área de compras
Giro: Servicios x Educativo x Industrial x Comercial x ITSON x
Sector: Público x Privado x Social x Interno (ITSON)
Responsable de proyecto en la empresa: Mtra. Natalia Alicia Lizarraga Ávila
Puesto: Jefe de compras
Dirección de la empresa: Carretera Int. Km 1969 Guadalupe Nogales km 2
Teléfono/Extensión: 4271751810 Correo: natalia.lizarraga@tetakami.com

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del proyecto: Implementación de Competencias de la Licenciatura en Administración en una Empresa de giro de servicios
Actividades: Implementar competencias de la Licenciatura en Administración en una empresa de giro de servicios
Días y horario de asistencia: de lunes a viernes de 8:00 am a 4:00 pm

DATOS DEL RESPONSABLE DE PROYECTO EN EL ITSON

Nombre: Lic. Federico Cruz Guerrero ID: 97824 Correo: federico.cruz@itson.edu.mx Firma: [Firma]

DATOS DEL ALUMNO

Nombre del Alumno	ID	Carrera	Curso PP	Plan de estudios	Correo electrónico	Teléfono
Alejandra López Valdez	225774	LA	PP1, PP2, PP3	2016	alejandra.lopez225774@itson.edu.mx	4221576354
Laura Nayeli James Muro	210492	LA	PP1, PP2, PP3	2016	laura.james210492@itson.edu.mx	4221615603

DATOS DEL PROFESOR DEL CURSO

Nombre	ID	Correo	Curso PP	Firma
Mtra. Rosaura Karina Villos Hernández	8670	rosaura.villos@itson.edu.mx	PP1, PP2, PP3	[Firma]
Mtra. Nidia Carolina Ruiz Salas	10255	nidia.ruiz@itson.edu.mx	PP1, PP2, PP3	[Firma]

Firma Responsable del Proyecto en el Organismo/Empresa: [Firma]
Mtra. Natalia Alicia Lizarraga Ávila
Jefe de Compras
TETAKAMI
DEPTO. DE COMPRAS
CARRRETERA INT. KM 1969 GUAD. NOG. KM 2
PUEBLO DE LOS RIOS, SONORA

Original - Programa educativo
C. p. - Coordinación de Servicios Social y Bases de Trabajo
Vicio de vigencia: 01/05/2023
*No alterar formato

El Instituto Tecnológico de Sonora protege los datos personales, para conocer el nivel de privacidad pueden consultar la siguiente liga:
<https://www.itson.mx/informacion/organizacion/Reglamento-de-privacidad.aspx>

Nota. Tomado de ITSON (2024).

Figura 2.
Registro de Prácticas Profesionales.

Convenio Específico de Práctica Profesional

SSBT-POP-FO-05-06

CONVENIO ESPECÍFICO QUE CELEBRAN, MAQUILAS TETAKAMI S.A DE C.V. REPRESENTADO POR MTRA. NATALIA ALICIA LIZARRAGA ÁVILA, Y EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA (ITSON), POR CONDUCTO DE LIC. FEDERICO CRUZ GUERRERO CON MOTIVO DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE COMPETENCIAS DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN EN UNA EMPRESA DE GIRO DE SERVICIOS", AL TENOR DE LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

Objetivo del proyecto:
Implementar competencias de la Licenciatura en Administración en una empresa de giro de servicios.

Modalidad del proyecto: Virtual: ☐ Presencial: ☒ Virtual/Presencial: ☐

DECLARACIONES:

I. Ambas partes declaran:

1. Dar apertura a la vinculación entre la institución y el entorno productivo de la región a través del desarrollo de convenios de cooperación entre las partes.
2. Que es su deseo colaborar en forma conjunta en el desarrollo del proyecto, mismo que se llevará a cabo por alumnos de licenciatura del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON).

Estudiantes participantes pertenecientes al proyecto:

Nombre del alumno	ID	Carrera	Curso PP	Plan de estudio	Firma del Alumno
Alejandra López Valdez	225774	LA	PP1, PP2, PP3	2016	[Firma]
Laura Nayeli James Muro	210492	LA	PP1, PP2, PP3	2016	[Firma]

3. Las fases o actividades del proyecto a realizar son las siguientes:

FASES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO		
Fase/Actividad	Fecha de inicio	Fecha de término
Coordinación de la empresa.	22/12/2024	30/12/2024
Identificar áreas de oportunidad.	12/2/2024	23/2/2024
Proponer mejoras.	26/2/2024	6/3/2024
Desarrollar propuestas de mejoras.	11/3/2024	3/5/2024
Entrega de informe técnico.	3/5/2024	10/5/2024

Nota de vigencia: 01/05/2023
Vitrano: 1 de 3
*No alterar formato

El Instituto Tecnológico de Sonora protege los datos personales, para conocer el nivel de privacidad pueden consultar la siguiente liga:
<https://www.itson.mx/informacion/organizacion/Reglamento-de-privacidad.aspx>

Nota. Tomado de ITSON (2024).

Fase 2: Diagnóstico

Con base en la observación realizada durante el diagnóstico de la consultoría, se identificó que el área de proveedores, compuesta por tres trabajadores responsables de la actualización y aceptación de proveedores para las plantas de la empresa manufacturera, enfrenta problemas de retrabajo en el seguimiento de proveedores. Esta situación se debe a la falta de actualización de la documentación de los mismos, causada por la alta rotación de empleados y practicantes, quienes habitualmente realizan esta tarea. Como resultado, es necesario capacitar continuamente a los nuevos empleados sobre el proceso, quienes a menudo se van antes de haberlo aprendido completamente. Esto se agrava porque deben esperar las indicaciones de las personas que conocen el proceso. Para solucionar esta problemática, se decidió elaborar un manual de instrucciones para la actualización y seguimiento de proveedores, destinado al personal futuro y/o a los practicantes. Este manual servirá como guía para llevar a cabo el trabajo de manera eficiente, evitando retrasos y complicaciones en el proceso.

Fase 3: Planeación

El resultado de esta fase se obtuvo la definición de las actividades a realizar para la elaboración de la propuesta de mejora definida en la fase anterior, la cual resultó en la elaboración de un manual de instrucciones, así como los tiempos de cada una de las actividades. Lo anterior, como se muestra en la siguiente Tabla (Ver Tabla 1):

Tabla 1.
Elaboración de un Diagrama de Gantt con las actividades realizadas.

ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO	
	1	2	3	4	1	2
1.Observación de los pasos para la elaboración del manual.						
2.Realización del borrador en un cuaderno de cada paso.						
3.Toma de capturas de pantalla del portal y del correo que plasman los pasos a realizar.						
4.Investigar aplicaciones donde se pueda hacer el manual.						
5.Elegir programa y plantilla para el diseño del manual.						
6.Realización del manual de instrucciones.						

Nota. Elaboración propia (2024).

Fase 4: Aplicación

La realización de la aplicación de las actividades planeadas en la fase 3 se tiene por cada actividad lo siguiente:

De la actividad 1. Observación de los pasos para la elaboración del manual: se obtuvo la detección de 9 pasos para la actualización de los proveedores.

Pasos para la actualización de proveedores:

1. Tener abierto el portal correspondiente.
2. Tener abierto el excel.
3. Dirigirse en el portal al apartado proveedores.
4. Buscar el nombre del proveedor y dar click en él.
5. Anotar correo electrónico y número de teléfono del proveedor.
6. Pasar los datos al excel.
7. Dar click en el símbolo de clip para ver la documentación.
8. Buscar información más reciente y pasar al excel.
9. Comenzar con la comunicación con el proveedor.

De la actividad 2. Realización del borrador en un cuaderno de cada paso: se obtuvo el detallado de paso por paso para una mejor comprensión al momento de realizar el trabajo correspondiente.

En la actividad 3. Toma de capturas de pantalla del portal y correo: se obtuvieron las imágenes necesarias para plasmar con detalle las indicaciones que se mencionan.

En la actividad 4. Investigar aplicaciones donde se pueda hacer el manual: se obtuvieron algunas opciones como lo fueron: CANVA, Genially, Power Point, Good Notes, etc.

Para la actividad 5, “Elegir el programa y plantilla para el diseño del manual”, se decidió utilizar CANVA. Se seleccionó una plantilla de esta plataforma para llevar a cabo el diseño del manual.

En la última actividad 6. Realización del manual de instrucciones: se obtuvo el resultado final del manual dicho anteriormente, el cual fue realizado de manera digital y entregado en PDF a los responsables e integrantes del área de compras (área en estudio).

Conclusiones

La consultoría de empresas ayuda a las organizaciones a encontrar soluciones a sus necesidades o áreas de oportunidad, tener mejor desempeño y crecimiento en la empresa, etc., esto con ayuda de estrategias profesionales que harán lograr sus objetivos.

Por lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo “aplicar una consultoría en el área de compras de una empresa manufacturera de Empalme, Sonora, para identificar áreas de oportunidad y generar estrategias de mejora” la cual arrojó como resultado que el área de proveedores enfrentaba problemas de retrabajo debido a la falta de actualización de la documentación, causada por la alta rotación de empleados y practicantes. Esto obligaba a capacitar constantemente a nuevos empleados, quienes a menudo se iban antes de dominar el proceso, complicando aún más la situación. Por ello, se optó por la realización de un manual de instrucciones para la actualización de proveedores.

Por lo anterior, se puede concluir que el objetivo se cumplió al 100% debido a que se detectó el área de oportunidad y se definió la estrategia de mejora. Es por ello que se recomienda realizar de una manera constante el servicio de consultoría, ya que esto ayudará a detectar las áreas de oportunidad o necesidades que pueda necesitar la organización y disminuir los riesgos futuros, así como la aplicación del manual para medir el impacto del mismo en el área de compras.

Referencias

ACF Technologies (14 de junio del 2023). La importancia de la consultoría para mejorar procesos en las empresas. <https://www.acftechnologies.com/es/blog/la-importancia-de-la-consultoria-para-mejorar-procesos-en-las-empresas>

Haro, R. M. A., Barjas, S. C. A., & Dolores, L. T. M. (Diciembre del 2016). Centro Universitario UTEG a través de la consultoría universitaria fortalece las finanzas de la microempresa en la zona metropolitana de Guadalajara. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(13), 535-561. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672016000200535&lng=es&tlng=es.

Kubr, M. (2015). La consultoría de empresas: guía para la profesión (3ra. Edición). (pp. 157-275). Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.

Martínez, V. D. M. (Septiembre del 2012). Implementación de una nueva metodología para el modelado de procesos de negocios aplicada en una casa consultora enfocada a las tecnologías de información. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México] Repositorio Académico. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2157/Informe%20de%20Actividades.pdf?sequence=1#:~:text=La%20consultoría%20es%20un%20servicio,México%20hasta%20los%20años%20cincuentas>

Pacheco, R. I. (Septiembre del 2012). Consultoría en las empresas de Cajeme: un factor de éxito. [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Sonora] Repositorio Biblioteca ITSON. http://biblioteca.itson.mx/dac_new/tesis/1303_rosas_ivonne.pdf

Salazar, A. S. I. (14 de julio del 2021). Revista NORO: Tetakawi: la industria manufacturera nacida en Sonora. NORO. <https://noro.mx/tetakawi-la-industria-manufacture-ra-nacida-en-sonora/>

CAPÍTULO 8

Elaboración de perfiles de puesto para una empresa del giro industrial de Empalme, Sonora

Jennifer Abigail Gutiérrez Fierro

Nidia Carolina Ruiz Salas

Resumen

Este proyecto se realizó en una empresa industrial de Empalme, Sonora, México. La cual presentaba distintas problemáticas destacando la carencia de los perfiles de puestos. Por tal motivo, el objetivo de la investigación fue la elaboración de perfiles de puestos para ayudar a los empleados a definir sus tareas y responsabilidades, así como también facilitar la selección de personal nuevo. Para la elaboración de los perfiles de puesto se tomó como referencia la metodología de Chávez (2017) el cual consiste en 8 fases: Fase 1. Identificar el puesto, Fase 2. Revisar información del puesto, Fase 3. Elaborar la propuesta de misión, funciones y coordinaciones principales. Fase 4. Identificar las funciones esenciales. Fase 5. Validar la misión del puesto y definir habilidades. Fase 6. Establecer los requisitos del puesto. Fase 7. Consolidar la información de perfil de puestos. Como resultado de la aplicación se obtuvo la creación y aprobación de diez. Esta metodología no solo una permitió la gestión interna, sino también beneficiará en el proceso de selección de personal de manera eficiente y acorde a las necesidades de la organización, por ello, se recomienda dar seguimiento al proyecto para que todos los puestos tengan su perfil y a su vez estar actualizándolos en caso de que sea necesario según las necesidades del área y/o de la empresa.

Introducción

Antecedentes

Desde la época primitiva cuando los hombres comenzaron a formar grupos para alcanzar sus objetivos que resultaban inalcanzables de modo individual, la administración ha sido fundamental para lograr la coordinación del quehacer humano. Los estudios preliminares en el Análisis y Descripción de Puestos de Trabajo (ADPT) coinciden con la revolución industrial en Europa y en Estados Unidos, en donde Charles Babbage, en Europa, y Frederick Taylor en la Unión Americana fueron los primeros autores que plantearon que el trabajo podría y debía estudiarse de manera sistemática y en relación con algún principio científico (Iranzo ,2017).

En 1986 se estableció el National Council for Vocational (NCVQ), cuyo objetivo era determinar un marco en el que quedan definidas las calificaciones profesionales necesarias para todas las ocupaciones, en todos los sectores, y que se obtuvieron a través de la formación y la evaluación. Para demostrarlas, los candidatos tenían que evidenciar su competencia para responder a un estándar de actuación profesional previamente definido (Escalante,2021).

Por otro lado, las tendencias actuales de la Gestión de los Recursos Humanos según Iranzo (2017), el cual señala que se dirigen hacia enfoques sistemáticos prácticos, multidisciplinarios y participativos que consideran el Análisis y Descripción de los Puestos de Trabajo como una herramienta básica para el establecimiento de toda política de recursos humanos, pues casi todas las actividades desarrolladas en el área de recursos humanos se basan de uno u otro modo en la información que proporciona este procedimiento.

Respecto a la descripción de puestos, Morgan y Rojas (2019) indican que es una herramienta que ha sido utilizada para encontrar el personal adecuado al puesto y definir las capacidades para cumplir el propósito que necesita la empresa, además, le permite reclutar al personal ideal a la vacante que se desea ocupar, utilizando la descripción de puesto de trabajo donde se detallan las cualidades, habilidades, responsabilidades, actitudes, perfil académico que se ajusten al perfil que requiere el puesto vacante. El autor también indica que actualmente esta herramienta es utilizada para analizar, describir, clasificar, organizar, diseñar y gestionar el trabajo en una organización, tratando de determinar lo que hacen las personas, cuáles son las cualidades y requisitos que se necesitan para el desarrollo del puesto.

Con base a lo anterior se puede deducir que los perfiles de puestos son importantes para cualquier tipo de empresa, como lo es para la empresa en estudio, la empresa del sector industrial fue fundada el 17 de mayo de 2017 en la ciudad de Empalme, Sonora, ubicado en su inicio en la colonia Sahuaral en donde contaba con tres empleados y cuatros áreas departamentales siendo Diseño, Integración, Maquinado y Administrativa.

Iniciando como un taller donde se realizan mantenimientos preventivos y correctivos a máquinas industriales. Al tiempo, la empresa empieza a replicar máquinas y es ahí cuando obtienen su primer cliente. En el año 2018 cambia de razón social, en ese mismo año llega un nuevo cliente a la industria del sector industrial, donde la empresa realiza el trabajo de fixture. Sin embargo, a finales del año 2020 obtuvieron el primer proyecto donde fabricaron máquinas industriales; ese mismo año iniciaron con la automatización, teniendo un crecimiento y ampliando su personal a 6 colaboradores.

En junio de 2022 llega un proyecto de una empresa manufacturera a una empresa del sector industrial, donde se realizó la solicitud de 23 máquinas, en donde la organización tuvo que contratar a más personal para poder cumplir con dicho proyecto. En ese mismo año hubo un cambio de director, donde el anterior dio los derechos corporativos al actual director general de la empresa.

En el año 2023 se cambió la empresa de dirección a la colonia Oriente, donde actualmente se encuentra ubicada, contando con 14 empleados y seis áreas departamentales siendo, Administración y Recursos Humanos, Diseño, Maquinado, Integración, Ventas, Compras y Almacén; debido a tal crecimiento la empresa actualmente cuenta con diferentes clientes del Corporativo del sector industrial y de manufactura, ubicados en los parques Bellavista y Rocafuerte, así como de la empresa manufacturera Hermosillo.

Por lo anterior, a tal crecimiento que ha tenido la empresa en estudio, se ha tenido una falta de controles administrativos, que le permitan tener una operación adecuada de los recursos que la conforman, tales como el recurso humano, como lo son procedimientos, programas, reglamentaciones y demás aspectos; entre los cuales se pueden mencionar: definición de un proceso de reclutamiento y selección de personal, descripciones de puestos, análisis y perfiles de puestos. En donde se dio a conocer que la empresa presenta varias necesidades, siendo una de ellas es la falta de perfil de puestos.

Planteamiento del problema

En diversas empresas de diferentes giros, el 70% de los colaboradores expresan durante las sesiones de trabajo no tener claro cuáles son las funciones que corresponden a su puesto, lo que genera además de la frustración al no tener en claro lo que realmente se espera de ellos, una ruptura en la comunicación y que afecta directamente al clima laboral y por ende a la productividad y logro de los objetivos (Rodríguez, 2023).

De igual forma, no basta con tener definidos los perfiles de puestos en una organización, ya que, como lo menciona Rodríguez (2023) al contar con una mala definición de un perfil de puestos, los resultados negativos que se derivan dentro de las organizaciones pudieran ser: alta rotación, frustración en los demás colaboradores, clima organizacional inestable, contrataciones incorrectas, bajas en la productividad, así como el costo de volver a empezar el proceso de selección.

Por tal motivo, con la finalidad de disminuir o eliminar las problemáticas que se pudieran presentar entre los empleados y sus responsabilidades. Se plantea lo siguiente: ¿El diseñar perfiles de puestos permitirá definir y delimitar las actividades de cada puesto de la empresa?

Objetivo

Elaborar perfiles de puesto para una empresa industrial con la finalidad de que se encuentren definidas y delimitadas las actividades que le correspondan a cada puesto, impactando positivamente en el desempeño del personal, así como de la organización.

Método

Sujetos

La presente investigación está basada en una empresa de giro industrial, ubicada en la colonia Libertad de Empalme, Sonora. La cual cuenta con 14 empleados, sus edades oscilan entre los 20 y 50 años de edad. Las áreas o departamentos que esta empresa ofrece son, el área administrativa, área de diseño, área de integración, área de almacén y área de maquinado o producción.

Materiales

Los instrumentos utilizados para la obtención de la información del presente proyecto, fueron a través de técnicas de recolección. Las cuales se describen a continuación:

1. Libreta y pluma para recolectar información de todos los puestos de los empleados, sobre las responsabilidades, funciones, tareas y procesos.
2. Hoja con listado de preguntas, en donde el entrevistado o colaborador iba describiendo los procesos que realizaba, también es importante mencionar que la observación fue una de las principales técnicas de recolección de datos, la cual permitió corroborar qué actividades desempeñan cada uno de los colaboradores y cuáles de ellas, corresponden a su puesto de trabajo.
3. Computadora con acceso a internet para elaborar un borrador que contenga información detallada de cada perfil de puesto, basada en la búsqueda en línea de las responsabilidades y funciones establecidas para dichos puestos. Lo anterior, para facilitar el establecimiento de las funciones y responsabilidades de cada perfil.
4. Se utilizó la plataforma de documentos de Google, en donde se hizo el formato o el esquema que iba a llevar cada perfil, así mismo se trabajó con la plataforma Google Drive para organizar cada perfil de puesto en una sola carpeta.

Procedimientos

La metodología seleccionada para llevar a cabo el presente proyecto fue del autor Chávez (2017), la cual está formado por 8 fases, siendo las siguientes:

Fase 1. Identificar el puesto: En esta fase es indicar el nombre de puesto en base a la misión y las funciones que se realicen.

Fase 2. Revisar información del puesto: En esta fase se deberá revisar los documentos e instrumentos de gestión relacionados al puesto que tenga la entidad.

Fase 3. Elaborar la propuesta de misión, funciones y coordinaciones principales: En esta fase la misión del puesto es la razón de ser y su finalidad, las funciones son el conjunto de actividades.

Fase 4. Identificar las funciones esenciales: En esta fase se identifican las actividades que hacen más frecuentemente.

Fase 5. Validar la misión de puesto y definir habilidades: En esta fase se valida la misión del puesto, así como también definir las habilidades de cada puesto de trabajo de la empresa.

Fase 6. Establecer los requisitos del puesto: En esta fase incluye lo que es la información académica, conocimientos, experiencia, etc.

Fase 7. Consolidar la información de perfil de puestos: En esta fase se revisa lo que es la pertinencia y coherencia de todo el perfil elaborado según los formatos establecidos.

Fase 8. Validar el perfil de puestos: En esta fase es validar el perfil de puesto con el jefe de la unidad.

Resultados

Como resultado de la implementación de la metodología se tiene lo siguiente:

Fase 1. Identificar el puesto: Como resultado de esta primera fase se tuvo la detección del nombre del puesto de cada colaborador de la empresa, ya que estos no contaban con un nombre definido como tal.

Figura 1.

Generalidades del perfil de puesto.

	TAM INGENIERÍA Perfil de Puesto	Pág. 1/2 REVISIÓN 09 Abril 2024
PUESTO:	Técnico de diseño.	
DEPARTAMENTO:	Integración.	
JEFE DIRECTO:	Ing. Ignacio Chiapa	

Nota. Elaboración propia.

Fase 2. Revisar información del puesto: como resultado se tuvo que pedir apoyo de un responsable de la organización para que proporcionará la información acerca de los perfiles de puestos de la empresa.

Fase 3. Elaborar la propuesta de misión, funciones y coordinaciones principales: Esta fase en un principio si se realizó, pero por cuestiones de privacidad de la organización el responsable de la empresa indicó que quería modificarlo y poner solo el objetivo del perfil, se hizo el cambio y como resultado se tuvo el apoyo de los colaboradores de

la empresa, ya que en conjunto se trabajó por saber cuál era la finalidad o el objetivo de cada puesto de trabajo.

Figura 2.

Determinación del objetivo del puesto.

OBJETIVO DEL PUESTO:

El objetivo es ayudar a la organización a alcanzar sus metas de forma eficaz y eficiente, implementar políticas y realizar las gestiones administrativas, así como también planificar, organizar, dirigir y controlar los programas dentro del puesto.

Nota. Elaboración propia.

Fase 4. Identificar las funciones esenciales: como resultado de esta fase se tuvo el apoyo de la mayoría del personal de la organización, en donde se hizo una entrevista genuina del proceso o actividades que cada persona realizaba.

Figura 3.

Determinación de las funciones del puesto.

FUNCIONES DEL PUESTO:

- Saber el funcionamiento de cada máquina.
- Configurar los componentes del equipo.
- Realizar el diseño del gabinete.
- Diseñar los diagramas eléctricos.
- Definir los componentes que se utilizarán.
- Diseñar los diagramas neumáticos.
- Definir el equipo de seguridad de la máquina.
- Estar en contacto con el cliente durante el proceso del proyecto..
- Diseñar y programar el HMI.
- Programar el control del equipo.
- Configurar las redes de los equipos.

Nota. Elaboración propia.

Fase 5. Validar la misión de puesto y definir habilidades: Como ya se mencionó la misión se omitió por cuestiones de confidencialidad de la empresa. Por otro lado, en esta fase y con la información de la fase anterior, se pudieron definir las habilidades de cada puesto de trabajo, en donde cada colaborador en la entrevista iba indicando algunas habilidades.

Figura 4.
Determinación de habilidades requeridas para el puesto.

HABILIDADES:	
●	Facilidad de palabra oral y escrita.
●	Trabajo en equipo.
●	Organizado.
●	Tolerancia a la frustración.
●	Iniciativa.
●	Trabajo bajo presión.
●	Manejo herramientas office.

Nota. Elaboración propia.

Fase 6. Establecer los requisitos del puesto: En esta fase igualmente con la ayuda del responsable de la organización y con la información ya obtenida con la entrevista a los colaboradores se pudo establecer los requisitos del puesto, el cuales eran la información académica, experiencia, años, género etc.

Figura 5.
Determinación de los requisitos para el puesto.

REQUISITOS PARA EL PUESTO	
Género	Indistinto
Edad	18 a 50 años.
Nivel Académico	Licenciatura en administración o psicología.
Idioma	Inglés intermedio o avanzado (de preferencia).
Experiencia	1 años en el puesto de recursos humanos o puesto similar.
Disponibilidad para Viajar	Sí

Nota. Elaboración propia.

Fase 7. Consolidar la información de perfil de puestos: En esta fase se procedió a la primera revisión de los perfiles de puestos, en donde el responsable de la organización, y los líderes de cada área, hicieron modificaciones y/o aprobación de los perfiles de puestos.

Figura 6.
Reunión de revisión de propuesta de perfiles.



Nota. Elaboración propia.

Fase 8. Validar el perfil de puestos: En esta fase se tuvo como resultado el presentar el documento de los perfiles de puestos ya corregidos, mediante una reunión con el gerente general de la empresa, en donde se verifica la información de cada documento y da la validación a estos perfiles de puestos.

Figura 7a.
Perfil de puesto aprobado.

- Trabajo bajo presión.
- Manejo herramientas office.

	TAM INGENIERÍA Perfil de Puesto	Pág. 2/2 REVISIÓN 09 Abril 2024
---	---	--

REQUISITOS PARA EL PUESTO	
Género	Indistinto.
Edad	18 a 50 años.
Nivel Académico	Licenciatura y/o Ingeniero
Idioma	Inglés intermedio o avanzado
Experiencia	1 años en ventas o puesto similar.
Licencia de manejo	Sí
Manejo Standard	Indispensable
Disponibilidad para Viajar	Sí

Figura 7b.
Perfil de puesto aprobado.

	TAM INGENIERÍA Perfil de Puesto	Pág. 1/2 REVISIÓN 09 Abril 2024
PUESTO:	Ingeniero de Ventas	
DEPARTAMENTO:	Diseño	
JEFE DIRECTO:	Ing. Ignacio Chiapa	
OBJETIVO DEL PUESTO: Ser el responsable de estar atento a las necesidades de los clientes para poder tener un plan estructurado y así poder atraer clientes nuevos, al igual que cuidar de los clientes ya existentes.		
FUNCIONES DEL PUESTO: • Reunirse con clientes nuevos y ya existentes para la revisión de proyectos y cotizaciones. • Conseguir clientes nuevos. • Desarrollar sugerencias en los posibles proyectos para atraer a los clientes. • Preparar, planifica y ejecuta estrategias para mayores ventas. • Llevar medibles en relación a las propuestas y cotizaciones enviadas, al igual que las órdenes de compra ingresadas. • Trabajar a la par con todas las áreas para el armado de las propuestas. • Revisar las necesidades de las propuestas con los proveedores. • Desarrollar cotizaciones y hacerlas llegar al cliente. • Cotizar los componentes para armar las propuestas. • Desarrollo de herramientas para la automatización de procesos.		
HABILIDADES: • Facilidad de palabra oral y escrita. • Trabajo en equipo. • Gusto por las ventas. • Facilidad de negociación. • Liderazgo e iniciativa. • Organizado y analítico. • Conocimiento en automatización industrial.		

Nota. Elaboración propia.

Conclusiones

En conclusión, la elaboración de perfiles de puestos para la empresa de giro industrial tiene un impacto significativo en la definición de tareas y responsabilidades de sus colaboradores. Ya la definición del nombre de puesto, objetivo, funciones, habilidades y requisitos permiten eliminar la confusión generada entre el personal y su rol de actividades a realizar.

Además, la elaboración de perfiles de puestos ayuda a fomentar la autodisciplina, responsabilidad, seguridad y liderazgo, lo que puede tener beneficios a largo plazo. A través de la exposición de cada perfil de puesto a cada colaborador ayuda a mantener, mejorar y definir sus tareas o procesos. Por lo anterior, el objetivo de este proyecto consistió en la elaboración de perfiles de puestos en el área de recursos humanos, integración, compra y ventas, almacén, diseño y producción o maquinado para definir claramente las responsabilidades del personal de una empresa industrial de Empalme, Sonora. El cual se ha cumplido al 100%, ya que se crearon diez perfiles de puestos. Es importante resaltar que

la elaboración de dichos perfiles ha permitido al área de recursos humanos, eficiente y agilizar el proceso de reclutamiento, debido a que la búsqueda y selección de personal es más precisa para la contratación de candidatos idóneos.

Por tal razón, la elaboración de perfiles de puestos en el área de recursos humanos, integración, ventas, almacén, diseño y producción, así como maquinado ha permitido a la empresa mejorar su eficiencia y establecer los puestos de trabajo del personal, lo cual es fundamental y esencial para el crecimiento y la competitividad en el mercado. La elaboración de estos perfiles de puestos ha sido clave para lograr estos objetivos y mantener la calidad de trabajo que ofrece y que contribuye a la mejora continua de la empresa. Así mismo también como recomendación es mencionar que es importante que la empresa mantenga esta organización entre los puestos de trabajo para una mayor eficacia y buenos resultados.

Referencias

- Chávez, C. (2017). *Metodología para la Elaboración de Perfiles de Puestos*. Doc Player. <https://docplayer.es/19506712-Metodologia-para-la-elaboracion-de-perfiles-de-puestos.html>
- Iranzo, M. (2017). *Análisis, Descripción y Valoración de Puestos de Trabajo en las Organizaciones*. [Trabajo Individual de fin de máster, Universidad Pontificia de Comillas ICADE-ICAI] Repositorio Institucional: <https://repositorio.comillas.edu>
- Escalante, L. (07 de junio de 2021). ¿Qué es y por qué es importante el perfil de puesto por competencias? *Capital humano*. <https://www.eleconomista.com.mx/capitalhumano/Que-son-y-por-que-son-importantes-los-perfiles-de-puestos-por-competencias-20210606-0048.html>
- Morgan, E., y Rojas, F. (2019). *Descripción de 20 puestos de trabajo en la empresa Wellness Pura Vida S.A. durante el I cuatrimestre del año 2019*. [Licenciatura en Administración de Negocios I cuatrimestre, Universidad Latina- Campus Heredia] Repositorio institucional. <https://repositorio.ulatina.ac.cr>
- Rodríguez, J. (2023). Riesgos que corre una organización que no define sus perfiles clave. *Análisis*. <https://www.elsoldelcentro.com.mx/analisis/riesgos-que-corre-una-organizacion-que-no-define-sus-perfiles-clave-10797198.html>

CAPÍTULO 9

Aplicación de las 5´S en el departamento de Recursos Humanos de una empresa industrial de Empalme, Sonora

Giovanna Esthefanía Sánchez Alaniz

Nidia Carolina Ruíz Salas

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo aplicar la metodología de las 5´S en el área de recursos humanos de una empresa del giro industrial, con la finalidad de mejorar la eficiencia y la seguridad en el área de trabajo al reducir el tiempo perdido buscando herramientas y materiales necesarios en las actividades diarias, implementando un sistema de organización visual basado en los principios de 5´S. La metodología utilizada fue creada por Hiroyuki Hirano (Galician, 2021) la cual consta de las siguientes 5 fases: fase 1 Seiri (eliminar), fase 2 Seiton (ordenar), fase 3 Seiso (limpieza e inspección), fase 4 Seiketsu (estandarizar), fase 5 Shitsuke (disciplina). Con la aplicación de la metodología de las 5´S se obtuvo como resultados la reducción del 30 % del tiempo en la búsqueda de documentos y herramientas necesarias para la realización de las actividades diarias, así como tener una visión limpia y ordenada del lugar de trabajo, donde todos puedan identificar el lugar adecuado para cada objeto. Con base en los hallazgos obtenidos durante la implementación del proyecto 5´S en el departamento de recursos humanos, se concluye que esta metodología ha tenido un impacto significativo en la optimización de los procesos y en la mejora del ambiente laboral. La aplicación de las 5´S ha generado una mayor eficiencia, una reducción de errores y un ambiente de trabajo más agradable para todos los empleados.

Introducción

Antecedentes

El presente trabajo surgió en el octavo semestre de la Licenciatura en Administración, en donde la empresa de estudio es una organización dedicada al giro de servicios en el área industrial.

El método de las 5'S se desarrolló en Japón alrededor de los años 1980 y se identificó como una de las técnicas que permitieron la fabricación Just in Time o también conocido como la fabricación Justo a Tiempo (JIT) o Toyota Production System (TPS) (Shum, 2021).

Cabe destacar que este modelo se puede adaptar y depende mucho del entorno laboral y cómo éste ayuda a optimizar el tiempo de trabajo.

Las 5'S es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad (Sancristán, 2005).

Dentro de los objetivos que se pretenden lograr a la hora de implementar la metodología 5'S son: reducir la cantidad de residuos y costos, disminuir los retrasos por la ubicación de las herramientas o recursos, mejorando el tiempo de respuesta y entrega y minimizar errores en las estaciones de trabajo o línea de producción, mejorando la calidad (Shum, 2021).

La empresa consultora de recursos humanos Avansel (2023) menciona, que la implementación de las 5'S puede tener varios beneficios para una empresa, entre ellos:

1. Mejora la eficiencia y la productividad: con una mejor organización y una mayor limpieza en el lugar de trabajo, el equipo de trabajo podrá trabajar de manera más eficiente y con menos distracciones.
2. Reduce el riesgo de accidentes laborales: al eliminar los objetos innecesarios y mantener un lugar de trabajo limpio y organizado, se reduce el riesgo de accidentes laborales.
3. Mejora la satisfacción de las personas: un ambiente de trabajo limpio y organizado puede mejorar la satisfacción del equipo de trabajo y su motivación en el trabajo.

4. Fomenta la cultura de mejora continua: la implementación de las 5S puede ayudar a fomentar una cultura de mejora continua en la empresa, en la que se promueve la identificación y resolución de problemas en el lugar de trabajo.

Por tal motivo, la empresa en estudio que se consideró fue una Industria del Sector Manufacturero, la cual fue fundada en 1986, por Luis Felipe, Seldner, Félix Tonella Luken, Roberto Gómez del Campo y Duane Boyett, la cual fue el primer proveedor de servicios de refugio para ayudar a las empresas extranjeras a ubicar una presencia manufacturera en el interior de México. En ese momento, la mayor parte de la manufactura se realizaba a lo largo de la frontera, un clima donde existía una gran competencia, la rotación y el ausentismo de los empleados eran comunes. Sus fundadores resolvieron este problema ayudando a empresas a lanzarse, operar y prosperar en Empalme, Sonora, México. (The Offshore Group, s.f.)

Actualmente la Industria del Sector Manufacturero ha emigrado al nombre del Corporativo del sector industrial y de manufactura, y su desarrollo se ha extendido a otros parques industriales distribuidos Aguascalientes, Empalme, Guanajuato, Guaymas, Hermosillo, Mazatlán, Monterrey, Querétaro, Saltillo y San Luis Potosí, contando con más de 25,000 empleados satisfechos y capacitados. Cuentan con más de 75 clientes internacionales, entre ellas industrias automotrices, aeroespaciales, electrónica, dispositivos médicos, entre otras. (The Offshore Group, s.f.)

Ahora bien, en el área de Operaciones de Recursos Humanos (ORH) se ha detectado por medio de una inspección visual que existen áreas de oportunidad en los tiempos destinados para realizar las actividades, así como errores al momento de capturar en el sistema la información correcta, aunado a una falta de clasificación y orden de los archivos.

Lo anterior, derivado de malas prácticas o desorganización en el manejo de los tiempos del personal para la realización de las distintas actividades que deben de realizar cada día, aunado a la carencia de la implementación de una metodología que le permita mantener un orden en los espacios de trabajo, así como en el desempeño de sus funciones, es por ello, la importancia del presente estudio.

Planteamiento del problema

La revisión de antecedentes demuestra que las empresas, por un lado y las consultoras por otro, cometen varios errores al querer implementar esta metodología/filosofía de trabajo. Entre las causas más relevantes que se han identificado destacan:

- Considerar que haciendo un “curso 5’S”, el éxito está asegurado. Las organizaciones suelen contratar cursos. Gran parte de ellos son teóricos, es decir son de “sala”. La experiencia demuestra que no basta con aprender en la sala: Es necesario aprender en sala y aplicar en el área de trabajo de manera conjunta. Los equipos que reciben la enseñanza deben aprender haciendo, deben equivocarse en terreno y deben poner en práctica de manera inmediata.
- No hacer nada más, una vez que los consultores se han ido o la capacitación se ha dictado. La etapa clave es después que se ha implementado, ahí comienza una etapa crítica, pues todo el impulso se ve mermado por una falta de continuidad en el trabajo. ¿Quién lo sigue liderando? ¿Quién “obligará” para que las acciones se sigan manteniendo? El trabajo con los consultores o a través de un entrenamiento es solo el principio. El verdadero trabajo comienza una vez que “quedamos solos”.
- Enfocarse exclusivamente en la “Herramienta” y dejar de lado los Principios. Muchos todavía piensan que la clave es aprender las herramientas y aplicarlas. Sin embargo, las herramientas son lo más simple. Lo complejo es cambiar “hábitos”, es decir, cambiar la “cultura”, que por lo demás, no ocurre de la noche a la mañana (Canepa, 2018).

Socconini (2008), argumenta que si en una empresa no ha funcionado la implementación de las 5S’s, cualquier otro sistema de mejoramiento de los procesos está destinado a fracasar. Esto se debe a que no se requiere tecnología ni conocimientos especiales para implementarlas, solo disciplina y autocontrol por parte de cada uno de los miembros de la organización.

De igual forma, se observa que en la empresa en estudio se presenta una deficiencia o retraso en la realización de las actividades debido a que de las 95 horas a la semana que el personal de los diferentes turnos labora, se observa que los colaboradores invierten más del 30% de su tiempo en la búsqueda de información o reordenamiento de la misma. Por lo anterior, se cuestiona ¿el implementar las 5’S en el departamento de Operaciones de Recursos Humanos apoyará a una mejor organización del mismo.

Objetivo

Aplicar la metodología de las 5’S en el área de recursos humanos en una empresa de giro industrial, con la finalidad de mejorar la eficiencia y organización en el área de trabajo al reducir el tiempo perdido buscando herramientas y materiales necesarios en las actividades diarias, implementando un sistema de organización visual basado en los principios de 5’S.

Método

Sujetos

El presente proyecto está basado en una empresa del giro industrial, ubicada en Empalme, Sonora. Enfocado en el departamento de Recursos Humanos, el cual está conformado por una persona de género femenino de 55 años de edad, teniendo el puesto de Líder de Operaciones de Recursos Humanos, además de una trabajadora social de 59 años de edad y 3 coordinadores de Operaciones de Recursos Humanos, dos de género femenino de 41 y 30 años de edad y una persona género masculino de 53 años de edad.

Materiales

Los principales materiales y herramientas utilizadas para realizar el proyecto fueron:

- ☒ Computadora
- ☒ Impresora
- ☒ Paquete office
- ☒ Base de datos de la organización
- ☒ Hojas blancas
- ☒ Marca texto
- ☒ Cinta adhesiva
- ☒ Folders
- ☒ Tijeras
- ☒ Plumón
- ☒ Listas de verificación
- ☒ Etiquetas

Procedimientos

La metodología de las 5'S fue la utilizada para realizar el proyecto, la cual fue creada por Hiroyuki Hirano (García, 2021), la cual está formada por las siguientes fases:

Fase 1. Seiri (Clasificación): En esta primera etapa se debe hacer una clasificación de los elementos y de los objetos que se disponen en los puestos de trabajo, departamento y en general, en la organización. El objetivo es separar todo lo que no es de utilidad o resulte innecesario.

Fase 2. Seiton (Ordenar): En esta fase tenemos la finalidad de aprovechar eficazmente el espacio de los entornos laborales y mantener una adecuada distribución. Se priorizará la ubicación y el orden lógico de los materiales y de los recursos productivos de la empresa.

Fase 3. Seiso (Limpieza): En esta etapa procuraremos eliminar la suciedad de los lugares así como la optimización de las operaciones de limpieza. Se debe determinar las fuentes que originan suciedad con la finalidad de eliminarlas y evitar su reaparición. Así se logrará que todos los objetos y las herramientas permanezcan en buen estado.

Fase 4. Seiketsu (Estandarizar): Una vez identificados los posibles defectos se establecen las normas y procedimientos estandarizados para mantener las tres primeras S (Seiri, Seiton y Seiso) y asegurar que los procesos se lleven a cabo de manera constante y eficiente en el área de la organización. Esta fase también implica la creación de planes de mejora continua para mantener y mejorar el nivel de organización y limpieza alcanzado en las fases anteriores.

Fase 5. Shitsuke (Disciplina): En esta fase, se enfatiza en la necesidad de que todos los empleados mantengan y mejoren los estándares establecidos en la fase anterior (Seiketsu) y se comprometan con la cultura de mejora continua. También implica la creación de un sistema de seguimiento y retroalimentación para garantizar que los estándares se mantengan y mejoren continuamente, y para identificar cualquier problema o desviación que pueda surgir.

Resultados

En este apartado se darán a conocer los resultados de cada una de las fases de la metodología, siendo los siguientes:

Fase 1 Seiri (Clasificación): Para la determinación de la documentación que se debería de conservar en los expedientes del personal activo, se realizó en base a la clasificación proporcionada por la empresa, en donde se encuentra enlistado el documento versus el tiempo de conversación del mismo en el expediente (Ver Tabla 1).

Tabla 1.

Depurar documentos de expedientes de personal activo.

ELIMINAR DE EXPEDIENTES DE PERSONAL ACTIVO	
Cartas de descuento INFONAVIT	No conservar ninguno.
Cartas compromiso de último año.	Sólo conservar 1 original de 6 meses hacia atrás.
Copias de incapacidades.	No conservar ninguno.
Copias de riesgo de trabajo ST1, ST2, ST3, ST7.	No conservar ninguno.
DC3	No conservar ninguno.
Copias de memos.	Sólo conservar 1 original o copia por 1 año hacia atrás.
Formatos internos de planta.	No conservar ninguno.
Memos de permiso de salida.	Sólo conservar 1 original o copia por 1 año hacia atrás.
Memos de vacaciones.	Sólo conservar 1 original o copia por 1 año hacia atrás.
Memos de permiso clausula 45.	No conservar la copia de la asistencia.
Permisos internos de salida.	No conservar ninguno.
Permisos internos de salida (Servicio médico).	No conservar ninguno.
Récord de ausentismo.	No conservar ninguno.

Nota. Elaboración propia.

En el caso de los documentos denominados memos pendientes (ver Figura 1) por firmas de los empleados, se realizó la clasificación por los turnos existentes en la empresa, siendo turno 1 y turno 2 y se generó una tercera clasificación denominado transferencias a otra planta, teniendo esta última como función principal evitar el retrabajo al responsable así como pérdida de tiempo en la búsqueda del empleado.

Figura 1.

Clasificación de Memos.



Nota. Elaboración propia.

Fase 2 Seiton (Ordenar). Dando respuesta a esta fase, la cual consiste en tener todo ordenado, se procedió a colocar etiquetas en los archivadores (ver Figura 2) para poder identificar de manera inmediata para qué es cada uno y por lo tanto, colocar el documento correcto.

Figura 2.

Identificación de archivadores.



Nota. Elaboración propia.

Fase 3 Seiso (Limpieza e inspección). Se identificó y eliminó las fuentes de suciedad (ver Figura 3), asegurando que todas las superficies se encuentren siempre en perfecto estado.

Figura 3.

Identificación y eliminación de defectos.



Nota. Elaboración propia.

Fase 4 Seiketsu (Estandarizar). El resultado obtenido fue la impresión de un aviso (ver Figura 4), el cual sirve de recordatorio para que el personal de cada turno archive los memos que recibe en el transcurso del día y de esa manera asegurar que el siguiente turno reciba este espacio limpio y pueda trabajar con sus propios documentos; evitando con ello la acumulación de documentos.

Figura 4.

Colocación de aviso.



Nota. Elaboración propia.

Aunado a la designación de ciertas actividades a cada uno de los coordinadores de cada turno, las cuales se describen en la fase 5, con la finalidad de garantizar la estandarización y eficiencia en cada una de las actividades.

De igual forma, se desarrolló una lista de verificación (ver Figura 5) para que la Líder de Operaciones de Recursos Humanos pueda llevar a cabo inspecciones o un seguimiento para verificar el cumplimiento de los estándares establecidos.

Figura 5.
Lista de verificación.

Puntos a evaluar	Sí	No	Comentarios
¿Se han eliminado documentos, archivos o materiales innecesarios de las áreas de trabajo?			
¿Los escritorios y espacios de trabajo están libres de objetos no relacionados con las tareas diarias?			
¿Los documentos y archivos están organizados de manera lógica y fácilmente accesible?			
¿Cada elemento tiene un lugar designado y está etiquetado claramente?			
¿Se mantienen los espacios de trabajo limpios y ordenados durante el turno?			

Nota. Elaboración propia.

Fase 5 Shitsuke (Disciplina): Se espera contar con el compromiso y responsabilidad de todos los miembros del departamento para mantener los estándares establecidos al igual que en las primeras 4´S.

A los coordinadores de ORH del turno 1 se les asignó la responsabilidad de entregar en las oficinas generales de la empresa, las incapacidades, altas del seguro, credenciales del personal que renuncia, al menos 2 veces por semana para así evitar la acumulación de las mismas.

A la coordinadora de ORH del turno 2 y la practicante, se le dio la responsabilidad de clasificar y archivar los memos en los expedientes diariamente, así como la depuración de expedientes. Mientras que la líder de ORH, es la responsable de realizar inspecciones regulares para verificar el cumplimiento de los estándares establecidos, además de reconocer y celebrar los logros del equipo de trabajo en la implementación exitosa de las 5´S.

El mayor resultado de la implementación de la metodología de las 5´S, se considera el impacto positivo que ha tenido la clasificación, ordenamiento, organización y estandarización de las actividades que representaban un retrabajo para los coordinadores de los dos turnos, debido a que el tiempo que se invertía se ha logrado destinar al desarrollo de otras actividades o funciones del personal, es decir, se logró reducir al cero por ciento del tiempo invertido.

Conclusiones

Con base en los hallazgos obtenidos durante la implementación del proyecto 5'S en el departamento de recursos humanos, se concluye que esta metodología ha tenido un impacto significativo en la optimización de los procesos y en la mejora del ambiente laboral. Debido al cumplimiento del objetivo, el cual consistió en aplicar la metodología de las 5'S en el área de recursos humanos en una empresa de giro industrial, con la finalidad de mejorar la eficiencia y organización en el área de trabajo al reducir el tiempo perdido buscando herramientas y materiales necesarios en las actividades diarias, implementando un sistema de organización visual basado en los principios de 5'S.

La aplicación de las 5'S ha generado una mayor eficiencia, una reducción de errores y un ambiente de trabajo más agradable para todos los empleados, debido que se logró erradicar el 30% de tiempo invertido en la búsqueda de información o reordenamiento de la misma, dando con ello respuesta al planteamiento del problema sobre ¿el implementar las 5'S en el departamento de Operaciones de Recursos Humanos apoyará a una mejor organización del mismo?

Por tal motivo, se concluye que la implementación de las 5'S ha demostrado ser una estrategia efectiva para lograr estos objetivos, y los beneficios observados respaldan la relevancia y la pertinencia de este enfoque en el contexto organizacional.

Como recomendaciones del proyecto, se sugiere mantener un enfoque continuo en la disciplina y la estandarización de los procesos para garantizar que los beneficios obtenidos se mantengan a largo plazo.

Referencias

Avansel. (12 de junio del 2023). *Las 5S: qué son y por qué son importantes*. Obtenido de: <https://www.avanselseleccion.es/las-5s-que-son-y-por-que-son-importantes/>

Canepa, G. (21 de agosto del 2018). ¿Por qué fallamos al querer implementar 5s?.

LinkedIn. Obtenido de: <https://www.linkedin.com/pulse/por-qu%C3%A9-fallamos-al-querer-implementar-5s-gustavo-canepa-vivanco/>

García, F. (25 agosto del 2021) *Metodología 5S*. Galician consulting & training. Obtenido de: <https://galicianconsultingtraining.com/metodologia-5s/>

Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España: Fc editorial. Obtenido de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NJtWepnesqA-C&oi=fnd&pg=PA13&dq=5s&ots=8vv6fplXkE&sig=k1hp-gAM1XByZVMpXjhBviAizko#v=onepage&q=5s&f=false>

Shum, Yi. (1 de mayo del 2021). *Las 5S ¿Qué es? Origen, Implementación*. Xi Min Shum Xie. Obtenido de: <https://yiminshum.com/5s-seiri-seiton-seiso/>

Socconini, L. (2008). *Lean Manufacturing*. Editorial Norma. Obtenido de: <https://books.google.co.cr/books?id=rjyeDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

The Offshore Group. (s.f.). *The Tetakawi Story*. Tetakawi. Obtenido de: <https://tetakawi.com/about/our-story/>

CAPÍTULO 10

Optimización de inventario en el área de Tool Crib en empresa manufacturera

Raymond David Murillo Angulo

María del Carmen Zazueta Alvarado

Resumen

El presente proyecto tiene por objetivo plantear una mejora para optimizar el proceso de inventarios, mediante el uso eficiente de los sistemas de captura, para evitar las faltas de material, las compras innecesarias y la mala información de la existencia de materiales, para poder lograr lo anterior se utilizó la metodología del ciclo de Deming. El ciclo Deming es un modelo de resolución de problemas creado por el estadístico estadounidense W. Edwards Deming para mejorar los procesos empresariales. El ciclo Deming es una herramienta importante para las empresas porque les ayuda a mejorar sus operaciones. El ciclo puede utilizarse para resolver problemas, aplicar nuevas ideas y mejorar la calidad. Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de 4 etapas. Planear, hacer, verificar y actuar (Castellano, 2021). El característico ciclo funciona por su constante enfoque a la mejora continua al que se le está dando enfoque. Al llegar al final del ciclo este comienza de nuevo, planteando nuevas mejoras y así sucesivamente llegando a un estado de optimización. Una vez aplicadas las fases se obtuvieron como resultados, una transición exitosa entre sistemas de inventarios, capacitación del personal, la generación de órdenes de requisiciones automáticas del sistema y la determinación correcta de los parámetros para la generación de estas. Por tal motivo se llegó a la conclusión que se logró el objetivo optimizando el sistema en un 32.5% en tres meses, así como la estandarización en el uso del sistema.

Introducción

Antecedentes

Un inventario es un documento donde se registran todos los bienes tangibles y en existencia de una empresa, que pueden utilizarse para su alquiler, uso, transformación, consumo o venta. Debe ser una relación detallada en la que se incluyan, además de los tangibles, los derechos y deudas de una empresa. Es decir, también ayuda a comprobar qué elementos componen el patrimonio de una organización, más allá de mantener un control de los productos que vende a sus clientes. Los inventarios tienen su origen en los egipcios y demás pueblos de la antigüedad, donde acostumbraban a almacenar grandes cantidades de alimentos para ser utilizados en los tiempos de sequía o de calamidades (Roldan et al. 2010).

Es así como surge el problema de los inventarios, como una forma de hacer frente a los periodos de escasez. Esto ha ido evolucionando a través del tiempo hasta llegar a los inventarios de nuestras épocas. Ya se cuenta con una gran diversidad de inventarios, desde material físico a movimientos financieros entre otras. La importancia de llevar un inventario sólido tiene grandes beneficios. La administración del inventario es un tema central para evitar problemas financieros en las organizaciones, es un componente fundamental en la productividad de una empresa, ya que es el activo corriente de menor liquidez que manejan y que además contribuye a generar rentabilidad. Es el motor que mueve a la organización, pues es la base para la comercialización de la empresa que le permite obtener ganancias (Lozada, 2019).

La empresa bajo estudio tiene presencia en México desde 1965, destaca en la fabricación de productos automotrices de alta calidad. Con 16 plantas y más de 25,000 empleados, la empresa se enfoca en la innovación y la sostenibilidad. Sus productos incluyen bolsas de aire, cinturones de seguridad, frenos, dirección y suspensión, contribuyendo a la movilidad segura y sostenible. Esta empresa, sobresale por el apoyo a futuros ingenieros al crear soluciones avanzadas para la vida de transporte, especialmente en maquinaria pesada. Su enfoque en productos para trabajos rudos y pesados fortalece una red sustentable, destacando su compromiso con la innovación y la calidad.

Dentro de sus múltiples áreas se han venido presentando problemas de inventarios debido a que no se tienen muy bien controlados, esto por el mal uso que se le da al sistema donde se tiene registrada toda la información, es por eso por lo que se necesita tener un mejor uso del mismo para evitar pérdidas económicas y de producción.

Planteamiento del problema

En el área de Tool Crib, se enfrenta un desafío significativo con respecto al control del inventario, ya aun cuando se cuenta con un sistema para registrar la entrada y salida de material, no se le da el uso adecuado y esto a provoca que arroje información poco confiable. Al presentarse información errónea, esto ocasiona que existan retrasos en el proceso productivo y a su vez se generen cada vez más índices elevados de discrepancias en los sistemas de diversos departamentos. La situación actual en los inventarios es la de una transición entre el antiguo sistema que se utilizaba. Tomando todo lo anterior como base surge la siguiente pregunta detonante que le da orientación a todo el proyecto ¿Cómo se puede lograr una transición armoniosa entre sistemas de los inventarios, sin afectar el proceso de producción?

Objetivo

Optimizar el proceso de inventarios, mediante el uso eficiente de los sistemas de captura, para evitar las faltas de material, las compras innecesarias y la mala información de la existencia de materiales.

Método

En el presente capítulo se da a conocer los sujetos bajo estudio del proyecto, los materiales utilizados en el mismo y la metodología utilizada para realizar la mejora.

Sujetos

El análisis se realizó en el área de Tool Crib y se analizaron los diferentes materiales que en dicha área se necesitan para la producción. Los participantes de dicho análisis fueron el gerente calidad, el encargado del área de Tool crib y el encargado del departamento de ingeniería.

Materiales

Los materiales que se utilizaron para la realización del proyecto con una pequeña y una pequeña descripción para que se usaron (ver Tabla 1).

Tabla 1.

Materiales utilizados.

Materiales	Descripción
Software Microsoft Excel.	Para la documentación del proyecto.
Software SAP	Para darle entrada y salida a las herramientas.
Software tool manager	Para exportar materiales y herramientas al SAP para su posterior actualización.
Formato check list (verificación)	Formato que se utiliza para las investigaciones de herramientas. (Para evaluar o reevaluar en sistema)
Computadora	Un ordenador convencional para el manejo de datos
Papelería en general	Hojas, lápices, plumas etc.

Nota. Elaboración propia.

Procedimientos

La metodología del “Ciclo de Deming”, también conocida como ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), es un enfoque de gestión iterativo diseñado para mejorar continuamente los procesos y productos en una organización. Fue desarrollado por el estadístico y profesor de gestión W. Edwards Deming y se ha convertido en un modelo ampliamente adoptado en el ámbito de la calidad y la mejora continua. El ciclo PDCA consta de las siguientes cuatro fases (Castellanos, 2018):

Planificar (Plan):

- Identificar y definir el problema o la oportunidad de mejora.
- Establecer metas y objetivos claros.
- Desarrollar un plan para abordar el problema, incluyendo estrategias, procesos y recursos necesarios.

Hacer (Do):

- Implementar el plan diseñado en la fase de Planificación.
- Recopilar datos y llevar a cabo las actividades según el plan.
- Asegurarse de que todos los recursos necesarios estén disponibles y en funcionamiento.

Verificar (Check):

- Evaluar y monitorear los resultados obtenidos durante la fase de Implementación.
- Comparar los resultados con los objetivos establecidos en la fase de Planificación.
- Analizar los datos recopilados para determinar la eficacia del plan.

Actuar (Act):

- Tomar decisiones basadas en la evaluación de los resultados.
- Implementar cambios o ajustes en los procesos para mejorar la eficiencia y la efectividad.
- Planificar las acciones correctivas para abordar cualquier deficiencia identificada durante el ciclo.

Después de la fase de “Actuar”, el ciclo continúa repitiéndose, generando un proceso continuo de mejora. Esta metodología se basa en la premisa de que la mejora continua es esencial para el éxito a largo plazo de una organización y que la retroalimentación constante y la adaptación son fundamentales para lograrla. La aplicación sistemática del Ciclo de Deming ayuda a las organizaciones a identificar y abordar problemas, optimizar procesos y fomentar una cultura de mejora continua.

Resultados

Los resultados obtenidos una vez implementadas las cuatro fases de la metodología elegida, fueron los siguientes:

Fase 1. Planear (Plan): En esta fase se tuvo una reunión con los encargados del área y se revisaron los problemas que se estaban dando con respecto a la información que se estaba generando del sistema de inventarios sobre los materiales que se tenían en existencia para el proceso, debido a que se estaba migrando del sistema de inventarios de Tool Manager a SAP con el que se buscaba optimizar y estandarizar el pedido automático de herramientas al piso de trabajo. Pero que de inicio se estaba experimentando escasez de herramientas, lo que afecta la generación automática de compras en SAP. Por tal motivo se programó una recopilación de datos para realizar los comparativos entre lo real y lo registrado en sistema

Fase 2. Hacer (do): Una vez planeado lo que se realizaría se inició con la recopilación de datos del total de herramientas (ver Figura 1) para posteriormente compararlo con lo registrado en sistema, un equipo de dos personas, encabezado por el responsable de área, fueron los seleccionados para abordar los desafíos identificados el comparativo entre lo real y lo del sistema, así como la transición de la información entre sistemas. Donde se revisaron las definiciones SAP, herramientas específicas para asignar prioridades, etc.

Figura 1.

Total de herramientas en sistema.



Nota. Elaboración propia.

Una vez que se tuvo correcta la información en el nuevo sistema SAP se procedió a brindar una capacitación al personal sobre el uso de nuevo sistema. Se realizaron sesiones informativas explicando el uso del sistema, los diferentes movimientos y acciones necesarios en distintos momentos para maximizar su eficiencia en diversas áreas.

Se empezaron a genera órdenes de requisición automáticas como parte de las pruebas piloto centradas en herramientas altamente consumibles y de uso diario para evaluar cómo el sistema generaba automáticamente compras al alcanzar el stock de seguridad, además de iniciar con lo más crítico.

Se seleccionaron herramientas específicas para analizar la generación de órdenes de requisición, considerando el tiempo estimado y estableciendo parámetros para cada herramienta. Los tres parámetros cruciales para la generación automática fueron el stock mínimo, el valor de redondeo y el stock de seguridad como respaldo.

Tras realizar los pasos anteriores, el sistema se actualizó automáticamente, generando un

historial de movimientos para ajustes futuros. Este enfoque de tres fases priorizó, integró y mantuvo la eficiencia en el sistema SAP, asegurando adaptabilidad y calidad continua.

Fase 3. Verificar (verify): Para esta fase se estableció un monitoreo continuo en el Tool Crib, integrado con SAP, lo cual es crucial para la eficiencia en la gestión de herramientas. Esto implicó supervisar constantemente el inventario, uso y reposición, garantizando la alineación de los datos en SAP con la realidad operativa. El monitoreo proactivo identifica desviaciones, mejora la toma de decisiones y optimiza la eficacia operativa, manteniendo la sincronización esencial entre el sistema y la operación real.

Este monitoreo se da en tiempo real mediante el SAP Solution Manager. Esta plataforma proporciona herramientas integradas para supervisar el rendimiento y estado del sistema en tiempo real, generando alertas inmediatas y dashboards personalizables. Este enfoque proactivo garantiza una gestión eficiente y la identificación temprana de problemas, optimizando la operatividad del sistema de manera efectiva.

La siguiente Figura presenta un ejemplo de un dashboard de alerta para alguna discrepancia en herramientas (Ver Figura 2).

Figura 2.

Dashboard con alerta de discrepancia.



Nota. Sistema de la empresa bajo estudio.

Mediante este monitoreo se detectaron posibles mejoras en la semana ocho ya que se visualizó una anomalía que sucedía cada que bajaba el safety stock, esto conducía a que se generará la requisición de herramienta por herramienta, aunque la herramienta de fabrica llegará en paquetes de 10. Esto hizo que la mejora fuese notable a primer instante de cambiar la forma de operación.

Fase 4. Actuar (Act): En esta fase una vez realizada la implementación tuvieron que realizar los siguientes ajustes:

Se optimizo la gestión de algunas herramientas para asegurar la operación eficiente mediante los ajustes y mejoras en SAP. Se realizaron ajustes según los hallazgos, que consistieron en adaptar parámetros mínimos, valor de redondeo y stock de seguridad. Se desarrollo un Sistema Automatizado de Gestión de Inventarios integrado con SAP. Se brindo capacitación continua al personal del Tool Crib para facilitar la adopción de nuevas tecnologías y mejorar la eficacia general. Se Implementaron sistemas de monitoreo en tiempo real para abordar rápidamente cualquier problema, reduciendo tiempos de inactividad y mejorando la eficiencia.

La aplicación estratégica de estas mejoras continuas no solo optimizó el proceso actual, sino que también establecieron una base sólida para la evolución y adaptabilidad del área de Tool Crib en entornos cambiantes. Se llevó a cabo una comunicación más efectiva. Se establecieron reuniones semanales para evaluar la eficiencia alcanzada a lo largo del mes. Se logró una optimización del 32.5% en tres meses, superando el objetivo estipulado en un 2.5%. Aunque queda trabajo por hacer, la estandarización lograda permitió la automatización en SAP, recibiendo una retroalimentación positiva.

Conclusiones

En el marco de este proyecto, se logró el objetivo planteado logrando optimizar el sistema en un 32.5% de todo el inventario presente en el Tool Crib, consolidando esta parte crucial de las herramientas en el nuevo sistema SAP. Esta implementación se traduce en una significativa mejora en la eficiencia operativa y una mayor agilidad en los procesos de auto requisición automática gestionados por SAP.

La estandarización es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento; con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común (Secretaría de economía, 2015).

Y según Castellanos (2021) la estandarización, realizar una difusión de la forma de realizar las actividades de acuerdo con un patrón o secuencia de reglas para cumplir una función de manera óptima. Dicho lo anterior, se puede decir también, que se logró una eficaz estandarización en las áreas pertinentes.

Los análisis realizados brindaron una perspectiva valiosa para evaluar la eficacia del trabajo a lo largo de los meses. Este proceso constante de análisis llevó al desarrollo de estrategias más efectivas, alcanzando una sinergia entre la estandarización y la optimización. Este enfoque dual asegura no solo la uniformidad en la gestión de herramientas, sino también una utilización más eficiente de los recursos disponibles.

Además de los logros cuantificables, es importante destacar el impacto cualitativo que esta optimización tiene en la operación diaria del Tool Crib. La estandarización no solo simplifica los procesos, sino que también facilita la toma de decisiones y la identificación rápida de cualquier variación o necesidad adicional.

La implementación exitosa de estas mejoras evidencia el compromiso continuo del equipo con la eficiencia operativa y la adaptabilidad a las mejores prácticas en la gestión de herramientas. A medida que se avanzó, se planificaron acciones adicionales para mantener y mejorar este nivel de eficiencia, asegurando así un Tool Crib altamente optimizado y alineado con las demandas operativas en constante evolución. Este proyecto no solo representó un éxito significativo en la mejora de procesos, sino que también sentó las bases para futuras innovaciones y refinamientos en la gestión de herramientas en el Tool Crib.

- Algunas recomendaciones que se podrían hacer para mantener o mejorar el proyecto después de la implantación sería:
- Mantenerse siempre a la vanguardia para así poder estar al día con la información más reciente con respecto al manejo de inventarios.
- Colocar ciertos roles adicionales en los encargados del tool crib para poder tener aún más vigilancia y así poder sostener la eficacia deseada.
- Colocar un buzón de sugerencias para que se pueda diversificar la atención que se le da a este sistema.
- Realizar una inspección rutinaria en la cual se enfoque en analizar los puntos clave o KPIs a considerar en los manejos de inventarios.

Referencias

- Castellanos I. (2018). El ciclo de Deming para mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil. *Título profesional de ingeniero industrial*. Universidad Peruana, Los Andes. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/962>
- Castellano Silva, M. O. (2021). *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar los procesos de almacenamiento de una empresa distribuidora de madera industrial*, Lima-2018. <https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/5843>
- Lozada, E. (2019). Importancia de la gestión de inventario en las empresas. *Revista de Investigación Formativa: Innovación y Aplicaciones Técnico-Tecnológicas*, 1(1), 11-11. <http://ojs.formacion.edu.ec/index.php/rei/article/view/v1.n1.a6>
- Secretaría de Economía, (2015). ¿Qué es la estandarización? gob.mx. <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-estandarización>
- Roldán, M. I. D., Agudelo, J. A. O., & Hernández, D. M. A. (2010). Los inventarios en las empresas manufactureras, su tratamiento y valoración. Una mirada desde la contabilidad de costos. Contaduría Universidad de Antioquia, *Universidad de Antioquia*. (56), 61-79. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/14693>

SECCIÓN III:
Producción y
Factores Humanos /
Manufactura

CAPÍTULO 11

Manual de Uso Correcto y Mantenimiento Preventivo para Maquinaria CNC de una empresa manufacturera

Juan Yahir García Ayala

María del Carmen Zazueta Alvarado

Resumen

Durante la elaboración del proyecto, se contempló dar solución a una de las problemáticas más importantes de la empresa bajo estudio, elaborar un manual de uso correcto y mantenimiento preventivo para las máquinas CNC con el fin de mejorar, cuidar y preservar el uso correcto de las mismas dentro del área de maquinado, aplicando la metodología PDCA para determinación los pasos secuenciales para la solución a la problemática. Dando como resultado la planificación de la solución, la elaboración del manual del uso correcto y mantenimiento preventivo, elaboración del plan de mantenimiento (Mobility Work. 2021), la verificación de los resultados mediante un Check List (González, 2012) y el actuar para correcciones mediante a los resultados verificados.

Introducción

Antecedentes

El mantenimiento puede considerarse tan antiguo como la existencia de la humanidad. Sin embargo, actualmente muchas compañías en el mundo están perdiendo millones por no producir sus plantas a óptima capacidad, sustancialmente por no contar con un programa de mantenimiento efectivo, seguro y económico que disminuya los paros improductivos debidos a las fallas imprevistas (García, 2012).

La empresa bajo estudio es una empresa de maquinado que se encuentra en Empalme, Sonora, México, fundada en el 2009, y donde se realizan operaciones de diseño, automatización de procesos y maquinaria, maquinado de piezas, área de ensamblaje y fresado, así como torneado de piezas.

Y para poder lograr los objetivos de producción establecidos por la misma organización, su principal interés es disminuir los problemas causados por la falta de mantenimiento a la maquinaria CNC y el constante mal uso que recibe estas dentro del área de maquinado, con el propósito de mejorar las condiciones y vida útil de la maquinaria desde el uso correcto, mantenimiento preventivo de los operarios del área, etc.

Planteamiento del problema

La empresa bajo estudio es relativamente nueva en la localidad muchos de sus procesos no tienen un margen y control adecuado para sus maquinarias, un caso claro son sus máquinas CNC de la marca HAAS, al no contar con un encargado de mantenimiento mucha de su maquinaria no cuenta con un plan preventivo adecuado para sus máquinas. Esto ha llevado a que muchas de estas máquinas con el tiempo y uso constante presenten fallos provocando paros de producción y pérdidas de la empresa.

La empresa al no contar con un manual de mantenimiento preventivo que les ayude a seguir un control de uso correcto para su maquinaria CNC provoca que los fallos de sus maquinarias se presenten de manera imprevista, llevando como resultado que su única opción sea aplicar un mantenimiento correctivo, provocando pérdida de tiempo en otros procesos, perdida de dinero por el arreglo de las fallas y perdida de la productividad del área, dando como resultado que se atrasen muchos de sus procesos. ¿Cómo lograr que la maquinaria CNC se mantenga en óptimas condiciones para su operación?

Objetivo

Elaborar un manual de uso correcto y mantenimiento preventivo para las máquinas CNC con el fin de mejorar, cuidar y preservar el uso correcto de las mismas dentro del área de maquinado.

Método

En el presente capítulo se dan a conocer los sujetos de investigación, los materiales utilizados y la metodología aplicada para llevar a cabo este proyecto.

Sujetos

Para la realización de este proyecto de consideraron solamente las maquinas CNC de la marca HAAS (HAAS Automation, 2017) de la empresa bajo estudio las siguientes versiones:

- Maquina CNC CM 1,
- Maquina CNC VF 2YT,
- Maquina CNC TM 1,
- Maquina CNC Super Mini Mil (HAAS F1 Team, 2022).

Materiales

Los materiales utilizados (ver Tabla 1) durante el transcurso fueron los siguientes:

Tabla 1.
Materiales utilizados para la realización del proyecto.

Materiales	Uso
Manual oficial para maquinaria CNC:	Para la identificación de la maquinaria
Formatos de evaluación:	Para evaluación de maquinaria, equipo y gráficas.
Word	Para documentar el proyecto
Dispositivo móvil	Para la toma de evidencia
Computadora o laptop:	Para generar la documentación.

Nota. Elaboración propia.

Procedimientos

El PDCA, más conocido en español como Círculo de Deming, es una técnica que permite mejorar la anticipación y la gestión de sus proyectos industriales. Esta herramienta ayuda a poner en práctica las ideas y a dividir el trabajo a realizar en varios pasos para monitorear su progreso. El acrónimo PDCA significa (Mobility Word, 2021):

P – “Plan”: planificar

D – “Do”: hacer

C – “Check”: verificar

A – “Act”: actuar y ajustar haciendo un balance del trabajo realizado.

Resultados

Los resultados que se obtuvieron durante la aplicación de la mejora dentro de la empresa, utilizando la metodología PDCA (Sydle, 2023) se detallan a continuación.

En la fase de Plan - Planificar: Durante la planificación se realizó una plática de manera presencial con el encargado de área de maquinado donde se investigó y se presentaron propuestas de mejoras para varias áreas de la empresa, donde se determinaba el problema y su posible solución al aplicar la mejora, ya que se analizaron todas las propuestas se determinó que el área de maquinado era de vital importancia y que se iniciaría con eso.

Por medio de recolección de datos, se obtuvo una panorámica más general de la problemática dentro de la organización y que afectaba directamente a los procesos de manufactura de la empresa.

Se realizó una investigación sobre metodologías de mejora para encontrar la más óptima de aplicar de acuerdo a los requerimientos de la empresa, como manuales de maquinaria y uso presencial de las cuatro máquinas CNC de la marca HAAS de la empresa bajo estudio. Se eligió la del ciclo de mejora y se empezaron a aplicar las fases de la misma.

En la fase Do – Hacer: Se estableció el tipo de máquinas CNC con las que contaba la empresa, todas estas de la marca HAAS (ver Figura 1-4).

Figura 1.

Maquinaria CNC CM 1.



Nota. Empresa bajo estudio.

Figura 2.

Imagen de la maquinaria CNC VF 2YT.



Nota. Empresa bajo estudio.

Figura 3.

Imagen de la maquinaria CNC TM 1p.



Nota. Empresa bajo estudio.

Figura 4.

Imagen de la maquinaria CNC Super Mini Mill.



Nota. Empresa bajo estudio.

Se revisaron los manuales de uso de dichos equipos para revisar las especificaciones del fabricante para posterior a esto empezar a documentar la información necesaria para elaborar el manual donde venga información sobre el uso correcto de la maquinaria, la forma de dar mantenimiento preventivo y la elaboración del formato de dicho mantenimiento.

Entre los temas contenidos en el manual esta lo siguiente:

1. Uso correcto de las maquinarias CNC de la marca HAAS de la empresa bajo estudio, con los siguientes puntos:

- Encendido y apagado de la maquinaria CNC.
- Pruebas de verificación e iniciación de la maquinaria.
- Realización de SET-UP de la maquinaria, piezas y herramientas.
- Actividades del operador para la utilización de la maquinaria.

2. Manual de mantenimiento preventivo para las maquinarias CNC de la marca HAAS de la empresa bajo estudio, con los siguientes puntos:

- Mantenimiento del nivel del coolant (Refrigerante):
 - ✓ Especificación del refrigerante.
 - ✓ Elaboración y especificación del coolant.
 - ✓ Pasos de la elaboración del coolant.
- Mantenimiento del nivel de aceite y lubricante:
 - ✓ Especificación de la importancia del aceite y lubricante.
 - ✓ Recomendación de aceite y lubricante para el uso de las máquinas.
- Mantenimiento del carrusel de herramientas:
 - ✓ Limpieza del carrusel de herramienta.
 - ✓ Limpieza de las paredes de la maquinaria.
- Mantenimiento de presión de aire:
 - ✓ Especificación de la presión adecuada para la maquinaria CNC.
- Mantenimiento de la herramienta:
 - ✓ Demostración y especificación sobre los CONOS de herramientas.
 - ✓ Mantenimiento y limpieza de los conos de herramientas.
 - ✓ Resultados del mantenimiento de los conos de herramientas.

- Mantenimiento del filtro:
 - ✓ Demostración de la bandeja de filtro del coolant.
 - ✓ Contenedores de residuos de rebaba.
 - ✓ Resultados de la limpieza de las bandejas de filtro.
- Mantenimiento del sistema de filtrado de la maquinaria:
 - ✓ Demostración de la bandeja de coolant.
 - ✓ Limpieza completa de la bandeja de coolant.
 - ✓ Limpieza del filtro de coolant del compresor.
 - ✓ Limpieza del panel lateral del filtro y tapadera de bandeja de coolant.
 - ✓ Limpieza de la bandeja principal y secundaria del coolant.
 - ✓ Montado del sistema de filtrado de la maquinaria.
 - ✓ Preparación del coolant.
 - ✓ Resultado final.

3. Creación y determinación del formato de mantenimiento preventivo para la maquinaria CNC de la marca HAAS (ver Figura 5).

Figura 1.

Formato de plan de mantenimiento preventivo, semanal, mensual y anual.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MAQUINARIA CNC PARA EL AREA DE MAQUINADO																																											
MAQUINARIA CNC	LISTA DE ESPECIFICACION DEL MANTENIMIENTO												ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC		TOTAL DE MANTENIMIENTOS						
CM 1	SEMANAL												1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
	Mantenimiento del nivel del coolant												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	48		
	Mantenimiento del nivel de aceite y lubricante																																									3	
	Mantenimiento de presión de aire																																										12
	Mantenimiento del carrusel de herramientas																																										4
VF 2 YT	Mantenimiento de la herramienta																																								2		
	Mantenimiento del filtro																																							16			
	Mantenimiento del sistema de filtrado de la maquinaria																																						1				
	Mantenimiento del nivel del coolant												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	48
	Mantenimiento del nivel de aceite y lubricante																																										
TM 1p	Mantenimiento de presión de aire																																									12	
	Mantenimiento del carrusel de herramientas																																								4		
	Mantenimiento de la herramienta																																								2		
	Mantenimiento del filtro																																									16	
	Mantenimiento del sistema de filtrado de la maquinaria												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
Super Mint Mill	Mantenimiento del nivel del coolant												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	48
	Mantenimiento del nivel de aceite y lubricante																																									3	
	Mantenimiento de presión de aire																																										12
	Mantenimiento del carrusel de herramientas																																										4
	Mantenimiento de la herramienta																																										
Mantenimiento del filtro												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	16

Nota. Elaboración propia.

Check – Verificar: Se analizaron los resultados por medio de un “Check List” (ver Figura 6) de verificación de la realización del mantenimiento en la maquinaria donde se realizó y especifico los siguientes apartados:

- Área donde va dirigida el Check List.
- Datos de la maquinaria (nombre de la máquina y la marca).
- Datos operador (nombre e ID).
- Asignación de semana.
- Hora de inicio y terminación.
- Tabla sobre concepto (los mantenimientos a realizar).
- Tabla a lado derecho con las semanas laborales.
- Leyendas descritas (P = Perfecto, M = Malo)
- Apartado de manera semanal la firma del operario y supervisor.
- Apartado final de observaciones y hallazgos.

Tabla 2.

Check List de mantenimiento de maquinaria CNC.

MAQUINARIA _____ MARCA _____

HORA DE INICIO _____ HORA DE TERMINACION _____

P = PERFECTO, M = MALO

CONCEPTO	LU		MA		MI		JU		VI	
	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
Nivel del Coolant										
Nivel de Aceite										
Nivel de Lubricante										
Nivel de Presión de Aire										
Mantenimiento de Carrusel de Herramientas										
Mantenimiento y Limpieza del Filtro										
Mantenimiento del Sistema Completo de Filtrado de la Maquinaria										
FIRMA DEL OPERADOR										
FIRMA DEL SUPERVISOR O ENCARGADO										

Nota. Elaboración propia.

Act – Actuar: Se realizaron los ajustes del manual y se realizaron correcciones, de los siguientes apartados:

- Correcciones del apartado de formato de plan de mantenimiento preventivo.
- Correcciones del apartado de Check List.

Conclusiones

Se lograron obtener muchos de los propósitos de la elaboración del manual trayendo como resultado la realización de varios procesos para el uso correcto de las maquinarias CNC, así como su preparación y actividades cotidianas que realizan los operadores con ayudas visuales. También se logró realizar un apartado para que los operadores logren realizar su trabajo de forma correcta algunos de los procesos de mantenimiento preventivo, esto con el objetivo que ellos logren aplicarlo.

Algunos de los inconvenientes en la realización del proyecto fueron las aplicaciones del mantenimiento en las maquinarias CNC sin afectar directamente la producción, ya que al ser una empresa mayormente enfocada en maquinado constantemente están produciendo, esto afectó de manera significativa al tiempo, se tuvo que encontrar el momento indicado para realizarse esos mantenimientos.

Referencias

- García, O. (2012) Gestión moderna del mantenimiento industrial, principios fundamentales, Ed. de la U, Bogotá, Colombia. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=lvejDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=mantenimiento+industrial&ots=bQqtF62Gxv&sig=tSZF4_7tA1DOlxytOt6Xz7rb5u8#v=onepage&q=mantenimiento%20industrial&f=false
- Gonzalez R. Jimeno, J. (2012). Check list / Listas de chequeo: ¿Qué es un checklist y cómo usarlo? – PDCA Home. https://www.pdcahome.com/check-list/#google_vignette
- HAAS F1 Team. (2022). Super Mini Mill. Obtenido de Máquinas herramienta CNC. <https://www.haascnc.com/es/machines/vertical-mills/mini-mills/models/sminimill.html>
- HAAS Automation. (2017, 28 marzo). Manual del operador de la fresadora. https://www.haascnc.com/content/dam/haascnc/additional_languages/es/service/manual/

[operator/spanish---mill---next-generation-control operator's-manual---2016.pdf](#)

Mobility Work. (2021, 10 mayo). Métodos de mantenimiento: 8 técnicas que conocer. <https://mobility-work.com/es/blog/tecnicas-metodos-de-mantenimiento/>

Sydle. (2023, 11 diciembre). Ciclo PDCA: ¿cuáles son los pasos y cómo funciona? Conoce algunos ejemplos. Blog SYDLE. <https://www.sydle.com/es/blog/ciclo-pdca-61ba2a15876cf6271d556be9>

CAPÍTULO 12

Reducción de los costos de resina para el proyecto Material Under Variation

Luis Giovanni Damas Bernal

Dilcia Janeth Téllez García

Resumen

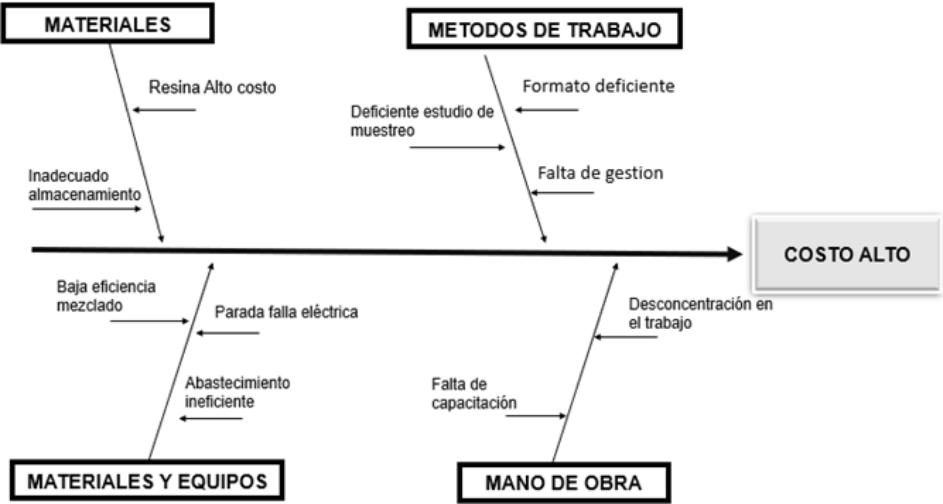
El presente proyecto se realizó en un departamento del giro Automotriz, situado en el parque industrial de una empresa manufacturera, la idea surge de la necesidad de la reducción de resina para la fabricación de conectores para automóviles, que aborda el problema de pérdidas innecesarias de resina, la cual podía ser reutilizada. El objetivo es reducir los costos de resina a través de la variabilidad en el uso de resina durante la producción para gestionar de manera más eficiente los insumos e impactando financieramente a la empresa. La metodología empleada se basó en el ciclo de mejora continua Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA). Se realizaron diversas etapas, desde la selección y preparación del material remolido hasta el ajuste de parámetros de proceso y la validación de calidad. Se combinaron materiales remolidos y vírgenes en proporciones adecuadas, optimizando así el uso de resina. Los resultados obtenidos fueron significativos, se logró una disminución considerable en los costos de resina para la empresa, respaldada por un análisis exhaustivo del diseño e implementación de la resina. La validación de calidad demostró que las piezas moldeadas cumplían con los requisitos especificados incluso después de la implementación de las medidas de reducción de costos. En conclusión, el proyecto Material Under Variation (MUV) fue un éxito notable, logrando su objetivo de reducir costos de manera significativa y mejorando la eficiencia operativa de la empresa.

Introducción

Antecedentes

La empresa bajo estudio se alberga en el parque industrial de la empresa manufacturera, identificado como un departamento del giro Automotriz, y considerado como un fabricante líder en la industria automotriz, reconocido por su compromiso con la innovación y la eficiencia en la producción de conectores para automóviles. Con una larga historia en el mercado, la empresa se ha destacado por su calidad y rendimiento (TE Connectivity, 2024a). En un esfuerzo por mejorar la rentabilidad y la sostenibilidad, la empresa automotriz lanzó un proyecto de reducción de resina en la fabricación de componentes plásticos para los vehículos por que estuvo viendo perdidas enormes innecesarias de resina pudiendo reutilizar el material. La resina es un material crucial en la producción de piezas plásticas, pero su costo puede representar una parte significativa del presupuesto de producción. Ver Figura 1.

Figura 1.
Diagrama causa y efecto.



Nota. Elaboración propia.

Planteamiento del problema

El problema consiste en la pérdida de resina, ya que tiran demasiada resina a scrap (desecho), pudiendo ser reutilizada. Dicho desecho genera un alto costo para la resina, el transporte y el almacenamiento, mismo que se vuelve un problema por el costo que esto incurre hacia la empresa, por la alta pérdida, pudiendo ser aprovechada a través de

la reutilización de la resina. Por lo anterior se plantea la siguiente pregunta, ¿Cómo utilizar correctamente el desecho de resina para la disminución de costo de resina?

Objetivo

Reducir los costos de resina a través de la variabilidad en el uso de resina durante la producción para gestionar de manera más eficiente los insumos e impactando financieramente a la empresa.

Método

Sujetos

Consiste en el proyecto Material Under Variation (MUV) situado en el departamento automotriz del área de moldeo, máquina 90169. Ver Figura 2.

Figura 2.

Área de moldeo (izquierda) y área de monnshine (derecha).



Nota. Elaboración propia (2024b).

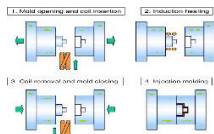
La Figura 1, muestra que, en el área de moldeo, se realizó la resina mejorada llamado monnshine, y la máquina del proyecto, fue la 90169, que tuvo la atención adecuada durante el proceso del proyecto.

Materiales

En la Tabla 1, se muestran los materiales que se utilizó para el proyecto MUV.

Tabla 1.

Materiales para el proyecto MUV.

Nombre	Imagen	Descripción
Resina remolida		Resina de scrap para combinación
Resina virgen		Resina virgen para la combinación
Máquina de inyección		Equipamiento utilizado para el proceso de moldeo por inyección.
Molde		Herramienta que define la forma y las características de las piezas moldeadas
Molino		Equipos utilizados para preparar el material remolido mediante trituración y molienda.

Nota. Elaboración propia.

Procedimientos

Para el presente proyecto se utilizó la metodología del ciclo de mejora continua Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA). A continuación, se realiza una breve descripción de cada una de sus fases (Iso Tools, s/f):

1. Planear: Determinar los objetivos y procesos imprescindibles para lograr los resultados según los requisitos del cliente y la política organizacional.
2. Hacer: Implementar procesos para conseguir los objetivos.
3. Verificar: Proceder a un seguimiento y medición de procesos y productos en vinculación con las políticas, objetivos y requisitos, indicando los resultados logrados.
4. Actuar: Llevar a cabo acciones que promuevan la mejora del desempeño de los procesos necesarios.

Según Asana (2024), hace mención que el ciclo PHVA es un marco que sirve para abordar y resolver problemas en la gestión de proyectos y procesos, por lo anterior, para el proyecto MUV, el método se combinó con el procedimiento que la empresa bajo estudio utiliza para el manejo de resinas. A continuación, se muestra el Procedimiento realizado para la Empresa Automotriz (Heredia, 2023):

1. Selección y preparación del material remolido: El proceso comienza con la selección del material reciclado adecuado, que puede provenir de desechos de producción o de productos reciclados.
2. Caracterización del material: Se lleva a cabo un análisis exhaustivo del material remolido para determinar sus propiedades físicas y químicas, como la densidad, la resistencia, la temperatura de fusión y la composición química.
3. Diseño de la formulación: Con base en la caracterización del material remolido y los requisitos del producto final, se diseña una formulación específica que combine el remolido con el material virgen en proporciones adecuadas. Este diseño busca maximizar la calidad del producto final mientras se optimizan los costos.
4. Ajuste de parámetros de proceso: Se realizan pruebas piloto para determinar los parámetros de proceso óptimos, como la temperatura de fusión, la presión de inyección y el tiempo de enfriamiento. Estos parámetros se ajustan cuidadosamente para garantizar una distribución homogénea del remolido y evitar defectos en las piezas moldeadas.
5. Validación de calidad: Se llevan a cabo pruebas de calidad exhaustivas en las piezas moldeadas utilizando técnicas como pruebas de resistencia, análisis dimensional y pruebas de durabilidad para que cumplan con los requisitos especificados.

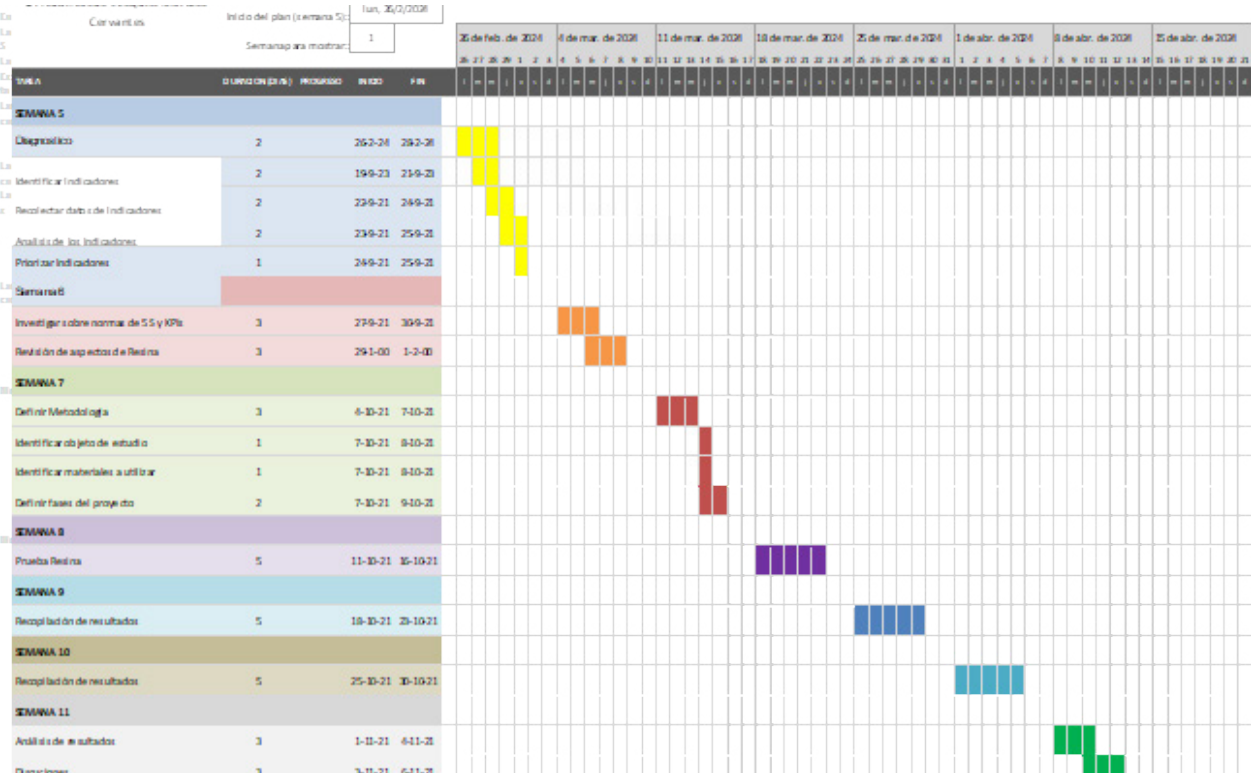
Resultados

En este apartado se muestran los resultados del análisis del diseño de la b de la resina para el proyecto Material Under Variation (MUV).

Planear

Aquí se elaboró un diagrama de Gantt, que muestra las actividades planeadas para su ejecución en ocho semanas, como indicadores, metodología, fases del proyecto, revisiones, pruebas piloto, y análisis de resultados entre otras. Ver Figura 3.

Figura 3.
Diagrama de Gantt.



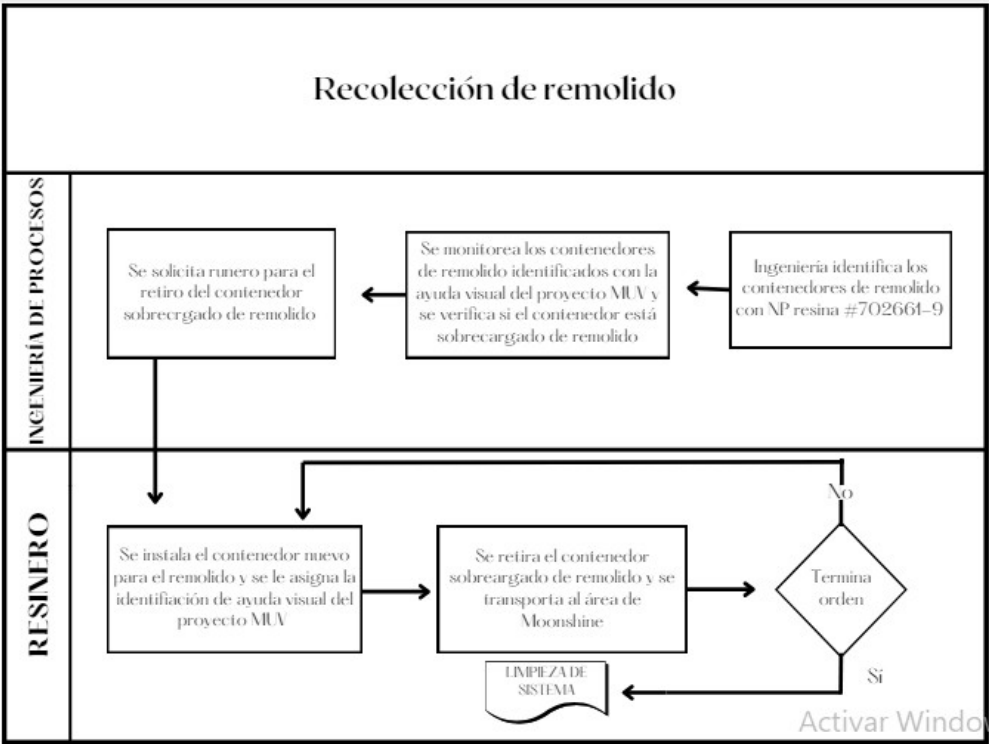
Nota. Elaboración propia.

Hacer

A continuación, en la Figura 4, se muestra el diagrama para la recolección de remolido del número de parte -9 analizado, con el cual se reutiliza un 25% en el proyecto MUV. Los resultados serán mostrados conforme al procedimiento mencionado anteriormente en el apartado de procedimiento:

a. Selección y recolección del material remolido

Figura 4.
Proceso para la recolección de remolido.



Nota. Elaboración propia.

b. Caracterización del material

Los resultados del análisis del material remolido, ha sido concluyente y beneficioso para el proyecto MUV. Se ha logrado determinar con precisión las propiedades físicas y químicas clave, incluyendo la densidad, resistencia, temperatura de fusión y composición química. Estos datos han permitido establecer parámetros de proceso óptimos, lo que a su vez ha mejorado significativamente la eficiencia operativa y calidad del producto final. Al comprender mejor las características del material reciclado, se ha podido ajustar el proceso de fabricación para garantizar una mayor compatibilidad con el material virgen.

c. Diseño de la formulación

Este es un paso clave para la reducción de resina. Con base a los resultados obtenidos en la caracterización del material remolido y los requisitos del producto final, se ha de-

sarrollado una formulación precisa que combina hábilmente el material remolido con el material virgen en proporciones adecuadas.

d. Ajuste de parámetros de proceso

Con el ajuste de parámetros en el proceso, ha aportado a la reducción de costos de resina, a través de pruebas piloto, que han identificado y optimizado los parámetros críticos, tales como la temperatura de fusión, la presión de inyección y el tiempo de enfriamiento.

e. Validación de calidad

El proyecto MUV ha alcanzado un éxito notable en la reducción de costos de resina, respaldado por una validación de calidad rigurosa. Se han llevado a cabo pruebas exhaustivas en las piezas moldeadas utilizando diversas técnicas, como pruebas de resistencia, análisis dimensional y pruebas de durabilidad. Cada paso de esta validación se ha realizado con precisión y meticulosidad, comparando los resultados obtenidos con los exigentes estándares de calidad establecidos. Esta atención al detalle ha garantizado que las piezas fabricadas cumplan con los requisitos especificados, incluso después de la implementación de medidas de reducción de costos de resina.

A continuación, se muestran los resultados de datos dado en la empresa, generados por la máquina 90169 para el proyecto MUV. Ver Tabla 2, Figura 5 y 6.

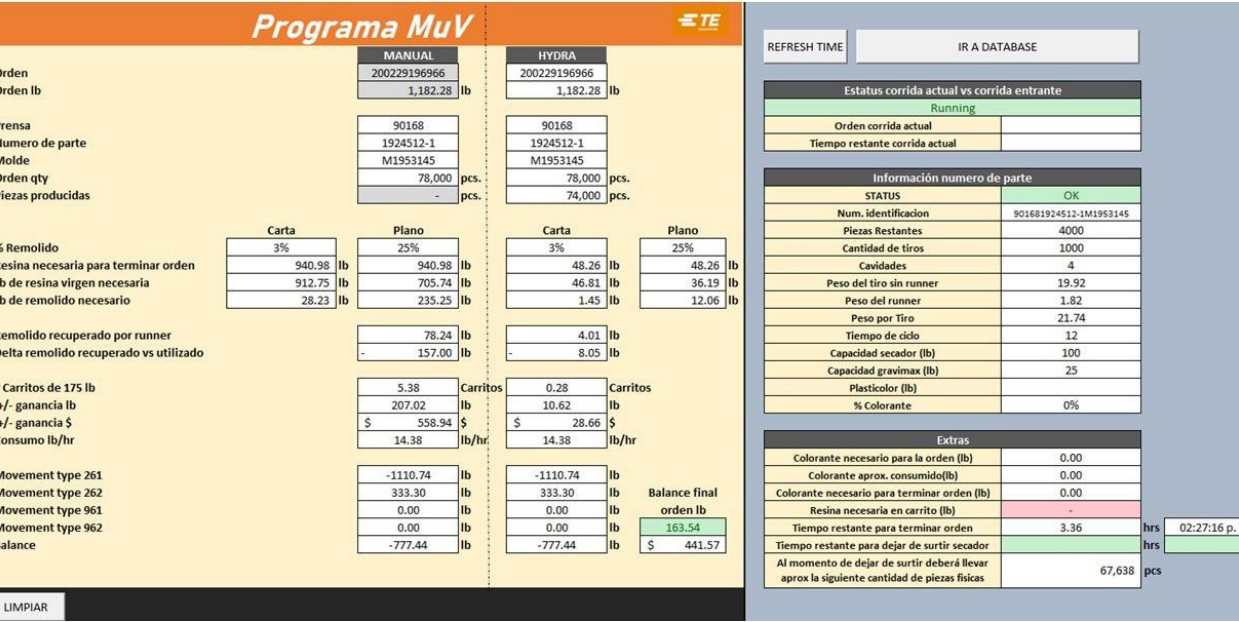
Tabla 2.
Datos

Orden	200229196966
Prensa	90168
Molde	M1953145
Número de parte	1924512-1
% Remolido carta	3%
% Remolido plano	25%
Qty order	78,000 pz
LB necesarias orden	1,182.284 lb

Nota. Elaboración propia.

La Figura 5, muestra como los datos utilizados son contenidos en el programa MUV.

Figura 5.
Programa MUV.



Nota. Elaboración propia (2024b).

En el Programa MUV se puede observar que se requieren 940.98 lb para las 78,000 piezas y no 1,182.284 lb posteadas en la orden de producción. También se muestra el total de resina virgen necesaria y el total de remolido necesario. Por último, se muestra el total de carritos necesarios contemplándolos con 175 lb.

La base de datos anterior, sobre la resina, son valores visualizados en el proyecto MUV, donde los carritos de resina tuvieron salida de material y retorno de material, este último representado en color verde como una ganancia de resina y lo de color rojo son los carritos de resina que se utilizó durante la corrida del proyecto MUV (Código 261 salida de material y Código 262 retorno de material), ver Figura 6.

Figura 6.
Resina utilizada y ganada en el proyecto MUV.

Plant	Mov	Material Doc.	Material	Material Description	Goods recipient	Unit	Qty in Un.	of Entry	EUn	Amount in LC	PO	Pstng Date	Reas.	Name 1	Order	SLoc	Movement Type	Text	S
0958	262	254142941	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	200	LB	437.78		11.02.2024	TE Empalme	200229196966	EM20	GI for order				
0958	262	254199776	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	200	LB	437.78		12.02.2024	TE Empalme	200229196966	EM20	RE for order				
0958	261	254201070	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	132	LB	288.93										
0958	261	254342704	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	150	LB	328.33		13.02.2024	TE Empalme	200229196966	EM20	GI for order				
0958	261	254342700	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	1.100	LB	2.41										
0958	261	254340582	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	131	LB	286.74										
0958	261	254298618	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	132	LB	288.93										
0958	262	254458037	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	1.300	LB	2.85		14.02.2024	TE Empalme	200229196966	EM20	RE for order				
0958	261	254568313	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	232.640	LB	509.22		15.02.2024	TE Empalme	200229196966	EM20	GI for order				
0958	261	254531212	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	132	LB	288.93										
0958	262	254654076	702661-9	ULTRAMID A3EG7, BLACK LS 23189, A		LB	132	LB	288.93		16.02.2024	TE Empalme	200229196966	EM20	RE for order				

Nota. Elaboración propia.

La Figura 5, muestra que el balance de los movimientos 261 y 262 es de -777.44 lb, esto para el escenario 1 = 1,182.28 lb – 777.44 lb = 404.84 lb a favor, se ahorró \$1,093 dólares. Sin embargo, en el escenario 2 = 940.98 lb – 777.44 lb = 163.54 lb a favor, se ahorró \$ 441.5 dólares. A sabiendas que para ambos escenarios cada libra cuesta 2.7 dólares.

f. Verificar

En este apartado se consolido el resultado de la última fase del procedimiento, siendo la Validación de calidad, en el que se llevaron a cabo pruebas de calidad exhaustivas en las piezas moldeadas utilizando técnicas como pruebas de resistencia, análisis dimensional y pruebas de durabilidad. Se comparan los resultados con los estándares de calidad establecidos para garantizar que las piezas fabricadas cumplan con los requisitos especificado. En la Figura 7, se muestra una lista de verificación, que presenta todos los surtidos de carrito en la recolección del remolido.

Figura 7.
Lista de verificación en la recolección de remolido.

REGISTRO DE SURTIDO DE RESINA Y RECOLECCION DE REMOLIDO

HA:

ORDEN:

WIGHT (LB):

ÓN:

PRESNA:

% RESINA:

NO:

TOOL:

MOTIVO DE RECOLECCION:

IDO

PN:

COMENTARIOS:

IRE:

RESINA:

REGISTRAR

FECHA: Utilizar el siguiente formato como ejemplo "08/05/2024"

OPERACION: Definir si es surtido de material o recolección de remoli

WEIGHT: Si es "surtido de material" se coloca la cantidad de libras si este caso 132, si es "recolección de remolido" colocar en libras la car remolido recolectado en el contenedor.

% RESINA: Si es "surtido de material" se coloca el porcentaje de rem lleva la mezcla, si es "recolección de remolido" se coloca "-".

MOTIVO DE RECOLECCION: Si es "surtido de material" se coloca "-.", "recolección de remolido" se coloca el motivo por el cual se recolect remolido.

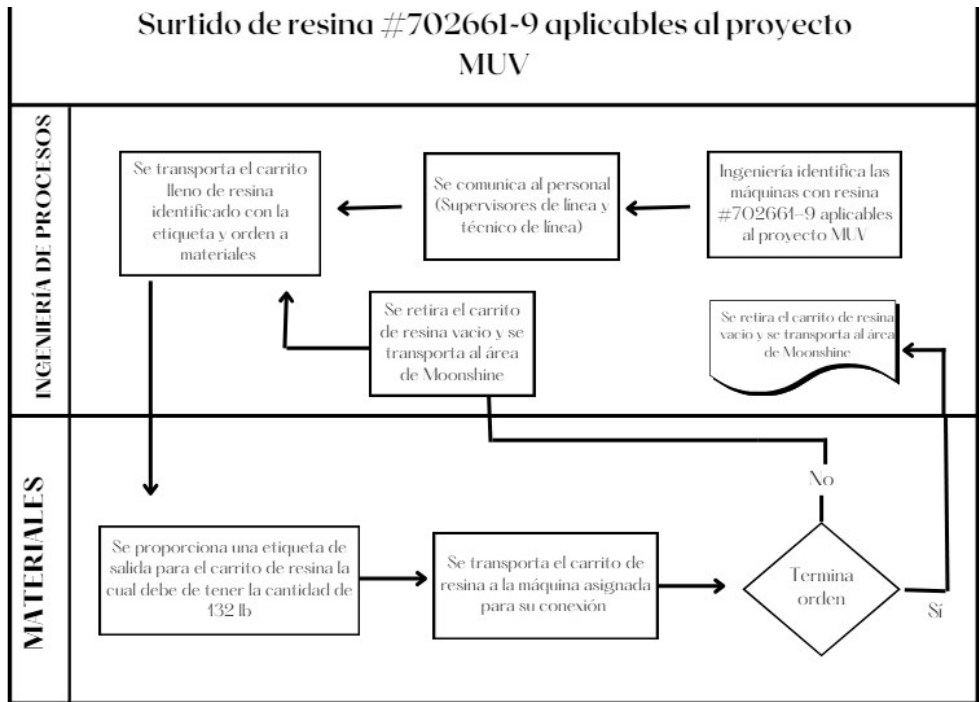
Nota. Elaboración propia.

160

g. Actuar

En esta fase se elaboró un diagrama para el surtido de resina, en el que se contempla el proceso para el surtido de resina a la maquina destinada al proyecto MUV, considerando todos los pasos aplicables. Ver Figura 8.

Figura 8.
Proceso para el surtido de resina.



Nota. Elaboración propia.

Conclusiones

El proyecto MUV, con la aplicación del método PHVA logro cumplir con el objetivo planteado, en la reducción de costos, teniendo un gran impacto para la empresa Automotriz, con las ganancias obtenidas. Ya que, según Díaz (2021), comenta que con el empleo de la metodología PHVA se logra la mejora en reducir costo y elevar la productividad siendo necesario que se lleve un constante control de todo el proceso y del programa implementado. Para este proyecto, principalmente se logró a través de un enfoque estratégico en la optimización del proceso que se llevó de la resina -9, la metodología tuvo una eficiencia y mejora continua. Con una base de remolido a base de desecho de resina del 25% y resina virgen 75%, con esta composición se logrará que las piezas no pierdan su

característica deseada. Esta reducción de costos no solo ha fortalecido nuestra posición competitiva, sino que también ha proporcionado recursos adicionales para invertir en más máquinas y en áreas de clave de crecimiento y desarrollo. Este éxito que se llevó a cabo con todo el equipo involucrado en el proyecto demostró un enfoque proactivo hacia la eficiencia y la sostenibilidad. Por último, se recomienda implementar un sistema de supervisión continua en cada turno para monitorear el uso de resina y detectar posibles desviaciones o áreas de mejora en tiempo real.

Referencias

- Asana. (2024, mayo 12). El origen del ciclo PHVA. ¿Qué es el Ciclo Planificar-Hacer-Verificar- Actuar (PHVA)? <https://asana.com/es/resources/pdca-cycle>
- Díaz, R. (2021). *Sistema de mejora continua aplicando la Metodología PHVA, para reducir costos en el proceso de producción de la empresa León Plast Eirl* [Tesis de Licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional USS. <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/10454/Diaz%20Reyna%20Ricardo.pdf?sequence=16&isAllowed=y>
- Heredia, J. (2023). *Procedimiento de Empresa Automotriz*. TE Connectivity. Iso Tools. (s/f). EL ciclo PHVA para la Mejora Continua de las organizaciones. <https://www.iso-tools.us/2016/02/25/ciclo-phva-para-mejora-continua/>
- TE Connectivity. (2024a, marzo 7). *Nuestra empresa*. Conoce a TE. <https://www.te.com/es/home.html>
- TE Connectivity. (2024b). *Evidencia de imágenes e insumos de análisis*

CAPÍTULO 13

Balanceo de línea en el área de costura de una empresa médica

Francisco Javier Picos Galindo

María del Carmen Zazueta Alvarado

Resumen

El siguiente proyecto tiene por objetivo realizar un balanceo de línea para aumentar la capacidad de producción de las celdas de Stent Graft y así poder cumplir con la demanda de producción y reducir costos. Para esto se utilizó la metodología para balancear una línea de López et al., 2011, la cual consta de 9 pasos. Como resultados del balanceo se obtuvo que el cálculo de la productividad antes de realizar el proyecto era de 1.83 piezas por turno y después del proyecto la productividad fue de 2.14 piezas por turno dándose un aumento del 17% en productividad. Por tal motivo se llegó a la conclusión que el objetivo se cumplió, debido a que se generó un aumento en el volumen de producción del producto en general, debido a que son 6 celdas y cada celda produce 4 piezas extra, por turno, hubo un incremento del 36.36% de piezas, las cuales representan 24 piezas extra, agregando únicamente una persona por celda. Es decir, si hubiéramos agregado una celda más, la cual ocupa 6 estaciones, 1 TQC y 1 líder (8 personas) solamente se hubiera incrementado a 11 piezas. En este caso solamente se agregaron 6 operadores, extra y obteniendo un aumento de 24 piezas.

Introducción

Antecedentes

El balanceo de líneas es una técnica utilizada en la industria para optimizar el flujo de trabajo y la eficiencia en la producción, especialmente en entornos de fabricación en masa. Consiste en distribuir equitativamente las tareas o actividades necesarias para completar un producto entre las estaciones de trabajo o los operarios, de manera que se minimicen los cuellos de botella y se maximice la eficiencia global del sistema. Esta técnica es aplicable en cualquier ramo industrial, desde automotriz, aeroespacial, textil, hasta médico.

El parque Bella Vista es una comunidad de manufactura administrada por una Industria del Sector Manufacturero, ubicada en Empalme, Sonora, México. Esta comunidad ha estado ayudando a las empresas a alcanzar su potencial en México desde 1986. Dentro del parque Bella Vista se encuentra una empresa dedicada al ramo médico (Tetakawi, 2024).

La empresa bajo estudio es una multinacional estadounidense líder en tecnología médica que se dedica al desarrollo, fabricación y comercialización de dispositivos médicos innovadores para una amplia gama de condiciones médicas. Esta misma opera en varios segmentos del mercado de dispositivos médicos, incluyendo cardiología, neurología, diabetes, cirugía, ortopedia y terapia de columna, entre otros. En la empresa médica de la región se fabrican principalmente los productos de dos familias, los cuales son un sistema de injerto de stent, los cuales son utilizados para el tratamiento endovascular de aneurismas aórticos. Algunas características del Stent Graft incluyen:

- Una colocación con precisión del producto
- Un gran sello del injerto
- Una barrera duradera resistente a fugas

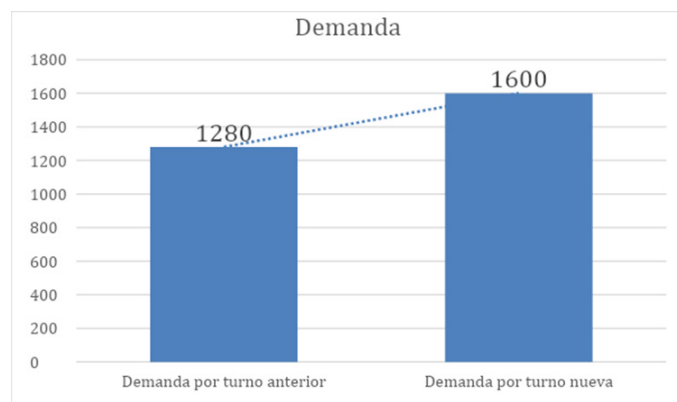
Por otro lado, la segunda familia de la empresa cuenta con un sistema de entrega patentado por la empresa siendo este un injerto de stent torácico utilizada para la reparación aórtica endovascular torácica (TEVAR). El producto es realizado en una celda de producción con 8 operadores y 7 estaciones las cuales son: Seaming, Anillo, Anillo, Anillo, Anillo/Finish y Finish. Actualmente la empresa ha tenido problemas con el cumplimiento de sus metas de producción, debido a un aumento en la demanda de los productos Stent Graft.

Planteamiento del problema

Durante el último año fiscal de la empresa bajo estudio (el cual inició el mes de abril de 2023), se produjo un aumento considerable en la demanda de los productos de stent graft (ver Figura 1), demanda la cual sobrepasó la capacidad de producción de la empresa, generando a consecuencia y con el paso de los meses un backorder con cerca de 500 piezas y en aumento, a medida que pasa el tiempo. Se estuvo tomando como medida el aumento del tiempo extra del personal, pero debido a los costes que tiene para la empresa el no cumplir sus objetivos y el gasto de recursos en tiempo extra, el departamento de ingeniería de manufactura, pretende analizar a detalle alternativas para el aumento en la capacidad de las 6 celdas de producción con las que se cuenta, que de tal manera logre satisfacer las necesidades del cliente, y que a su vez pueda eliminar el backorder generado por la falta de capacidad de producción.

Figura 1.

Demanda por turno anterior vs Demanda por turno actual.



Nota. Elaboración propia.

Debido a lo anterior. Se pretende analizar ¿Cómo se puede efficientar el proceso de costura para cumplir la demanda?

Objetivo

Realizar un balanceo de línea para aumentar la capacidad de producción de las celdas de Stent Graft en un 30%, con el fin de cumplir con la demanda de producción y reducir costos.

Método

Una vez analizada la situación de la problemática que se tiene en la empresa se optó por buscar la mejor manera en la cual se pudiera afrontar la problemática, por tal motivo en este capítulo se da a conocer la metodología utilizada, los sujetos de estudio y los materiales utilizados.

Sujetos

Para el análisis de este proyecto se tomó en cuenta un producto, Stent Graft. Los cuales serán utilizados para procedimientos de reparación aórtica endovascular torácica.

El proyecto se llevó a cabo en la celda C, en la cual se realiza la costura de los componentes del Stent Graft en la tela.

Materiales

Los materiales utilizados (ver Tabla 1) para la realización de este proyecto se especifican a continuación:

Tabla 1.
Materiales utilizados.

Materiales	Uso
Cronómetro	Utilizado para la medición de tiempos de las actividades realizadas
Libreta y pluma	En la cual se realizaron anotaciones de los tiempos medidos
Excel	En la cual se plasmaron las mediciones de tiempos, el cálculo de las estaciones y se realizaron los ajustes necesarios
PowerPoint	Por medio de las presentaciones, se dio a conocer el proyecto al supervisor de ingeniería, ingeniero de calidad e ingeniero de manufactura
Impresora	Se imprimieron las hipótesis de trabajo estándar y la versión final
CintaW	Se pegaron las hipótesis de trabajo estándar en las estaciones de trabajo
Enmicadora	Para enmicar los trabajos estándar finales
Cinta doble cara	Para pegar el trabajo estándar final.

Nota. Elaboración propia.

Procedimiento

Para la realización de este proyecto se utilizará el método para balancear una línea según López et al., 2011. El cual consta de los siguientes pasos:

1. Cronometrar actividades y obtener el tiempo promedio para cada operación.
2. Aplicar fórmula para determinar el tamaño de muestra.
3. Calcular el Takt Time (Ritmo al cual un producto debe ser fabricado para satisfacer la demanda del cliente).
4. Obtener el promedio entre el tiempo más alto y el más bajo de cada operación.
5. Graficar promedios y Takt Time.
6. Ajustar (unificar o separar) todas las operaciones necesarias atrasadas del proceso en base al tiempo del Takt Time. $\text{Takt Time} = (\text{Tiempo Disponible}) / (\text{Demanda del cliente})$
7. Obtener el tiempo estándar de cada operación.
8. Graficar tiempo estándar y Takt time.
9. Una vez balanceada la línea, se calcula la productividad del “antes” y el “después” para determinar en qué porcentaje aumentó la productividad.

$$\text{Productividad} = (\text{Salida (unidades)}) / ((\text{número de personas} * \text{jornada}))$$

Resultados

Una vez aplicada la metodología se obtuvieron los siguientes resultados:

Cronometrar actividades y obtener el tiempo promedio para cada operación:

Se tomó el tiempo de 3 muestras por estación en la celda C, representada en segundos.

Aplicar fórmula para determinar el tamaño de muestra:

Debido a la gran cantidad de actividades realizadas en la producción de la pieza, se decidió no utilizar la fórmula para determinar el tamaño de las muestras. Todo esto debido a las limitaciones de tiempo, por lo cual se decidió tomar únicamente tres muestras del proceso completo, esta cantidad de muestras tiene una menor confianza en los datos, pero nos ahorra una gran cantidad de tiempo.

Calcular el Takt Time (Ritmo al cual un producto debe ser fabricado para satisfacer la demanda del cliente):

Una vez obtenidos tiempos de cada operación se procedió a realizar el cálculo del Takt Time, el cual se obtiene dividiendo el tiempo disponible por turno, entre la demanda del cliente. Este dato es de suma importancia, debido a que este nos determinará, cuánto tiempo debe durar la pieza en cada estación de trabajo, para poder cumplir con la demanda. Para esto debemos obtener primeramente el tiempo disponible en el turno, el cual es el tiempo total del turno (9.6 Horas) menos las horas de descanso, resolución de problemas, calistenia, etc., en la Tabla 3 se encuentran desglosados los tiempos disponibles en el turno.

Tabla 3.

Tiempo disponible en el turno.

Actividades	Tiempo (min)
Tiempo Total	576
Desayuno	30
Comida	15
Solución de problemas	20
Calistenia	20
Tiempo Personal	10
Tiempo Disponible	481

Nota. Elaboración propia.

Conociendo el tiempo disponible obtenemos el Takt Time, para lo cual se dividió el tiempo disponible por turno, sobre la meta de producción.

$$\text{Takt Time} = (481 \text{ minutos por turno}) / (13 \text{ Piezas}) = 37 \text{ minutos/Pieza}$$

Obtener el promedio entre el tiempo más alto y el más bajo de cada operación. Una vez cronometrada y obteniendo el Takt Time se procedió a realizar el promedio y la gráfica de los tiempos obtenidos, en la Tabla 4 se encuentran los promedios de las actividades.

Tabla 4.

Promedios de tiempos de las actividades.

Estación	Tiempo	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Promedio
1	TIEMPO TOTAL (Minutos)	38,598	35,76	37,25	37,21

2	TIEMPO	TOTAL (Minutos)	38,23	34,70	37,58	36,84
3	TIEMPO	TOTAL (Minutos)	37,24	35,42	38,43	37,03
4	TIEMPO	TOTAL (Minutos)	34,32	34,40	35,57	34,76
5	TIEMPO	TOTAL (Minutos)	39,74	42,68	39,42	40,61
6	TIEMPO	TOTAL (Minutos)	36,47	39,50	39,07	38,58

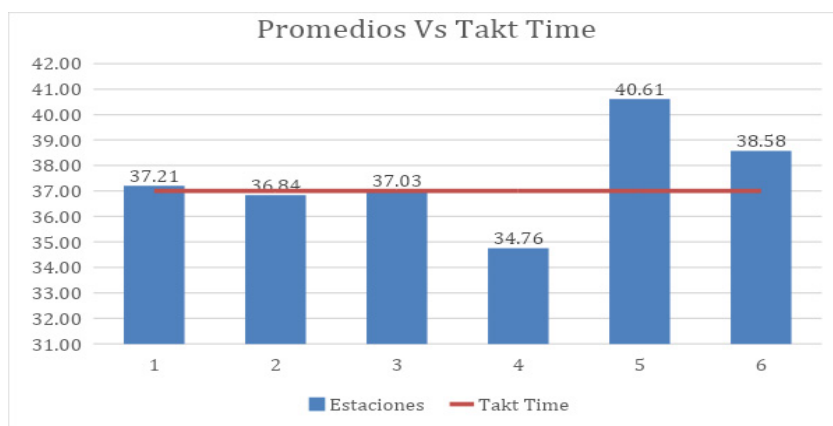
Nota. Elaboración propia.

Graficar promedios y Takt Time:

Posteriormente se graficó el promedio de los tiempos y el Takt Time (ver Figura 2), para poder determinar en qué parte se encuentra la problemática a simple vista.

Figura 2.

Promedios de tiempos medidos vs Takt Time.



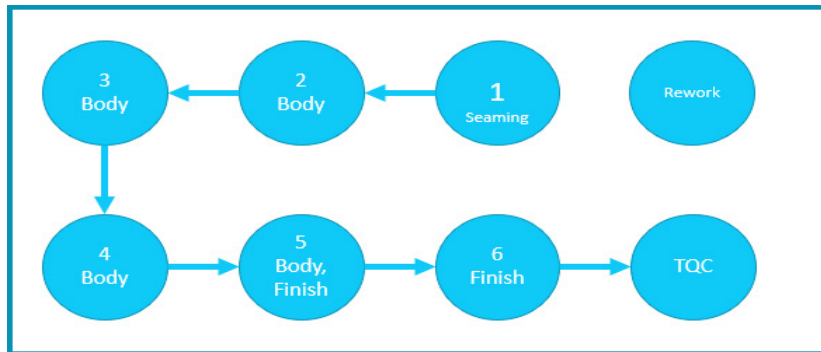
Nota. Elaboración propia.

Ajustar (unificar o separar) todas las operaciones necesarias del proceso en base al tiempo del Takt Time:

Como se puede apreciar en la gráfica, a simple vista se puede observar el cuello de botella que se genera en la estación cinco. Al conocer en donde se encuentra nuestro cuello de botella, se realiza el ajuste para que de esta manera los tiempos fueran parejos como lo muestra el tiempo estándar. Pero en este caso, se quiere aumentar aún más la capacidad de producción de la celda, por lo cual se optó por agregar una estación extra en la cual agregar un operador más. Quedando el Layout de antes y después de la celda de la siguiente manera (ver Figura 3 y 4):

Figura 3.

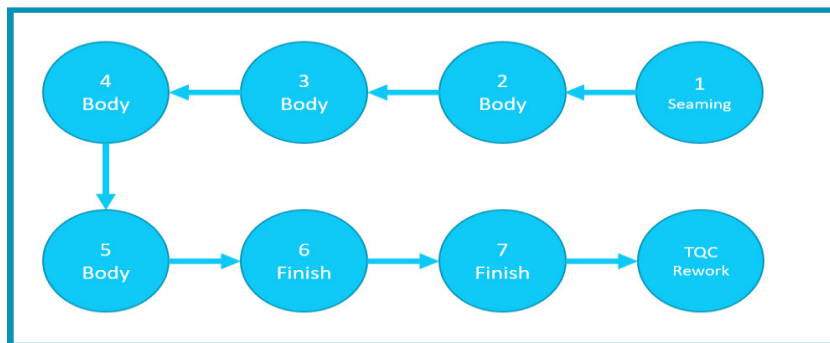
Flujo de piezas por celda antes.



Nota. Elaboración propia.

Figura 4.

Flujo de piezas por celda después.



Nota. Elaboración propia.

Al realizar un análisis en la disminución de los tiempos de ciclo, se encontró un área de oportunidad, donde teóricamente agregando una persona extra a la celda de producción, lograría ser lo suficientemente rentable para el incremento de piezas, para lo cual, fue necesario en primer lugar, calcular la nueva meta de producción y calcular si es rentable el agregar una persona más. Para calcular la nueva meta se utilizó:

$$\text{Nueva Takt Time} = \left(\frac{\text{Tiempo de producción pieza completa}}{7 \text{ Estación}} \right) = \text{tiempo/estación}$$

$$\text{Capacidad de producción} = \left(\frac{\text{tiempo disponible}}{\text{Takt Time}} \right) = 15.16 \text{ piezas}$$

$$\text{Donde sustituyendo } \frac{222 \text{ minutos}}{7 \text{ estación}} = 31.71 \text{ min/estación}$$

Nuevo
Tack
Time
=

$$\text{Capacidad de producción} = \frac{481 \text{ minutos}}{31.71 \text{ min/estación}} = 15.16 \text{ piezas}$$

Obtener el tiempo estándar de cada operación:

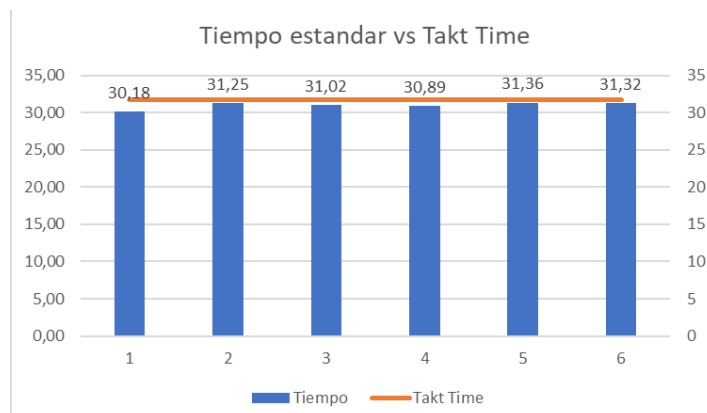
Una vez que se realiza el trabajo estándar, es necesario implementar como una hipótesis en la celda de producción. Al implementar el cambio de trabajo estándar en el primer día, no hubo ninguna mejora en la celda, incluso, la producción disminuyó, después de analizar la situación se llegó a la conclusión que la problemática era resistencia al cambio.

Según el Grupo IMM (2023), “la resistencia al cambio es la actitud negativa o continuista que tienen ciertos empleados cuando se introducen cambios metodológicos y de rutinas o hábitos.” Al finalizar el turno se tuvo una plática con los empleados, donde se les motivó a cumplir con sus nuevas metas de producción, en dicha conversación se les aclaró que no iban a costurar, más de lo que hacían anteriormente. Y así, en el siguiente turno se alcanzó por primera vez la meta de producción de 15 piezas.

Graficar tiempo estándar y Takt time:

Una vez obteniendo los tiempos de cada operación, en cada estación se procedió a graficar los datos con el Takt time (ver Figura 5).

Figura 5.

Promedios de tiempo estándar vs Takt Time.*Nota.* Elaboración propia.

Una vez balanceada la línea, se calcula la productividad del “antes” y el “después” para determinar en qué porcentaje aumentó la productividad.

Finalmente teniendo una vez balanceada la línea, se procede a hacer el cálculo de la productividad “antes” y “después” para determinar el porcentaje que aumentó la productividad donde

Productividad Antes: $(11 \text{ Piezas}) / (6 \text{ estaciones (1 turno)}) = 1.83$

Productividad Después: $(15 \text{ Piezas}) / (7 \text{ estaciones (1 Turno)}) = 2.14$

Como se puede apreciar el resultado 2.14 significa que cada estación realiza 2.14 piezas por turno. Antes de realizar el balanceo se realizaban 1.83 piezas por turno, en este caso hubo un aumento del 17% en productividad. Pero se tiene que considerar la estación de trabajo extra, lo cual hace que se incremente de manera significativa a la producción anterior.

Conclusiones

Se logro el objetivo, debido a que se generó un aumento en el volumen de producción del producto en general, debido a que son 6 celdas y cada celda produce 4 piezas extra, por turno, hubo un incremento del 36.36% de piezas, las cuales representan 24 piezas extra, agregando únicamente una persona por celda. Es decir, si hubiéramos agregado

una celda más, la cual ocupa 6 estaciones, 1 TQC y 1 líder (8 personas) solamente se hubiera incrementado a 11 piezas. En este caso solamente se agregaron 6 operadores, extra y obteniendo un aumento de 24 piezas. Con lo cual este producto en específico logró alcanzar sus metas de producción esperadas, si bien se agregaron 6 operadores extra en las líneas, el costo es rentable, comparado con los beneficios. Esta mejora en un mediano plazo logrará eliminar el backorder, pero es recomendable seguir trabajando en medidas, para lograr evitar volver a generar un backorder.

Durante este proyecto se vieron limitaciones, principalmente de actitud por parte de los operadores de producción, en donde sus tiempos medidos no concordaban con el trabajo realizado, todo esto como reflejo de una resistencia al cambio, con lo cual se tuvo un cambio en la actitud, lo que llevó al cumplimiento, de las metas de este proyecto.

Referencias

- Grupo IMm Instituto y Observatorio de Gestión del Cambio. (2023, 3 octubre). No resistas el cambio, abrázalo: tipos de resistencia al cambio organizacional. <https://es.linkedin.com/pulse/resistas-el-cambio-abr%C3%A1zalo-tipos-de-resistencia-al-organizacional>
- López M., Martínez G., Quirós A. & Sosa J. (octubre, 2011). Balanceo de líneas utilizando herramientas de manufactura esbelta. *El buzón de Pacioli* (74) https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no74/21.-_balanceo_de_lineas_utilizando_herramientas_de_manufactura_esbelta.pdf
- Tetakawi. (2023, Septiembre 13). Manufacturing in México: shelter services and industrial parks | Tetakawi. <https://tetakawi.com/>

CAPÍTULO 14

Disminución de tiempo de montaje de molde de inyección de plásticos

Michael Mendoza

Gonzalo Eduardo Saiz Moreno

Resumen

El objetivo del proyecto es disminuir los tiempos de cambios de moldes, enfocados en la eficiencia del montaje, reducciones de tiempo y estandarización del trabajo humano. Se utilizó la metodología SMED y conjuntos de técnicas y herramientas de medición de trabajo y flujo de trabajo, con lo cual se logró disminuir un 35% el cambio de molde, también se obtuvieron resultados como la disminución de las operaciones y ergonomía. En conclusión, se logró el objetivo, el proyecto puede seguir siendo escalable y mejorable para futuras necesidades, también se puede adaptar a otras formas, ya que en el transcurso de la elaboración del proyecto se encontraron más puntos a mejorar y limitantes respecto a los moldes.

Introducción

Antecedentes

El presente proyecto se desarrolló en una Industria del Sector Manufacturero, planta 2 (TE, 2024) y forma parte de las prácticas profesionales del autor, donde al momento de realizar las practicas, se buscaron operaciones con oportunidades de mejora, en ese transcurso del tiempo se pudo trabajar en las áreas operacionales, donde se encontraron áreas que se pueden mejorar, se desarrollaron diversas funciones en áreas de operaciones, como técnico monta moldes, en el cual se encontró la mejora en el montaje, manejo de moldes y disminuciones de tiempo ya que pueden ser tardados, así mismo se observa que no hay una estandarización de trabajo y en ocasiones se puede alargar los tiempos a disposiciones para las operaciones. El cambio de moldes, o mejor conocido dentro de las operaciones como CHO, es una operación crítica en la cual la disminución y eficiencia a esta operación ayudará a mejorar la eficiencia general de los equipos por sus siglas en inglés OEE, de los centros de trabajo y mejorar la eficiencia operacional, el indicador de Cho planeado y la eficiencia se observa en la Figura 1.

Planteamiento del problema

Figura 1.
CHO planeados y eficiencia.



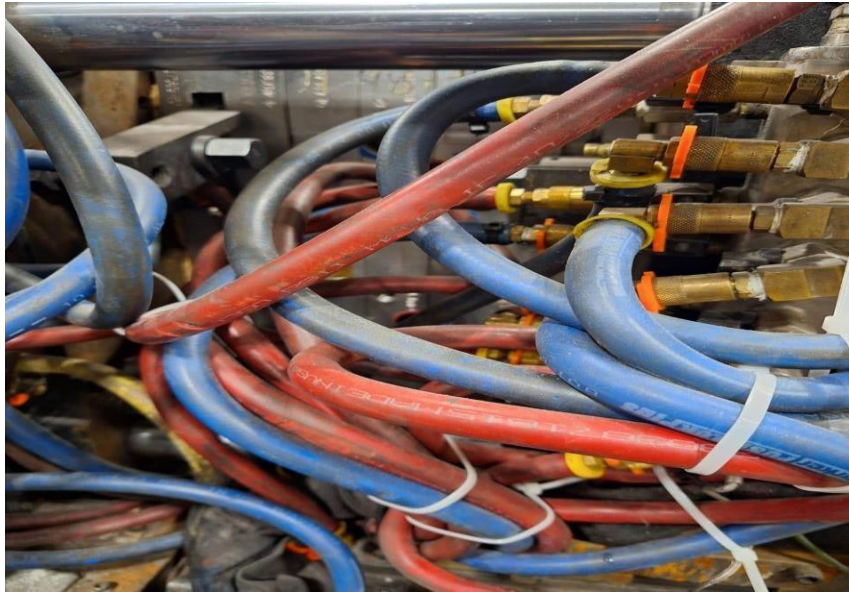
Nota. Elaboración propia.

Al alargarse los tiempos de operaciones, es tiempo en que no se está realizando alguna otra operación crítica, como montaje o desmontaje, esto ocasiona que no se realicen los cambios planeados en el turno y afecte la eficiencia, no sé a completen las órdenes o no se inicien.

El manguereo, es el problema principal, para el cual se tomaron tiempos y es la operación en donde invierte más tiempo el Técnico, donde no hay una estandarización en el área de trabajo ni al momento de realizar las conexiones al molde, en la Figura 2, se observa las mangueras en una máquina de inyección.

Figura 2.

Mangueras en máquina de inyección.



Nota. Elaboración propia.

Objetivo

Disminuir los tiempos de operación de montaje de molde de inyección para cumplir con las órdenes del cliente en tiempo y forma.

Método

El método de solución se integra por definir los siguientes apartados.

Sujetos

El sujeto de estudio es la máquina con número de work center 90221 MP-9942 con localización en el cuadrante número 7 de la sección A, que se observa en la Figura 3.

Figura 3.

Work center 90221 MP-9942.



Nota. Elaboración propia.

En la Figura 3, se observa el molde a prueba B47104643.

Figura 3.

Molde a prueba B47104643.



Nota. Elaboración propia.

Materiales

Los materiales que se utilizaron en este proyecto se observan en la Tabla 1.

Tabla 1.
Materiales utilizados en el proyecto.

Material	Ilustración	Descripción
Cronometro		Se utilizo para las tomas de tiempos de las diferentes operaciones en desmontajes y desmontajes de los moldes, también para tomar los tiempos en las operaciones después de realizar la propuesta de mejora
Computadora		Se utilizo para la recolección de datos, formatos y elaboración planificada de la información recabada.
Libreta		Aquí se llevó el registro de toda la información recabada y analizada antes de ser digitalizada en una computadora para hacerla más concreta.

Diagrama flujo de trabajo



Formato para análisis de actividades de alguna operación, para mayor énfasis, observaciones y tomas de decisiones, usado para verificar los cambios.

Figura 7. Formato de diagrama de flujo.
Nota. Google 2024

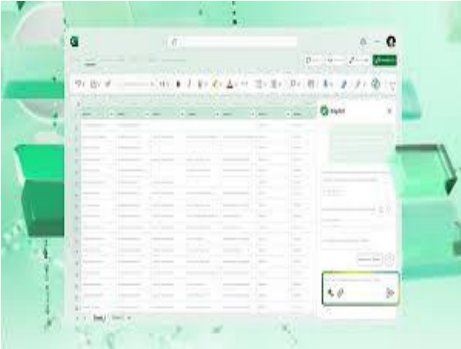
Programa Word



Programa de computadora para añadir y recabar información en digital.

Figura 8. Programa Word.

Programa Excel



Programa de computadora para analizar datos numéricos, realizar gráficos, ilustraciones y representar formulas numéricas y datos.

Figura 9. Programa Excel.
Nota. Google 2024

Cámara de teléfono



Cámara para realizar tomas de operaciones, evidencias de acciones y de planificación.

Figura 10. Cámara de teléfono.
Nota. Google 2024

Maquinaria y equipo auxiliar utilizado en el presente proyecto se observa en la Tabla 3.

Maquinaria y equipo auxiliar utilizado en el presente proyecto se observa en la Tabla 2.

Tabla 2.

Maquinaria y equipo auxiliar utilizado en el presente proyecto.

Equipo	Ilustración	Descripción
Moldeadora	 Figura 11. Moldeadora.	Máquina de procesos en la cual se moldean las piezas por medio de inyección de plástico
Termos industriales	 Figura 12. Termos industriales.	Termos o tinas de agua que atribuyen al flujo de agua a los moldes.
Hot runners	 Figura 13. Hot runners.	Termo controladores, se utiliza para controlar las temperaturas por cavidades o piezas en un molde
Molde	 Figura 14. Molde.	Herramienta de moldeo, donde se aloja los módulos para la plastificación de las piezas.

Procedimientos

Al momento de aplicar la metodología SMED para obtener una base de seguimiento, se hicieron las siguientes actividades.

1. Preparaciones previas
2. Análisis de las actividades
3. Organización de las actividades
4. Toma de tiempos
5. Análisis de tiempos de las actividades
6. Utilización de herramientas de medición de operaciones
7. Toma de decisiones
8. Aplicación de la mejora

Resultados

En las preparaciones previas, se identificó a partir del plan de producción el día y hora en que la máquina bajo estudio estaría realizando el trabajo, es decir, produciendo, como el proceso está estandarizado, no fue necesario realizar un estudio de tiempos, se utilizaron los tiempos estándar establecidos, para los cuales solo se hizo una validación, que fue suficiente para verificar que estuvieran correctamente calculados. Utilizando el formato de flujo de procesos (ver Tabla 3), enfocado en las actividades del obrero (empleado) se registran las actividades realizadas al momento de un montaje, junto con sus tiempos de cada una de las operaciones. El formato de diagrama de flujo de procesos, se utilizó para visualizar más detallada y fácilmente las operaciones y saber el tiempo de cada una, el tipo de operación y el tiempo total de la actividad a analizar.

Tabla 3.
Formato de diagrama de flujo de procesos.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO							
Ubicación: MTK TE CONNECTIVITY 2 AUTOMOTRIZ				Resumen			
Actividad: Montaje de Moldes				Actividad	Actual	Propuesto	Ahorros
Fecha: 03/04/2024				Operación	20		
Operador: Uziel González Analista: Michael Mendoza				Transporte	3		
Marque el método y tipo apropiados				Demora	3		
Método:	Actual	Propuesto		Inspección	1		
Tipo:	Obrero	Material	Maquinaria	Almacenaje	1		
Comentarios: Se realizará la operación de desmontaje sin ningún cambio ni método propuesto, para analizar las posibles mejoras diagrama flujo de trabajo y posibles métodos de ejecución aplicables.				Tiempo (Min)	80		
				Distancia (M)			
				Costo			
Descripción de la Actividad		Símbolo		Tiempo (Min)	Tiempo (segundos)	Tiempo total (Segundos)	
Traslado de grúa a molde		○ □ →	D ▽	3	180	4800	
Poner armellas a molde		○ □ →	D ▽	2	120		
Tensar cadena de molde		○ □ →	D ▽	1	60		
Trasladar molde a máquina		○ □ →	D ▽	2	120		
Realización de acople		○ □ →	D ▽	5	300		
Inspección de pandeo molde		○ □ →	D ▽	1	60		
Reunión de herramientas a punto estratégico		○ □ →	D ▽	1	60		
Nivelación de molde		○ □ →	D ▽	2	120		
Primer acople		○ □ →	D ▽	2	120		
Segundo <u>clampeo</u>		○ □ →	D ▽	1	60		
lado fijo		○ □ →	D ▽	2	120		
Colocar barra de botadores		○ □ →	D ▽	1	60		
Apretar barra		○ □ →	D ▽	2	120		
Cerrar molde, <u>mode</u> set		○ □ →	D ▽	4	240		
Hacer auto ajuste en auto die <u>height</u>		○ □ →	D ▽	1	60		
Meter alta		○ □ →	D ▽	3	180		
Terminar de <u>campear</u>		○ □ →	D ▽	3	180		
lado operador		○ □ →	D ▽	1	60		
Añadir tornillos a barras		○ □ →	D ▽	4	240		
Traslado lado no operador		○ □ →	D ▽				
Quitar mangueras que		○ □ →	D ▽				

Nota. Adaptación de Morales (2024)

En este método de recolección de datos podemos ver los resultados de tiempo, las actividades realizadas y el tipo de actividad. Con estos datos podemos aplicar el método SMED, sobre la reducción de tiempo muerto en las operaciones, tomando decisiones que influyan en la eficiencia de los tiempos de las actividades, eliminando actividades o utilizando los tiempos muertos de las actividades, optando por el ruteado de las mangueras al molde.

En los resultados de tomas de decisiones, se detectó que el procedimiento de manguereo es el que más tiempo invertido se lleva, en la Tabla 4, se presenta el diagrama de flujo de proceso para las actividades del obrero, con la propuesta de la mejora en el trabajo realizado, específicamente en el manguereo del molde.

Tabla 4.
Diagrama de flujo de proceso, con los cambios en proceso.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCES					Resumen		
Ubicación: MTK TE CONNECTIVITY 2 AUTOMOTRIZ					Actividad	Actual	Propuest o
Actividad: Montaje de Moldes					Operación	20	19
Fecha: 03/04/2024					Transporte	3	3
Operador: Uziel González Analista: Michael Mendoza					Demora	3	3
Marque el método y tipo apropiados					Inspección	1	1
Método:	Actual	Propuesto			Almacenaje	1	1
Tipo:	Obrero	Material	Maquinaria		Tiempo (Min)	80	57
Comentarios: Se realizará la operación de desmontaje sin ningún cambio ni método propuesto, para analizar las posibles mejoras diagrama flujo de trabajo y posibles métodos de ejecución aplicables.					Distancia (M)		
					Costo		
Descripción de la Actividad	Símbolo				Tiempo (Min)	Tiempo (segundos)	Tiempo con Ahorro (segundos)
Traslado de grúa a molde	○	□	→	D	2	120	3420
Poner armellas a molde	○	□	→	D	2	140	
Tensar cadena de molde	○	□	→	D	1	60	
Trasladar molde a máquina	○	□	→	D	2	120	
Realización de acople	○	□	→	D	5	300	
Inspección de pandeo molde	○	□	→	D	1	60	
Reunión de herramientas a punto estratégico	○	□	→	D	1	60	
Nivelación de molde	○	□	→	D	2	120	
Primer acople	○	□	→	D	2	120	
Segundo clampeo lado fijo	○	□	→	D	1	60	
Colocar barra de botadores	○	□	→	D	2	120	
Apretar barra	○	□	→	D	1	60	
Cerrar molde, mode set	○	□	→	D	2	120	
Hacer auto ajuste en auto die height	○	□	→	D	4	240	
Meter alta	○	□	→	D	1	60	
Terminar de campear lado operador	○	□	→	D	3	180	
Añadir tornillos a barras	○	□	→	D	3	180	
Traslado lado no operador	○	□	→	D	1	60	

Quitar mangueras que no dejen campear	○ □ ➡ D ▽	2	120
Campear lado no operador	○ □ ➡ D ▽	4	240
Quitar grúa y armellas	○ □ ➡ D ▽	3	180
Abrir molde	○ □ ➡ D ▽	2	120
Hacer conexiones de mangueras	○ □ ➡ D ▽	4	240
Realizar prueba de fuga	○ □ ➡ D ▽	2	120
Abrir llaves de salida y entrada de agua torres	○ □ ➡ D ▽	1	60
Abrir llaves to process y from process	○ □ ➡ D ▽	1	60
Prender termos	○ □ ➡ D ▽	2	120

Nota. Elaboración propia.

Algunos cambios en reducción de tiempo que se lograron obtener mediante las siguientes acciones:

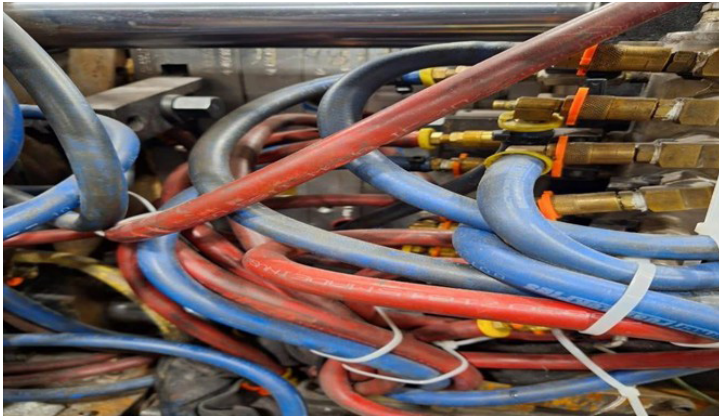
Traslado de grúa a molde: En análisis de tomas de tiempo el uso de la grúa y la disposición dependería de la posición de la grúa, este tiempo variaría en cada operación, para mejorar este tiempo se propuso, anticipar los cambios y colocar las grúas de forma estratégica por cuadrantes, para tenerlas a disposición.

Poner armellas a molde: en este caso se planteó la idea que una vez el molde esté en rack o en piso listo para el montaje, se realice un análisis previo de que armellas ocupará el molde, y dejarlas a disposición del carrito, esto para facilitar el uso y la disposición.

Quitar mangueras que no dejan campear: para eliminar el exceso de mangueras, como se observa la Figura 15, estas eran muchas más, se planeó la idea principal de rootear el molde desde pie de máquina, esta técnica hará que el molde venga ya manguereado, y con el número de mangueras que requiere, esto quiere decir que al momento de desmontar un molde se desmonta con las mangueras correspondientes, no habrá excedentes, no habrá mangueras no correspondientes, todo molde apto ya vendrá con las conexiones necesarias, esto lo hará más fácil y rápido, ya que no se invertirá tanto tiempo.

Figura 15.

Exceso de mangueras.

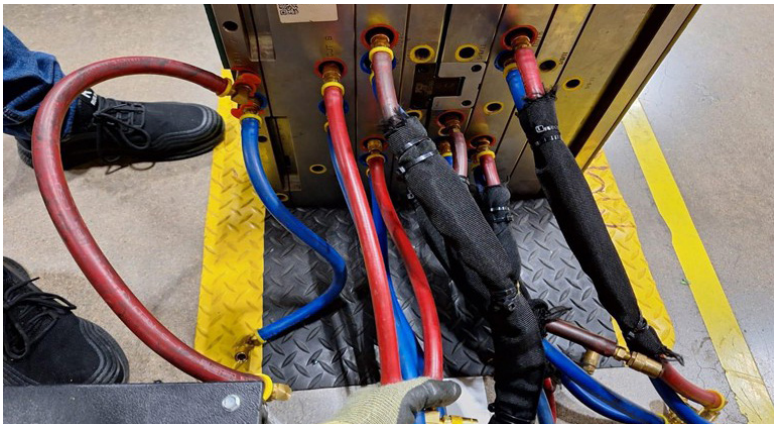


Nota. Elaboración propia.

Así mismo, camplear del lado no operador: unos de los problemas era lo ante mencionado, el exceso de mangueras no requeridas o utilizadas, hacían más complicado el campleo del molde, en la Figura 16 se observa cómo mejoró la colocación de mangueras, al tener menos que conectar.

Figura 16.

Mejora en la operación de manguereo, campleo por lado no +.



Nota. Elaboración propia.

La reducción de tiempo va de la mano con la ruteada del molde, da más oportunidad de trabajo y vuelve más óptima la tarea de campleo.

Hacer conexiones de mangueras: esta reducción de tiempo se logró gracias a la técnica de ruteado de molde en piso, ya que esto hace que al momento de montar el molde solo

se hagan las conexiones al manifold, antes al momento de montar el molde, el técnico tenía que:

- Elegir la cantidad de mangueras a utilizar
- Adaptar las mangueras
- Conectarlas al molde
- Conectarlas al manifold

Con el ruteado del molde se eliminaron algunas operaciones que optimizaron ampliamente no solo la operación de conexión si no otras operaciones también. ahora el técnico, realiza:

- Adaptar las mangueras
- Conectarlas al manifold

En la Figura 17 se observa el área de montaje del molde, después de la mejora, se observa más organizada y sencilla la conexión de mangueras.

Figura 17.

Área de montaje del molde.



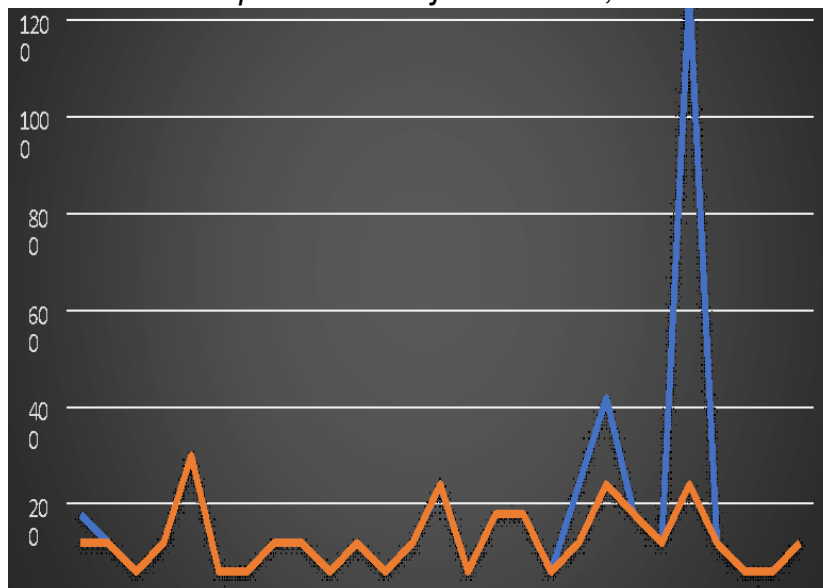
Nota. Elaboración propia.

La conexión del molde es de las operaciones en la que el técnico invierte más tiempo, en todos los moldes y operaciones este proceso es el más demandante en tiempo. por eso fue importante realizar la disminución de tiempo de operación.

En la Figura 22, se observan los resultados tiempos de operaciones, después de aplicar la mejora en la operación de manguereo.

Figura 22.

Resultados tiempos de montaje del molde, con cambio en el manguereo



ante cambios en la demanda del mercado. También el adjuntar o implementar el sistema de manifold al molde, serviría a reducir más los tiempos de manguereo.

Referencias

Morales, J. (2024 ciclo Enero-mayo). Diagrama flujo de proceso. https://docs.google.com/document/d/1Grj3MZGEwsYKtCkm-RAn7I91GMgucS_RI/edit

TE (2024). TE Connectivity. <https://www.te.com/es/home.html>

Wikipedia. (3 de mayo de 2023). *Single-Minute Exchange of Die*. Wikipedia la Enciclopedia Libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Single-Minute_Exchange_of_Die

TCM. (19 octubre de 2021). *Qué es el Método SMED y por qué es importante*. TCM. <https://www.tcmetrologia.com/blog/que-es-smed/>

Capgemini. (2024). *TE Connectivity lanza la transformación de TI para centrarse en la experiencia del cliente*. <https://www.capgemini.com/mx-es/news/client-stories/te-connectivity-lanza-la-transformacion-de-ti-para-centrarse-en-la-experiencia-del-cliente-2/>

CAPÍTULO 15

Disminución de tiempos de llenado de los equipos de reparto de una empresa del sector industrial en Guaymas

Sixto Ortiz Ponce

Juan Josué Morales Cervantes

Resumen

La importancia de este centro de trabajo es lograda por su ubicación geográfica y que al contar con un puerto marítimo de gran calado permite el arribo de buques tanque de cabotaje y navegación de altura, con lo que se logra el abastecimiento de productos petrolíferos y residuales a todo el estado de Sonora, y la parte central de baja California, con turbosina a los aeropuertos de Nogales, Hermosillo, Guaymas, Obregón, Mochis. El objetivo de este proyecto es la disminución del tiempo de llenado para un aumento de eficiencia en el cumplimiento en el programa de reparto en un solo turno y lograr la eliminación del tiempo extra, aumentando el flujo en llenaderas con la incorporación de bombas que nos den un gasto de 1050 galones por minuto así con ello cumplir con el programa de reparto en una terminal de servicios logísticos portuarios, en Guaymas. La metodología a utilizar se determinó mediante el problema presentado ya que el objetivo es eliminar el tiempo extra con la disminución del tiempo de llenado así con ello cumplir el programa de reparto para dar a nuestros clientes un servicio de calidad la cual es el “Ciclo de Deming” Hacer, Planear, Actuar y Verificar. En el desarrollo de este proyecto se

ha determinado y alcanzado el objetivo que es disminución de tiempos de llenado, con ello cumplir con el programa de reparto en un solo turno y eliminar el pago excesivo de tiempo extra a los trabajadores de la terminal y con ello un ahorro considerable en pago de salarios por parte de la empresa en estudio en un 95% aproximadamente, donde se alcanzó una disminución de 35 min de llenado por cada autotanque con ello cumplir el programa de reparto en 8 horas suficientes para evitar el pago de tiempo extra a los trabajadores de la terminal.

Introducción

Antecedentes

La logística es una parte integral de cualquier negocio. Lo que a menudo se pasa por alto, sin embargo, es la importancia de la calidad en la logística. No se trata solo de mover productos de un lugar a otro, sino de hacerlo de manera eficiente, siempre respetando los tiempos de entrega para lograr la satisfacción del cliente. Un buen servicio al cliente en la logística puede implicar la entrega puntual de productos, la resolución rápida de problemas y consultas, y la capacidad de adaptarse a las necesidades y expectativas cambiantes del cliente, (Simplerout, 2023).

En el caso de los servicios, es responsabilidad de la logística asegurarse de que el profesional tenga acceso a los materiales necesarios para realizar su trabajo y que se desplace en tiempo y forma al lugar de prestación. (Zendesk, 2023).

En una terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas se trata de disminuir los tiempos de llenado ya que este es una problemática financiera significativo el pago excesivo de tiempo extra a nivel nacional de las terminales de almacenamiento y despacho por parte de los choferes y el cumplimiento oportuno con el programa de reparto, ya que con el paso del tiempo se han aumentado las ventas significativamente y eso ha provocado la problemática en cuestión, la cual hace una extensa invitación la gerencia nacional de logística para iniciar un programa para evitar pago excesivo de tiempo extra y entregas oportunas en las terminales de almacenamiento y despacho pacífico.

Con la disminución de tiempos de llenado de los equipos de reparto se podrá resolver la problemática de pago de tiempo extra y el cumplimiento oportuno del programa de reparto en la Terminal de servicios logísticos portuarios de Guaymas.

En la mayoría de las empresas el pago de tiempo extra es generado por las altas peticiones del cliente por su producto o por diferentes situaciones que afecten en el cumplimiento de las entregas o ya sea también por equipos o maquinaria obsoleta o que cuando lo instalaron la capacidad de producción era menor, y por el aumento del mismo se tenga obligado a renovar los equipos como es en este caso.

La comprensión de las características del servicio, así como el conocimiento de la forma de pensar de los clientes, de sus necesidades y comportamiento, es fundamental para el éxito de cualquier negocio de este tipo. Como ocurre con los bienes, los clientes exigen beneficios y satisfacción de los servicios. Los servicios se compran y se usan por los beneficios que ofrecen, por las necesidades que satisfacen y no por sí solos (Alfonso, 2019).

En el área de intervención se manejan equipos de llenado como son las bombas y motores que se utilizan para el llenado de los equipos ya sea de reparto estas líneas de proceso van dirigidas hacia llenaderas para realizar los trabajos de llenado por el fondo de los auto tanques como se observa en la Figura 1.

Figura 1.

Área de cobertizo de casa de bombas.



Nota. Fotografía tomada en casa de bombas de una terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas

En esta imagen se observan los equipos de llenado como son las bombas y motores con la que está constituida dicha área para el llenado por el fondo de los auto tanques. En este proceso se realiza lo que es la abertura de los tanques de almacenamiento que se utilizaran para las ventas, así como el control del funcionamiento normal de las bombas y motores que se utilicen para el llenado de los auto tanques, manteniendo el control de las vibraciones y la temperatura de los mismos. Las bombas y motores ya obsoletas con los que contaba la empresa en estudio se pueden observar en la Tabla 1 con sus diferentes características:

Tabla 1.
Motores y bombas obsoletas.

Tabla de motores y bombas			
Motor marca	Hp	Rpm	Volts
General electric	5	800	220/440
Bomba marca	Galones	Rpm	
General electric	150	800	*

Nota. Departamento de mantenimiento de las TASP Guaymas.

Planteamiento del Problema

A continuación, se muestra los indicadores gráficos para observar de manera sencilla los costos de tiempo extra (Tabla 2), que afectan de manera significativa la cuestión financiera de la empresa. Indicadores de tiempo extra:

Tabla 2.
Horas extras por mes en el año 2023.

Mes	Horas extras
Enero	320
Febrero	300
Marzo	340
Abril	440
Mayo	320
Junio	350
Julio	280
Agosto	430
Septiembre	340
Octubre	380
Noviembre	420
Diciembre	520

Nota. Área de recursos Humanos terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas

En la Tabla 2 se muestran la información histórica de los reportes de las horas extras por mes del año 2023, las cuales fueron pagadas al personal operador de los equipos de reparto local de la Terminal de almacenamiento y reparto Guaymas con un saldo por hora de 95 pesos.

Como se puede observar las horas extras por mes son bastante considerables y el pago de las mismas es bastante considerable (Tabla 3) es por eso que se realiza este proyecto para la eliminación o disminución del tiempo extra en la terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas, y poder con ello ahorrar a la empresa ese pago a los trabajadores de la misma con ello mejorar la eficiencia en el reparto con las entregas oportunas a nuestros clientes.

Tabla 3.

Costo anual por pago de tiempo extra en el año 2023.

MES	TIEMPO EXTRA	COSTO POR HORA	COSTO POR MES
ENERO	320	\$ 125.00	\$ 40,000.00
FEBRERO	300	\$ 125.00	\$ 37,500.00
MARZO	340	\$ 125.00	\$ 42,500.00
ABRIL	440	\$ 125.00	\$ 55,000.00
MAYO	320	\$ 125.00	\$ 40,000.00
JUNIO	350	\$ 125.00	\$ 43,750.00
JULIO	280	\$ 125.00	\$ 35,000.00
AGOSTO	430	\$ 125.00	\$ 53,750.00
SEPTIEMBRE	340	\$ 125.00	\$ 42,500.00
OCTUBRE	380	\$ 125.00	\$ 47,500.00
NOVIEMBRE	420	\$ 125.00	\$ 52,500.00
DICIEMBRE	520	\$ 125.00	\$ 65,000.00
		TOTAL ANUAL	\$ 555,000.00

Nota. Área de Recursos Humanos de la terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas.

Por lo anterior, se puede observar las horas extras mensuales y el costo por hora extra donde podemos ver el pago que se genera mensual que realiza la empresa a los 8 choferes que realizan su trabajo de reparto, así como su costo por las horas extras anual

¿Qué debe la empresa bajo estudio hacer para evitar el pago de tiempo extra en las terminales de almacenamiento y despacho?

Objetivo

Disminuir del tiempo de llenado en la terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas de los equipos de reparto, aumentando el flujo en llenaderas con la incorporación de bombas que nos den un gasto de 1050 galones por minuto así con ello cumplir con el programa en un solo turno y eliminar el pago de tiempo extra.

Método

Sujetos

Para la lograr el aumento en la eficiencia en el cumplimiento en el programa de reparto en un solo turno y lograr la eliminación del tiempo extra, de una terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas en el proyecto intervinieron un equipo de personas pertenecientes a la empresa en estudio.

Los participantes del proyecto en cuestión es personal interno de petróleos mexicanos:

- 1 superintendente de la Terminal,
- 1 jefe de mantenimiento,
- 8 personal de mantenimiento (mecánicos de piso, ayudantes generales, eléctricos, personal de maniobras de izaje),
- Personas de seguridad, 1 bombero clase “c”,
- Ayudantes de patio del personal de operaciones.

Materiales

Los equipos de intervención para llegar al objetivo que es disminución de tiempos de llenado son las bombas y motores de los cuales se pueden observar en la Tabla 4.

Tabla 4.

Bombas y motores.

Tabla de motores y bombas			
Motor marca	Hp	Rpm	Volts
Westing house	20	1775	220/440

Bomba marca	Galones	Rpm	
Ruhrpupen	1050	1775	*

Nota. Elaboración propia.

Se utilizaron para su instalación cables eléctricos, herramienta para trabajos de electricidad, grúas para instalación de bombas y motoras, guías de seguridad, equipo para nivelación de bombas y motores.

Procedimientos

El ciclo Deming es el sistema más utilizado para implantar dicho plan de mejora continua. Recibe el nombre de Edwards Deming, quien fue su principal impulsor, pero también se conoce como ciclo PHVA que son las siglas de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, o PDCA en inglés (Plan, Do, Check, Act), (eurifins, Eviromment Testing, agosto 2023).

El ciclo Deming está compuesto por cuatro etapas de manera que al finalizar la última de ellas, comienza la primera de nuevo. Esto permite que la actividad sea evaluada una y otra vez de forma periódica incorporando mejoras nuevas. Dichas cuatro etapas son las siguientes:

- ☑ **Planificación:** Esta fase es la más influyente. Mediante métodos como la realización de grupos de trabajo, encuestas entre los trabajadores y búsqueda de nuevas tecnologías, debemos definir: El problema o actividad que mejorar, los objetivos que alcanzar, los indicadores de control, los métodos y herramientas para llevarlo a cabo.
- ☑ **Realización:** Se lleva a cabo lo determinado en el plan, en la mayoría de los casos mediante una prueba piloto. Esta fase incluye: Verificar y aplicar las correcciones planificadas. Introducir las modificaciones al plan inicial si el resultado de las correcciones no ha sido positivo. Registrar lo desarrollado y los resultados obtenidos. Formar al personal que deba aplicar las soluciones desarrolladas.
- ☑ **Verificación:** Se comprueba la mejora implementada, se identifica los posibles problemas que han surgido durante la ejecución del proyecto. En este caso verificar los llenados de los equipos para conocer los tiempos reales de llenado y observar los posibles cuellos de botella que generen los tiempos muertos que se generan en el proceso.

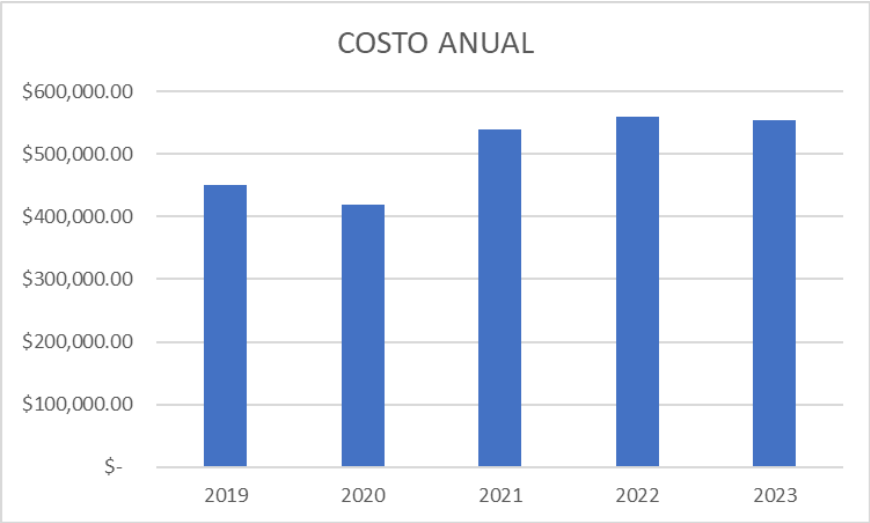
☑ **Acción:** Es la última de las fases y en ella se debe ajustar el plan de mejora. Se normaliza la solución al problema y se establecen las condiciones para mantenerlo. Si se ha alcanzado el objetivo en la prueba piloto, se implantará de forma definitiva. En caso contrario, se examinará el desarrollo para descubrir errores y empezar un nuevo ciclo PDCA. De esta forma se cierra el ciclo y se realimenta volviendo a la primera fase.

Resultados

Implementando del ciclo de Deming, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

Planificación: En esta etapa se buscó disminuir el tiempo de llenado de los equipos de reparto que tiene como fundamento eliminar el tiempo extra ya que como se muestra en la Figura 2 de los últimos 5 años el pago del mismo es bastante considerable producido por los choferes de la terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas.

Figura 2.
Histórico del pago de tiempo extra en los últimos 5 años.



Nota. Departamento de recursos humanos de la terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas.

Hacer: Se realizaron pruebas con los equipos de reparto local observando los tiempos muertos que se involucran en el proceso de llenado de los equipos, dando como resultado que hay un aproximado de 3 minutos (Tabla 5) que afectan al proceso y que se tomaron en cuenta para el desarrollo del proyecto.

Tabla 5
Programa diario, tiempos de llenado por equipo y horas por turno.

Programa diario	Flujo volumetrico	Tiempo de llenado en min 2	Tiempo muerto	Tiempo total de llenado	Tiempo destino hrs	Tiempo total hrs	Hrs por turno
32	500	40.0	3	43.0	2	2.43	10.12
32	4000	5	3	8	2	2.08	8.16

Nota. Elaboración propia.

En los equipos de reparto son dos toneles de 10000 lts en total suman 20000 lts como se muestra en la Figura 3 los cuales están separados por una mampara interna del autotanque y un sistema independiente de llenado un procedimiento para incorporación de datos al sistema Unidad de Control Local (UCL) y sistema interno del equipo de reparto.

Figura 3.
Conectores de llenado de los dos toneles del equipo de reparto.



Fuente: Fotografía de tomada de un equipo de reparto local.

Verificar: Se verifica el flujo constante de las bombas y motores en campo comprobando que no exista variación del mismo que afecte el objetivo del proyecto ya que puede variar por los niveles del producto de los tanques de almacenamiento debido a una posible variación en la succión de las bombas comprobando que es satisfactorio ya que no sufren

ninguna variación al flujo o caudal que ocupamos para este proyecto que es de 4000 lts/min. Siempre apegándose a los límites mínimos y máximos seguros operativos para los tanques de almacenamiento como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6.
Límites seguros operativos.

LÍMITES SEGUROS OPERATIVOS			
TANQUE	PRODUCTO	NIVEL DE FONDAJE (M)	NIVEL DE OPERACIÓN (M)
TV 01	REGULAR	2.000	10.600
TV 03	REGULAR	1.710	8.670
TV 04	REGULAR	1.940	8.830
TV 05	TURBOSINA	1.200	12.310
TV 06	TURBOSINA	1.200	10.080
TV 10	DIESEL	1.200	11.850
TV 11	DIESEL	1.200	7.840
TV 12	PREMIUM	1.900	7.080
TV 14	REGULAR	1.710	12.210
TV 15	PREMIUM	1.710	9.550
TV 16	REGULAR	1.730	10.110
TV 17	DIESEL	1.200	11.440
TV 18	DIESEL	1.780	10.460

Nota. Elaboración propia.

Actuar: En base a los resultados obtenidos del proyecto se monitorea y se da seguimiento a la operación y se cumplan con los parámetros establecidos en el mismo definir si hubo fallas en el proceso y seguimiento para llegar al objetivo del proyecto que es disminución de tiempos de llenado de los equipos de reparto de la terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas, donde se logrará una disminución en el pago de tiempo extra como se puede observar en la Figura 4. En la Figura 5 el pago de tiempo extra que se pagó en los primeros meses del año 2024 donde podemos comparar con la Figura 6 que es bastante considerable el ahorro con respecto al año 2023.

Figura 4.

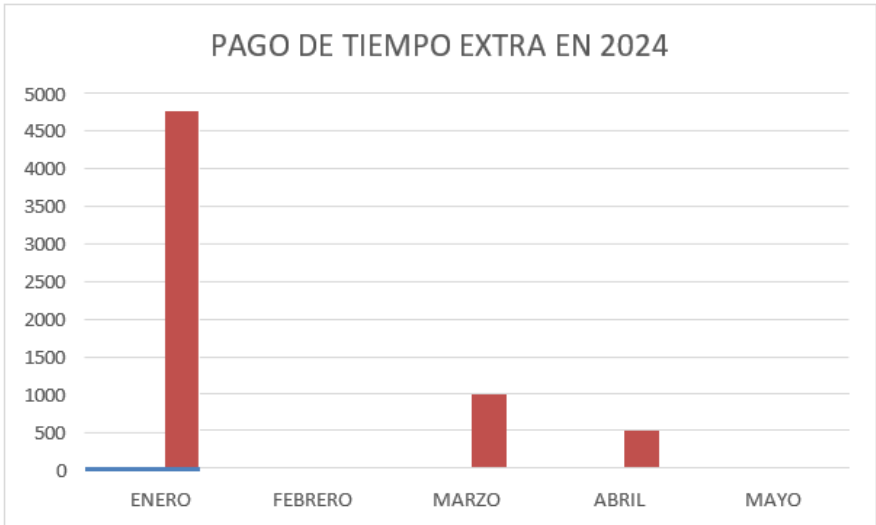
Gráfico del tiempo extra para los primeros meses del 2024.



Nota. Departamento de operaciones de la terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas.

Figura 5.

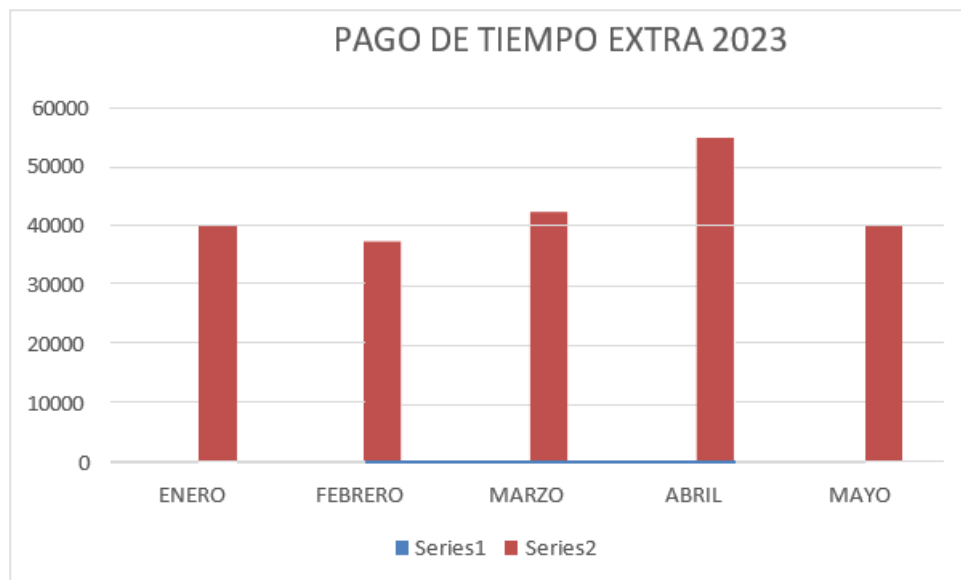
Gráfico del pago de tiempo extra para los primeros meses del 2024.



Nota. Departamento de operaciones de la terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas.

Figura 6.

Gráfico del pago de tiempo extra para los primeros meses del 2023.



Nota. Departamento de operaciones de la terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas.

Conclusiones

En el desarrollo de este proyecto se ha determinado y alcanzado el objetivo que es disminución de tiempos de llenado en la terminal de servicios logísticos portuarios en Guaymas, con ello cumplir con el programa de reparto en un solo turno y eliminar el pago excesivo de tiempo extra a los trabajadores de la terminal y con ello un ahorro considerable en pago de salarios por parte de la empresa en estudio en un 95% aproximadamente, donde se alcanzó una disminución de 35 min de llenado por cada autotank con ello cumplir el programa de reparto en 8 horas suficientes para evitar el pago de tiempo extra a los trabajadores de la terminal.

Referencias

- Eurifins, Eviromment Testing, (2023, Agosto,10) El ciclo de Deming: en que consiste y como ayuda en la gestión y mejora de procesos Recuperado de <https://www.eurifins-environment.es/es/el-ciclo-deming-que-consiste-y-como-ayuda-gestion-procesos/>
- Zendesk. (2023, septiembre,18) Relación entre logística y servicio al cliente Recuperado de <https://www.zendesk.com.mx/blog/servicio-al-cliente-logistica/>

Alfonso Y. (2019, junio 5). Servicio: qué es, características, clasificación y tipos. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/servicio-que-es-caracteristicas-clasificacion-y-tipos/>

Obando, R. (2024, 15 Abril) Ciclo de Deming o Ciclo PDCA que es y como implementarlo, Recuperado de <https://blog.hubspot.es/sales/ciclo-de-deming#:~:text=El%20ciclo%20de%20Deming%20es,procesos%20para%20perf,eccionar%20su%20operatividad.>

Castillo, L. (2019) El Modelo Deming (PHVA) Como Estrategia Competitiva Para Realzar el Potencial Administrativo. Universidad Militar Nueva Granada. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/34875/CastilloPineda%20LadyEsmeralda2019.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Acerca de los coordinadores:

Roberto Limón Ulloa



Doctor en Informática por la Universidad Americana de Europa (UNADE), tiene un máster en Ingeniería de Software por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Anteriormente, obtuvo otro máster en Gestión de Ingeniería de Software, con especialización en big data, por el Instituto de Estudios Universitarios (IEU). Ha trabajado como profesor universitario durante 20 años. Actualmente, ejerce a tiempo completo en diferentes programas de maestría y licenciatura en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Se desempeña como Jefe de Departamento Académico del Campus Empalme del ITSON.

Colabora con otros investigadores en temas multidisciplinarios relacionados con la gestión ágil de proyectos de software.

Juan Josué Ezequiel Morales Cervantes



Doctor en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), Maestro en Ingeniería de Sistemas Productivos e Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Con 20 años de experiencia en docencia, se ha especializado en la administración de procesos productivos y la mejora del desempeño en organizaciones. Actualmente se desempeña como profesor investigador de tiempo completo y responsable del Programa Educativo de Ingeniería industrial y de Sistemas en el ITSON. Sus líneas de investigación se basan en el desarrollo sustentable de los sistemas productivos y educación en la ingeniería, cuyos resultados se han divulgado en revistas y congresos nacionales e internacionales.

Blanca Delia González Tirado



Doctora en Administración por la Universidad Autónoma de Nuevo León, Maestra en Educación por el Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Guaymas y Licenciada en Ciencias de la Comunicación por la Universidad de Sonora. Con 26 años de experiencia en docencia, se ha especializado en el área de Recursos Humanos, particularmente en Capacitación. Su historia en ITSON inicia como docente auxiliar. Posteriormente, asumió la responsabilidad de la Maestría en Educación, Coordinadora del Centro de Desarrollo de Negocios y Coordinadora del Programa Educativo de Administración en Empalme. Actualmente, se desempeña como Profesora Investigadora de tiempo completo y, además, ha participado en diversas investigaciones estratégicas, contribuyendo al desarrollo académico y profesional de su campo.

Rosario Karina Vélez Hernández



Maestra en Administración y Desarrollo de Negocios, así como Licenciada en Administración de Empresas Turísticas por el Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Guaymas. Cuenta con 13 años de experiencia en la docencia y se ha especializado en las áreas de Administración, Mercadotecnia y Recursos Humanos. Su trayectoria en ITSON inicia en enero de 2012 como docente auxiliar en el campus Empalme. Entre 2013 y 2015 se desempeñó como Asistente de Servicios Administrativos en el Centro de Desarrollo de Negocios; en 2016 se incorporó al Programa Educativo de Administración en Empalme como asistente, y en 2021 asumió el cargo de académica y Responsable del Programa Educativo de Administración en dicho campus. Actualmente, se desempeña como Responsable de Programa y participa activamente en convocatorias para la publicación de artículos y capítulos de libro, contribuyendo a la difusión del conocimiento académico de la universidad.

Dulce Isabel García Zavala



Maestra en Educación y Licenciada en Ciencias de la Educación por el ITSON, Unidad Guaymas. Con 15 años de experiencia en docencia. Forma parte del Comité Evaluador de Programas de Pedagogía y Educación (CEPPE) desde 2021 y también es par evaluador en el Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES) desde 2022, además, cuenta con certificaciones en el Estándar de Competencia EC0217.01 Impartición de cursos de formación del capital humano de manera presencial grupal y EC0076 Evaluación de la competencia de candidatos con base en Estándares de Competencia. Inició en ITSON como asistente del Centro de Desarrollo de Negocios en 2011 y actualmente es Responsable del Programa Educativo en la Licenciatura en Ciencias de la Educación del Campus Empalme desde 2013.

**Aportes al desarrollo educativo, empresarial e industrial en la región
Una visión del ITSON Campus Empalme**

Se terminó de editar en Ciudad Obregón, Sonora; en octubre de 2025,
por la Oficina de Publicaciones del Instituto Tecnológico de Sonora.
Fue puesto en línea para su disposición en el sitio <https://www.itson.mx/publicaciones>

Aportes al desarrollo educativo, empresarial e industrial en la región

Una visión del ITSON Campus Empalme

El presente libro es resultado del esfuerzo colectivo realizado en la Quinta Jornada Integral de Ponencias (JIP) celebrada el día 03 del mes de julio del 2024 en el Instituto Tecnológico de Sonora, campus Empalme. Bajo el lema “Innovando Soluciones para el Desarrollo Regional Sustentable”. Esta jornada reunió a estudiantes, egresados, docentes e investigadores, en un espacio de reflexión y diálogo académico.

Esta compilación tiene como propósito preservar y difundir las ponencias presentadas, las cuales abordan temáticas de gran relevancia en el campo de la Educación, Administración y la Ingeniería, desde diversos enfoques. Cada contribución es un reflejo del compromiso académico por generar conocimiento, compartir experiencias y enriquecer el debate académico.