



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Desarrollo de Mejora en el Proceso de Pesaje de la Planta de Líquidos Detales Girardota

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de ingenierías
Ingeniería industrial y especialización en dirección de operaciones y mejoramiento continuo

Paola Salazar Vargas, Yesica Burbano y
Jhon Jairo Cardona
Tutora: Silvana Ruíz Moreno
Seminario pensamiento sistémico
2024

Tabla de Contenidos

Lista de Imágenes	3
Listado de tablas	4
Resumen.....	5
Marco conceptual y contextual	6
Planteamiento del problema.....	8
Objetivos	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos	9
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	9
Análisis de Oportunidades de Mejora.....	13
Propuesta de mejora.....	17
Indicadores de Seguimiento.....	19
Conclusiones.....	20
Referencias.....	21

Lista de Imágenes

Imagen 1.....	11
Imagen 2.....	13
Imagen 3 Imagen 4.....	16
Imagen 5.....	17
Imagen 6.....	18

Listado de tablas

Tabla 1	10
Tabla 2	12
Tabla 3	14
Tabla 4	15

Resumen

El presente trabajo se concibe con el propósito de mejorar el proceso de pesaje en la planta de líquidos Detales Girardota, de acuerdo con el análisis realizado encontramos deficiencias que afectan la eficiencia del proceso productivo como lo son: deficiencias en tecnología, deficiencia ergonómicas y de transporte de materia prima, de acuerdo a los hallazgos encontrados proponemos tomar acciones específicas que permitan mejorar el proceso como lo es el implementar un sistema de pesaje controlado que permita generar mayor eficiencia en el proceso y un control más cerrado de los consumos y por consiguiente un mejor manejo de los inventarios.

Con las acciones de mejora se busca obtener un aumento en la eficiencia del área de pesaje lo que repercute en una mayor eficiencia del área de proceso, mejora en la calidad del producto terminado al obtener una mayor precisión en los materiales adicionados, mejor control de inventarios y disminución de los reprocesos.

Palabras clave

Calidad, Eficiencia, Exactitud, Mejora, Implementación

Marco conceptual y contextual

El presente informe se realiza en una organización dedicada a la fabricación y comercialización de productos químicos para la industria y el tratamiento de aguas, como también en la fabricación de productos de aseo y desinfección, este informe tiene como finalidad identificar y a su vez dar solución a las falencias presentadas en el sistema de pesaje para así generar una mayor confianza en las cantidades pesadas de cada materia prima evitando sobrecostos y reprocesos, a continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso de pesaje.

Conceptos claves

Gestión de Calidad: E.W. Deming (1988) determinó al concepto de calidad como ese grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo coste. Este grado debe ajustarse a las necesidades del mercado. Según Deming la calidad no es otra cosa que “una serie de cuestionamientos hacia una mejora continua” (Deming, 2015)

Eficiencia: Tiene como objetivo maximizar el uso de los recursos disponibles para obtener resultados satisfactorios, reduciendo tiempo, costos y desperdicios en los procesos de la organización. Ernesto Cohen y Rolando Franco (1983) definen la eficiencia como “la relación entre costos y productos obtenidos” (Franco, 1983)

Exactitud: la exactitud es la capacidad de un instrumento en dar valores próximos al real o al esperado, en otras palabras, la exactitud es el grado de confiabilidad de un valor indicado, es por esto por lo que la exactitud implica la inexistencia del error o del fallo. (Gardey, 2022)

Implementación: se refiere a la acción de llevar acciones prácticas para de esta forma transformar una idea en realidad, la implementación de un proyecto generalmente requiere de la inversión de recursos, asignar roles y responsabilidades, pero sobre todo el seguimiento continuo de las actividades asignadas para garantizar el logro de los resultados (Timecamp, 2023)

A continuación, se darán las definiciones correspondientes de las herramientas utilizadas en la propuesta, para ampliar conceptos que describen el área de enfoque: SIPOC y DOFA.

(Kaushik, 2011) mencionan que SIPOC significa Supplier-Inputs-Process-Out puts-Customers; a través de una representación gráfica de un proceso de gestión que permite entender e identificar los elementos importantes en un proceso. La metodología se usa para mejora de procesos y se basa en la representación detallada de elementos claves de un proceso. La herramienta facilita la comprensión del proceso de una manera extendida, reconociendo los respectivos proveedores, todas las entradas y salidas del proceso y la relación de los clientes con cada paso del proceso, de este modo se pueden comprender,

catalogar y ajustar los requerimientos de los clientes, elemento que facilita la relación entre ambas partes. (Escobar, 2022)

La matriz DOFA (conocido por algunos como FODA, y SWOT en inglés) es una herramienta de gran utilidad para entender y tomar decisiones en toda clase de situaciones en negocios y empresas. DOFA es el acrónimo de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. Los encabezados de la matriz proveen un buen marco de referencia para revisar la estrategia, posición y dirección de una empresa, propuesta de negocios, o idea. (Chapman, 2004)

Productos Químicos Panamericanos S.A. – PQP se fundó en el año 1974. Organización dedicada a la Fabricación y comercialización de productos químicos para la industria y el tratamiento de aguas, productos para el agro, así como también productos para el aseo y la desinfección. (Tiim, 2023)

Misión:

PQP es una compañía dedicada a la fabricación y comercialización de productos químicos, agroindustriales y de limpieza y desinfección. Nuestra promesa de valor está basada en una oferta de productos de alta calidad con una excelente relación costo beneficio, acompañada de un equipo humano experto y de un servicio al cliente diferenciador.

Estamos comprometidos con la maximización de la rentabilidad de nuestros accionistas, por medio del desarrollo de nuestras actividades de una manera responsable, respetando a las personas y el medio ambiente, creando así beneficios reales para todos los grupos de interés.

Visión:

PQP será una compañía multilatinas, que entrega soluciones que mejoran y cuidan la vida. Una empresa comprometida con el bienestar y la felicidad de sus colaboradores, procesos eficientes y productos innovadores de alta calidad a precios competitivos. Todo esto se llevará a cabo mediante una política de crecimiento sostenible soportado en los siguientes pilares:

- Rentabilidad a
- Cuidado del medio ambiente
- Responsabilidad social en las comunidades donde operamos
- Cumplimiento de la normatividad vigente donde operemos. (PQP S.A., 2020)

Planteamiento del problema

En la organización Productos químicos panamericanos S. A., en la sede Girardota planta de líquidos Detales, dedicada a la fabricación de productos de aseo y desinfección, en el área de pesaje donde inicia el proceso de producción, dosificando las materias primas en los diferentes recipientes de acuerdo con la cantidad solicitada por el batch record (procedimiento establecido para todo el proceso productivo, desde que se dosifican las materias primas, hasta que sale el producto terminado), se cuenta actualmente con una gran oportunidad de mejora en realizar el pesaje correctamente en las cantidades solicitadas de manera más automatizada, se hace de manera manual, una persona dosificando las cantidades en recipientes hasta que las básculas y balanzas le indican el peso requerido, para lo cual no hay un control en el que la persona se acerque a la cantidad más exacta y su variación dependa 100% de la misma persona, siendo este modo manual el causante de varias novedades y reprocesos que le cuestan a la compañía pérdidas en costos ocultos en mayor mano de obra, ocupación de máquinas y equipos para poder ajustar en tanques, por ejemplo, cuando no se evidencia el problema desde el pesaje, y adicional que le impide al proceso continuar con lo programado en los tiempos estipulados normales, además de la intervención de otras áreas como I+D y calidad por inversión de tiempo en validaciones de que hacer y cómo lograr recuperar el granel no conforme (reproceso) y evitar pérdida total teniendo que como última medida dar de baja.

Según (Yoel, 2023) al contar con equipos controlados y nivelados, se logrará reducir el índice de reproceso y mejorar la calidad de los productos terminados, a través de una mayor salida de productos conformes. Entendiendo reprocesos como la acción tomada sobre un producto no conforme, para que cumpla con los requisitos establecidos. Al contrario que el reproceso, la reparación puede afectar o cambiar partes del producto no conforme (Lume, 2020).

La importancia de intervención según (Escobar R. , 2014) se basa en realizar una adecuada implementación del nuevo equipo de pesaje, la instalación debe estar correctamente programada, con la disponibilidad de las herramientas necesarias y el personal técnico involucrado en el desmontaje y modificaciones del sistema actual y la instalación del nuevo equipo. También deben programarse las capacitaciones al personal operativo sobre el uso del nuevo sistema, ya que es un sistema computarizado y es preciso que aprendan a detectar y corregir los errores de programación de esta.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un plan de mejora en el área de pesaje para la regulación de la cantidad estándar de pesaje de las materias primas.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual del proceso de dosificación manual
- Analizar las oportunidades de mejora del proceso de dosificación
- Proponer una intervención en el proceso que mejora la precisión de la dosificación de las materias primas

Desarrollo e implementación del aprendizaje

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del diagnóstico a través del SIPOC:

Tabla 1

Sipoc Proceso de Pesaje Planta Detales

Tabla 1. SIPOC Proceso de pesaje Planta Detales

PROVEEDORES	6 Ms	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	Requerimiento del Cliente	CLIENTES
Supervisor de producción	Método	Batch record (documentos-procedimientos) con los lotes y cantidades a solicitar las materias	Paso 1: Recibir plan de trabajo del día	Documentos como soporte para solicitar las materias primas en el área de logística	Documentos (procedimientos) con las cantidades estándar de las materias primas a dosificar	Auxiliar logístico
Gestión humana	MO	Pesista	↓	Pesista		
Gestión humana	MO	Pesista/Analista de calidad/ Líder de producción	Paso 2: Despeje de línea inicial de pesaje	Área de pesaje verificada por el líder de turno y aprobada por el analista de calidad para poder iniciar la labor de pesaje en cada batch record	Tener el área completamente despejada y libre de cualquier material que sea fuente de contaminación y evite un reproceso	Pesista
Analista de calidad	Método	Procedimiento incluido en el batch record del paso a paso para realizar un despeje de línea inicial	↓			
Gestión humana	MO	Pesista, auxiliar logístico	Paso 3: Solicitar al área de logística las cantidades de las materias primas indicadas en el batch record	Pesista	Masa con el doble del volumen	
Auxiliar logístico	Materiales	Materias primas indicadas en los batch record a dosificar en su turno de trabajo	↓	Materias primas disponibles para dosificar en las cantidades estándar dadas en los batch record	La dosificación de las materias primas correctamente en las cantidades indicadas	Pesista
Gestión humana	MO	Pesista	↓	Pesista		
Área de compras	Materiales	Mesa, utensilios varios como jarras, valdes, canecas, entre otros	Paso 4: Dosificación de materias primas de manera manual	Materias primas dosificadas en cantidades pesadas manualmente cercanas al estándar dadas en los batch record	La dosificación de las materias primas correctamente en las cantidades indicadas	Preparador de producción
Mantenimiento	Máquinas	Balanzas, básculas, transportador de canecas, entre otros	↓			
Gestión humana	MO	Pesista/Analista de calidad/ Líder de producción	Paso 5:	Área de pesaje verificada por el líder de turno y aprobada por el analista de calidad para poder dar por finalizada la labor de pesaje en cada batch record	Tener el área completamente despejada y libre de cualquier material que sea fuente de contaminación y evite un reproceso cuando requiera iniciar un nuevo pesaje	Pesista
Analista de calidad	Método	Procedimiento incluido en el batch record del paso a paso para realizar un despeje de línea final del área de pesaje	Despeje final de línea en pesaje			

En la anterior tabla del SIPOC, logramos identificar los elementos del proceso de pesaje, observando el detalle de cada paso como la entrega de sus proveedores, entradas y salidas, lo cual nos permite comprender de manera clara que el proceso actualmente es muy manual y depende 100% de la comprensión del operador, sin ayudas tecnológicas que le permitan sistematizar con exactitud.

Imagen 1

Dosificación Manual de Materia Prima en Balanza



En la siguiente tabla (2) se describe un ejemplo de la problemática presentada, incluyendo los costos ocultos que se presentan al generar reprocesos por dosificación incorrecta, los recursos consumidos para poder evacuar el granel retenido.

Tabla 2*Novedad de pesaje por mayor cantidad de materia prima dosificada*

Descripción de la novedad	Cantidad solicitada en el batch record	Cantidad estimada que se pesó	Observación del reproceso	Recursos utilizados	Cuantificación en \$
Pesaje incorrecto de colorante en un limpiador de pisos	7 gramos	70 gramos	El granel preparado quedó en cuarentena, al analizarlo y validar con I+D su reproceso de acuerdo con la intensidad de color 10 veces más al estándar y la baja rotación del producto, quedó para rprocesar en 7 años aproximadamente	<ol style="list-style-type: none"> Ocupación de 3 IBC para almacenar 2.4 toneladas 20 horas invertidas del equipo de I+D para validar el reproceso a seguir (una analista y el jefe del área) Ocupación superior a dos días de un tanque de preparación hasta que se valide el proceso a seguir (cuando una preparación normal dura 2 horas, más 2 hora de envasado). Con esta ocupación, se dejan de preparar en este tanque apróximadamente 28 ton 	<ol style="list-style-type: none"> \$10.452.000 equivalentes al precio que tienen los 3 isotanques (IBC) \$400.000 equivalente al tiempo del personal de I+D \$33.600.000 aproximadamente equivalente a los 12 lotes por 2.4 ton de graneles que se dejan de preparar en el tanque ocupado con el granel en cuarentena
Pesaje incorrecto del espesante para un granel de Detergente	7 kg	18 kg	El granel preparado estuvo en ajuste por 2 días completos por incumplimiento en el parámetro de viscosidad, ya que al haberle agregado más del doble de la cantidad del espesante llevó varios ajustes de agua, lo cual conlleva a ocupación de más tanques o canecas para reprocesar la cantidad completa, al ser ajustado con más agua	<ol style="list-style-type: none"> Ocupación de 2 tanques de preparación, cada uno por 2.4 ton 5 horas invertidas por un analista de caldiad y un analista de I+D para lograr validar el punto de ajuste a toda la cantidad preparada inicialmente (2.4 ton, convertidas luego a 5 ton) 	<ol style="list-style-type: none"> \$68.600.000 aproximadamente equivalente a los 30 lotes por 2.4 ton de graneles que se dejan de preparar en los dos tanques ocupados con el granel en ajuste por viscosidad \$ 120.000 en el costo de mano de obra de los analistas de I+D y calidad

Análisis de Oportunidades de Mejora

El análisis de oportunidades de mejora se enfoca en identificar las áreas que se ven afectadas dentro del proceso productivo y donde es posible implementar cambios que impacten en la eficiencia y calidad para ello complementaremos este análisis utilizando la matriz DOFA o FODA

Imagen 2

Diagrama DOFA



Tabla 3*Perfil de costo del Proyecto pesaje asistido*

CATEGORÍA DE COSTO	TOTAL
Computador táctil industrial	\$ 5.072.000
Balanza capacidad hasta 5 kg x 2	\$ 1.000.000
Báscula capacidad hasta 30 kg x 2	\$ 1.200.000
Báscula capacidad hasta 200 kg x 2	\$ 1.600.000
Lector e impresora de códigos de barras	\$ 800.000
Servicio de mantenimiento preventivo y calibración trimestral	\$ 1.300.000
Muebles y accesorios	\$ 600.000
Costos de instalación /soporte del proyecto	\$ 300.000
Formación de Empleados (Pre-Implementación)	\$ 400.000
COSTOS TOTALES PROYECTADOS	\$ 12.272.000

Apoyo creación de la plantilla (J., 2016)

Precios aproximados y validados en (PCE instruments, 2024) y (Mercado libre, 2024)

El costo de formación de los empleados y mantenimiento preventivo, previo a la implementación se costea considerando el salario promedio del personal técnico que maneja estos equipos por parte del proveedor, que prestará el servicio de capacitación y mantenimientos preventivos tal como registra la tabla 3.

Tabla 4*Formula detergente para batch de 2.4 toneladas*

Fórmula Detergente	Datos actuales				Datos con la implementación		
	Peso meta (kg)	Peso real	Desviación en kg	% de error	Peso real	Desviación en kg	% de error
Material 1 (carrier)	2.160	2181,6	21,600	1,0%	2181,6	21,60	1,0%
Material 2	8	8,12	0,120	1,5%	8,04	0,04	0,5%
Material 3	0,09	0,09135	0,001	1,5%	0,09045	0,00	0,5%
Material 4	20	20,3	0,300	1,5%	20,1	0,10	0,5%
Material 5	2	2,03	0,030	1,5%	2,01	0,01	0,5%
Material 6	1	1,015	0,015	1,5%	1,005	0,00	0,5%
Material 7	0,24	0,2436	0,004	1,5%	0,2412	0,00	0,5%
Material 8	209	212,135	3,135	1,5%	210,045	1,04	0,5%
Total	2.400	2.425,535	25,205		2.423,132	22,802	
Costo estándar x batch de 2.4 ton	\$	2.600.000					
Costo real x batch de 2.4 ton	\$	2.602.731					
Sobrecosto por batch	\$	2.731					
Cantidad de batch x 2.4 ton anual		4.500					
Sobrecosto anual	\$	12.289.500					

De acuerdo con el costo aproximado descrito en la tabla 3, la inversión en tecnología que haría la compañía en el área de Pesaje correspondiente a menos de **\$13,000,000** disminuiría altos costos ocultos de la operación cuando se presentan novedades como el primer ejemplo de la tabla 2, con un valor aproximado de **\$44,452,000** correspondientes a la ocupación de equipos, herramientas y tiempo del personal invertido en la validación de procesos, además de la producción que se deja de sacar por este tipo de novedad.

Imagen 3

Indicador GSE 460



Nota. Indicador de peso inteligente

Imagen 4

Impresora Zebra ZD420



Nota. Impresora térmica código de barras para la identificación del material pesado

Propuesta de mejora

Implementación de herramienta con equipos de pesaje inteligente

Instalar una herramienta que se comunica directamente con los equipos de pesaje, y guía a los operarios durante el pesaje y dosificación de materias primas en procesos de formulación, consta de un computador táctil industrial, un lector e impresor de códigos de barras en el área de pesaje, al cual se le alimentara la fórmula de cada producto a fabricar y este a su vez retornará a una base de datos tipo tabla de Excel los reportes de pesaje realizados en el área en cuestión, este sistema funcionará bajo la base de los reportes de los batch record en las cantidades a dosificar, de manera que le indique en las balanzas y básculas la cantidad exacta solicitada para cada batch de proceso, en cuanto a cantidades de cada material, el sistema nos llevará a disminuir el porcentaje de error que encuentra entre el 1 y 1.5% de margen error actualmente para pasar a un margen de error entre el 1 y 0.5% y hasta un 99% los reprocesos y errores de operación, lo que nos permitirá generar un control más cerrado de la cantidad dosificada, ya que no permitirá que el operario de pesaje se salga de esta tolerancia, puesto que el sistema no continuará con el siguiente material hasta que el peso no esté dentro de este, adicional la impresora zebra generará un código de barras que tendrá la información correspondiente a cada caneca dosificada con el nombre y así sea identificada cada materia prima (Pesaje inteligente, 2019).

Imagen 5

Grupo de equipos de pesaje inteligente para uso en ambientes industriales



Imagen 6

Ejemplo de pesaje con indicador de peso controlado



Nota. Este sistema entrega una visualización del peso requerido y a su vez le muestra al operario el peso que se va adicionando y solo permite pasar al siguiente ingrediente cuando el peso añadido este en un rango no superior al 0.5% sobre o debajo del peso requerido.

Indicadores de Seguimiento

Para la generación de indicadores de seguimiento de la propuesta de mejora realizaremos una comparación en el tiempo en la cual compararemos los resultados existentes de sobre peso que extraeremos de la información existente de reprocesos vs la información que el sistema entregara en cuanto a desviación de peso estándar esto reflejara la exactitud del peso entregado por el sistema nuevo

Exactitud de peso: (sobre peso por unidad de medida/ peso de la formula) * 100

Este parámetro no debe exceder el 0.7% del peso requerido en formula

Tiempo inactividad: con Este indicador mediremos las paradas del sistema de pesaje, con este indicador generaremos retroalimentación hacia otras áreas que nos permitan mejorar la eficiencia del proceso de pesaje, pero a su vez generar propuestas de mejora para los otros departamentos que interactúan con producción.

Las paradas planeadas indican las paradas que se programan para mantenimiento y otras actividades que ayuden a mantener los equipos en óptimas condiciones de funcionamiento, las paradas no planeadas son aquellas que generan una pérdida de tiempo no requerida y que como tal no fue prevista

Tiempo Inactivo = Paradas no planeadas + paradas planeadas

Precisión de la preparación: con este indicador pretendemos medir la cantidad de pedidos que se pesan y se entregan si errores

Precisión de la preparación= $\frac{\text{cantidad de pedidos buenos}}{\text{cantidad de pedidos totales}} * 100$

Conclusiones

De acuerdo con la temática vista en el seminario de pensamiento sistémico, se logra implementar varias herramientas como apoyo, para analizar la problemática del pesaje incorrecto de materias primas en la organización Productos Químicos Panamericanos SA, herramientas como: SIPOC, DOFA y sugerencias en ejemplos dados, dando como resultado la necesidad de presentar una propuesta en adquirir tecnología para implementar el pesaje inteligente, a través del cual, el operador tenga las herramientas suficientes para dosificar las materias primas con las cantidades correctas y con un rango mínimo de variación.

El costo beneficio que puede adquirir la compañía se ve reflejado en la inversión propuesta en la tabla 3 correspondiente a menos de \$13,000,000 comparado con los costos de reproceso evidenciados, en un solo ejemplo de un caso real por error en la dosificación de un colorante, esta inversión equivale al 29% del valor \$44,452,000 correspondientes a la ocupación de equipos, herramientas y tiempo del personal invertido en la validación de reprocesos de uno de los ejemplos dados, además de la producción que se deja de sacar por este tipo de novedad.

Implementando esta tecnología de pesaje inteligente la compañía podría aumentar la productividad y ocupación tanto del personal como de equipos y herramientas de manera más efectiva y eficiente. La inversión de esta tecnología retornaría en un año como se evidencia en la tabla 4, donde solo las diferencias de materias primas pesadas manualmente en los batch de 2.4 toneladas suma un valor aproximado de \$12,289,500

Referencias

- Chapman, A. (2004). *Análisis DOFA y análisis PEST* . Obtenido de www.academia.edu/40600883/Análisis_DOFA_y_análisis_PEST
- Deming. (2015). *ESG INNOVA*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/09/desarrollo-concepto-calidad/#:~:text=E.W.,cuestionamiento%20hacia%20una%20mejora%20continua%E2%80%9D>.
- Escobar. (03 de 2022). *Aplicación de la herramienta SIPOC a la cadena* . Obtenido de <file:///C:/Users/jhonc/Downloads/REVISTA+LUMEN+GENTIUM+Vol+5+No+2+-+Aplicaci%C3%B3n+de+la+herramienta+-+marzo+3+de+2022.pdf>
- Escobar, R. (2014). *Implementación nuevo equipo de pesaje* . Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/>
- Franco. (1983). *Eficiencia - Modernización*. Obtenido de <https://www.quindio.gov.co/ejes-de-la-secretaria-de-educacion/eficiencia-modernizacion>
- Gardey, J. P. (26 de mayo de 2022). *Definición exactitud*. Obtenido de <https://definicion.de/exactitud/>
- J., W. (2016). Obtenido de <https://es.smartsheet.com/free-cost-benefit-analysis-templates>
- Kaushik. (2011). *Aplicación de la herramienta SIPOC a la cadena* . Obtenido de <https://revistas.unicatolica.edu.co/revista/index.php/LumGent/article/view/361>
- Lume. (2020). *Reprocesos en una empresa del sector de manufactura no primaria*. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653266>
- Mercado libre. (2024). *Cotización de precios balanzas y básculas*. Obtenido de <https://www.mercadolibre.com.co/>
- PCE instruments. (2024). *Cotización de precios balanzas y básculas*. Obtenido de <https://www.pce-instruments.com/>
- Pesaje inteligente. (2019). *Equipos de pesaje para ambiente industrial*. Obtenido de <https://www.pesajeinteligente.com/>
- PQP S.A. (2020). *Misión, visión PQP*. Obtenido de <https://grupopqp.com/wp-content/uploads/2023/04/Codigo-de-Etica-y-Conducta-PQP.pdf>
- Tiim. (2023). *Presentación PQP*. Obtenido de <https://grupopqp.com/>
- Timecamp. (2023). *Definición de implementación*. Obtenido de <https://www.timecamp.com/es/>
- Yoel. (2023). *Modelo para la mejora de la eficiencia del proceso productivo utilizando la metodología lean manufacturing en sector pinturas*. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/670951>