



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**IOT para el control de producción en poleas en la
empresa Coerimar E.I.R.L**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas**

AUTOR:

Rios Ormeño, Jampierre Miguel (orcid.org/0000-0002-8857-0870)

ASESOR:

Dr. Mendoza Apaza, Fernando (orcid.org/0000-0001-7981-8291)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ
2022

Dedicatoría

Quiero agradecer a mi madre y padre y abuelita, por estar cada día conmigo insistiendo en cada paso de mis etapas educativas y darme la educación respectiva para seguir adelante con mis metas, se les agradece por tanto apoyo y inculcarme valores que serán bien representados en mi etapa de graduado.

Agradecimiento

Agradezco a todos los profesores quien me apoyaron en todas las etapas de este informe para lograr resultados efectivos, y asesorarme para realizar un buen resultado en mi investigación.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MENDOZA APAZA FERNANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "IOT PARA EL CONTROL DE PRODUCCION EN POLEAS EN LA EMPRESA COERIMAR E.I.R.L", cuyo autor es RIOS ORMEÑO JAMPIERRE MIGUEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 22 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MENDOZA APAZA FERNANDO DNI: 10363032 ORCID: 0000-0001-7981-8291	Firmado electrónicamente por: FEMENDOZAAPA el 22-12-2022 23:55:14

Código documento Trilce: TRI - 0499664



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, RIOS ORMEÑO JAMPIERRE MIGUEL estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis Completa titulada: "IOT PARA EL CONTROL DE PRODUCCION EN POLEAS EN LA EMPRESA COERIMAR E.I.R.L", es

de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis Completa:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
JAMPIERRE MIGUEL RIOS ORMEÑO DNI: 70155388 ORCID: 0000-0002-8857-0870	Firmado electrónicamente por: JMRIOSR el 22-12- 2022 09:46:46

Código documento Trilce: TRI - 1085938

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
Metodologías de desarrollo	14
III. METODOLOGÍA	17
3.1 Tipo y diseño de investigación	17
3.2 Variables y operacionalización.....	17
3.3 Población, muestra y muestreo.....	19
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.5 Procedimientos	22
3.6 Método de análisis de datos	23
3.7 Aspectos éticos.....	24
IV. RESULTADOS.....	25
4.1 Estadística descriptiva	25
Resultados descriptivos del indicador Nivel de productividad (NP)	25

Resultados descriptivos del Indicador Nivel de la eficiencia (NE).....	26
4.2 Estadística Inferencial Prueba de normalidad.....	27
Prueba de Normalidad.....	29
4.3 Prueba de Hipótesis.....	31
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES.....	36
VII. RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro comparativo de metodologías para mejorar procesos.....	16
Tabla 2: Población.....	19
Tabla 3: Recolección de Datos.....	21
Tabla 4: Validez por Juicio de Expertos de la Ficha de Registro del Indicador Nivel de Productividad.....	21
Tabla 5: Validez por Juicio de Expertos de la Ficha de Registro del Indicador Nivel de Eficiencia	22
Tabla 6: Estadísticos descriptivos de Nivel de productividad.....	25
Tabla 7: Estadísticos descriptivos de Nivel de eficiencia	26
Tabla 8: Prueba de normalidad de Nivel de productividad.....	28
Tabla 9: Prueba de normalidad de Nivel de eficiencia	29
Tabla 10: Prueba de muestras emparejadas de Nivel de productividad	31
Tabla 11: Prueba de rangos Wilcoxon de Nivel de productividad	32
Tabla 12: Rangos de Wilcoxon de Nivel de productividad	33
Tabla 13: Historia de Usuario 1	63
Tabla 14: Historia de Usuario 2	63
Tabla 15: Historia de Usuario 3	64
Tabla 16: Product Backlog	65
Tabla 17: Requerimientos Funcionales	65
Tabla 18: Requerimientos No Funcionales.....	66
Tabla 19: Sprint Backlog	67

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1: La Industria 4.0.....	9
Figura 2: Oportunidad que genera el IOT	10
Figura 3: Subsistemas de la gestión de la producción.....	11
Figura 4: Flujo de producción por pedido de la empresa COERIMAR E.I.R.L	12
Figura 5: Tipo de diseño.....	17
Figura 6: Nivel de productividad en pre test y post test	26
Figura 7: Nivel de eficiencia en pre test y post test.....	27
Figura 8: Normalidad de NP: Nivel de productividad en el pre test.....	28
Figura 9: Normalidad de Nivel de productividad en el post test.....	29
Figura 10: Normalidad de Nivel de eficiencia en el pre test.....	30
Figura 11: Normalidad de NE: Nivel de eficiencia en el post test	31
Figura 12: Prueba T-Student – Nivel de productividad.....	32
Figura 13: Análisis Sprint 1	68
Figura 14: Modelo lógico Sprint 1	69
Figura 15: Modelo físico Sprint 1	69
Figura 16: Prototipo de sensor inicial.....	70
Figura 17: Código de acceso al sensor Inicial	71
Figura 18: Mensaje instantáneo del sensor Inicial.....	71
Figura 19: análisis Sprint 2	74
Figura 20: Modelo lógico Sprint 2	75
Figura 21: Modelo físico Sprint 2	76
Figura 22:: Prototipo de sensor almacén PT.....	77
Figura 23: Código de acceso al sensor almacén PT	77
Figura 24: Mensaje instantáneo del sensor almacén PT	78
Figura 25: análisis Sprint 3	81
Figura 26: Modelo lógico Sprint 3	82
Figura 27: Modelo físico Sprint 3	83
Figura 28: Prototipo de sensor planeación - Compra	83
Figura 29: Código de acceso al sensor Planeación – Compra	84
Figura 30: Mensaje instantáneo del sensor Planeación - Compra.....	85
Figura 31: conexión ESP01 y sensor PIR.....	89

Figura 32: Crear cuenta.....	90
Figura 33: seleccionar icono.....	90
Figura 34: Crear evento.....	90
Figura 35: Elegir servicio de acción.....	91
Figura 36: Crear acción.....	91
Figura 37: Seleccionar servicio.....	92
Figura 38: Seleccionar Documentación.....	92
Figura 39: Creación de applet.....	93
Figura 40: Notificación en el celular de los usuarios.....	94

RESUMEN

La presente tesis titulada: "IOT para el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L." Tiene como objetivo principal Determinar la influencia en la IOT para el control de producción de poleas en la empresa. Para la metodología basada en SCRUM. El software se desarrolló con Arduino IDE, la plataforma IFTTT y con la tecnología Modulo HC-SR501 PIR, sensor de movimiento, Módulo NodeMCU V3 ESP8266 – CH340, placa Wifi para proyectos IOT, Módulo ESP-01 ESP8266 Wifi-Serial, Adaptador Serie ESP8266, LED 5mm (5V) y resistencia eléctrica de 330 ohm. El tipo de investigación es aplicada, el diseño es preexperimental y el enfoque es cuantitativo. La población fue de 200 poleas N°10. El tamaño de la muestra es 132 poleas N°10, los cuales se encuentran estratificados en el año 2022 para ambos indicadores, por lo que finalmente se definió la muestra como 20 fichas de registros para ambos indicadores. El muestreo fue no probabilístico. La técnica de recolección de datos fue el fichaje y el instrumento fue la ficha de registro, lo cuales fueron validados por expertos. Teniendo como resultado en los indicadores del pretest son 56,50% y 68,76% consecuentemente, y para los indicadores del post test son 77,08% y 78,74%.

Palabras clave: IOT (Internet de las cosas), control de producción, metalmecánica, industria 4.0

ABSTRACT

This thesis entitled: "IOT for the control of production of pulleys in the company Coerimar E.I.R.L." Its main objective is to determine the influence on the IOT for the control of production of pulleys in the company. For the methodology based on SCRUM. The software was developed with Arduino IDE, the IFTTT platform and with the technology HC-SR501 PIR Module, motion sensor, NodeMCU V3 ESP8266

– CH340 Module, Wifi board for IOT projects, ESP-01 ESP8266 Wifi-Serial Module, ESP8266 Serial Adapter , 5mm LED (5V) and 330 ohm electrical resistance. The type of research is applied, the design is pre-experimental and the approach is quantitative. The population was 200 pulleys No. 10. The sample size is 132 No. 10 pulleys, which are stratified in the year 2022 for both indicators, so the sample was finally defined as 20 record cards for both indicators. Sampling was non-probabilistic. The data collection technique was signing and the instrument was the registration form, which were validated by experts. Resulting in the pretest indicators are 56.50% and 68.76% consequently, and for the posttest indicators are 77.08% and 78.74%.

Keywords: IOT (Internet of Things), Production Control, Metalworking, Industry 4.0.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, Empresas buscan mejoras desde el proceso básico de fundición hasta la industria de equipos, según Metal Mind (2017, párr. 4) El trabajo de los metales lleva más de 60 años en el sector industrial. Su desarrollo se inició con la creación de este sector, y a partir de ahí se generó todo el progreso, que incluye materiales, máquinas, sistemas de producción, entre otros. Esta rama incluye máquinas y herramientas industriales que suministran piezas a otras industrias del metal, siendo los metales y las aleaciones ferrosas su principal materia prima para su uso en bienes de capital productivos.

A nivel internacional, El corriente de argentina ámbito, IUA (2021, párr. 1) informo que el entusiasmo fabricado creció 11,9% interanual en julio, impulsada por el distintivo de Metalmecánica se expandió +17,5% interanual y superó los niveles de elaboración del 2019 (+9,7%). En la gacetilla Innovación y productividad en la manufactura metalmecánica de México, INEGI (2017, párr. 3) nos explica en términos de la elaboración, las industrias metálicas básicas, tienen un billete que oscila en torno a del 55% respecto a toda la manufactura metalmecánica. La adquisición de existencias metálicos aporta en torno a del 25%, alcanzando en 2016 una ternera de 28.6%, siendo su censo de tributo la más alta, posteriormentede la del año 2015 que fue de 28.8 puntos porcentuales.

A nivel nacional, El reporte sectorial Sociedad Nacional de Industrias, IEES (2019, párr.2) indica que la consecución fabricada del distintivo metalmecánico peruano, que suministra fondos de reducción con las máquinas y las herramientas y sectores, así como productos y provisiones para la factoría, excavación, edificación, arrebato y otras áreas, aumentó 10,2% entre el primer y el décimo mes de 2018, inducido por el máximo memorial formada por la ampliación del cambio público y privado. Para oriente año 2021 requerido al arrebato sanitario que se afronta a altura universal por el Covid-19, en el diario La Cámara, según Tineo (2020, párr. 3) menciona que la factoría de procesamiento de metales ariao pera al 50% su cabida de consecución, y como la Asociación de Empresas Privadas de Procesamiento de Metales del Perú (Aepme), su recuperación puede proseguir hasta mediados de

2022. Esto se pasivo a que depende del arbitrio del vendedor departamental que aún se está viendo afectada. Cabe balizar que de pacto con la Gerencia Central de Investigaciones Económicas del BCR, la consecución en las industrias del metal, aparato y regimientos aumentó en un 2,5% en 2019. Sin embargo, a seccionar de febrero de 2020 comenzó su bajamar, y de enero a julio, el descenso acumulado fue del 33,4% respecto al división anterior.

El presente informe se realiza en la Empresa Coerimar E.I.R.L., donde actualmente se observó la estandarización de los procesos en cuanto a los plazos de la productividad y el resultado final como eficiencia, al no contar con un procedimiento adecuado de proyección en el proceso de fabricación de poleas n°10. El aumento de los pedidos que recibimos por parte del área de ventas debido a la falta de respuesta que puedan realizar sus pedidos de manera rápida y el problema de la baja respuesta ante el área de producción a petición cambiante lo que demuestra en la falta de eficiencia ya que no se está cumpliendo con el resultado estimado, y se genera retraso, lo cual el producto final no se entrega en los tiempos adecuados, así como el sistema de producción que presenta la empresas metalmecánica que realiza por encargo, Make to Order (MTO) o Engineer to Order (ETO), han generado un desequilibrio entre los procesos de producción, lo que es por ello que la empresa necesita una herramienta que pueda gestionar el proceso de construcción para recibir respuesta y enviar un mensaje inmediato para la toma de decisiones y así mantener el flujo de los pedidos de poleas n°10 dando una solución a la productividad en el área de producción teniendo comunicación con el área de ventas para atender los pedidos de los clientes. En marzo del 2022, se ejecutó analizar el nivel de productividad, en donde resulta que las 200 poleas N°10, solo se produjo poco más de la mitad, teniendo como promedio de un 52.6%. Luego, respecto al nivel de la eficiencia del mismo mes se consiguió un promedio porcentual de 56.8%.

Debido al actual acontecimiento de la empresa Coerimar E.I.R.L presenta la siguiente problemática general: ¿De qué manera influye la IOT en el control de producción en poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L? Y en las problemáticas específicas, la primera es: ¿De qué manera influye la IOT en incrementar el nivel

de eficiencia en el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L? Y la segunda es: ¿De qué manera influye la IOT en incrementar el nivel de productividad en el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L?

La presente investigación se justifica mediante la importancia social, ya que un adecuado proceso de producción en poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L asegura el incremento del nivel de eficiencia utilizando la IOT exige documentación y repetición de procesos recopilando datos mediante sensores y software que puede analizarse para modificar parámetros del lugar y tener referencias reales para tomar decisiones más inteligentes y hacer un mejor uso de la energía. También para el nivel de productividad gracias a la IOT ayudará a medir y calcular la producción metalmecánica durante un tiempo determinado, estableciendo el proceso entre las máquinas, de empleados y de otros materiales para incrementar la totalidad de la producción de poleas y futuros servicios. Además, en la justificación tecnológica a través de implicaciones prácticas porque se busca el control de producción en la empresa Coerimar E.I.R.L. permite tomar decisiones consensuadas respecto a la monitorización en los procesos metalmecánicos, ya que se detectan antes los fallos, errores y facilitan las posibles correcciones, conectando diferentes etapas de la producción y obtener información a tiempo real y lograr resolver las necesidades de los trabajadores. La justificación de valor teórico en el cual está basado en este informe, cumplirá con la propuesta establecido a través de la tecnología para dar soporte a la empresa Coerimar E.I.R.L dentro de área de producción, bajo las cuales se basarán los requisitos funcionales y el alcance de la IOT usando un método que compete a la nueva ciencias aplicadas creada para extraer un conjunto de datos de manera instantánea para solicitar datos y brindárselo al jefe de área en tiempo real mediante un reporte que visualice el registro de cada producción metalmecánico.

Ante todo, lo investigado se plantea el siguiente objetivo general: Determinar la influencia en la IOT para el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L. Y los objetivos específicos, el primero es: Determinar la influencia del IOT en el nivel de eficiencia para mejorar el control de producción de poleas en la

empresa Coerimar E.I.R.L. Y el segundo es: Determinar la influencia del IOT en el nivel de productividad para mejorar el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L. Estos objetivos permiten plasmar la siguiente hipótesis general: IOT mejora el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L. Y las siguientes hipótesis específicas, la primera es: IOT incrementa el nivel de productividad en el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L. Y el segundo es: IOT incrementa el nivel de eficiencia en el control de producción de poleas en la empresa CoerimarE.R.I.L.

II. MARCO TEÓRICO

Para respaldar esta investigación y desarrollar este capítulo se ha buscado antecedentes tanto internacionales como nacionales que respalde otras investigaciones de tesis y artículo, los cuales se procede a detallar:

Para Reynoso y Micossi (2019) como objetivo principal de la investigación fue tener en cuenta la productividad que va a mejorar operaciones de flujo que ayudan a responder en el área de producción. Actualmente, ya no optimizan respuestas en proceso de la organización crece en el cumplimiento de pedidos, si no son mapeados no genera estabilidad en los flujos que ocasiona actividad. Utilizó la metodología Hipotética deductiva. Se utilizó como herramienta las fichas de observación para boreal de almacenar la fecha mediante el proyecto IBM SPSS versión 22. Al final el autor nos habla que: “Al implementar una administración de stock hubo un resultado en la productividad de 66.36% a una productividad de incremento en 78.87 %, formando así un 12.51% de rectificación en el producto final.

Según Salas (2018) como fin tenemos la adopción del procedimiento global de Urbano Express Lima para incrementar la producción del área subcontratación, resulta una mayor productividad en términos de eficiencia y eficacia; aun así, concluye que: “Aplica la mejora de la Planificación Integrada de la Producción en la productividad, donde se logra un aumento del 9% sobre el observación original; Esto podría mejorar la productividad, también incrementa significativamente la eficacia y la eficiencia en un 11% y un 9,02%, respectivamente”.

Según Rodríguez y Troncos (2019) se demostró como objetivo implementar una estrategia basada en planeación y control de la producción para mejorar la productividad en una empresa en Chimbote. Para la metodología, la parte de la investigación fue explicativa, experimental, cuantitativo; con un grupo de muestra en el área de producción. Se utilizaron como instrumentos el diagrama Pareto y Ishikawa, fundamentales para el desarrollo de los datos que debemos demostrar en

el resultado para que así baje la producción y mejore la productividad de manera eficaz, se hizo el método de persecución, que fue planificado por semana hacia la demanda, tanto como requerimiento de los productos que se van a utilizar, se planea una mejora en la productividad de 3,5% en la manufactura que se eleve un 12%.

Fernández y Ramírez (2017) en Chiclayo, desarrollo un estudio titulado “Propuesta de un plan de mejoras basado en gestión por procesos, para incrementar la productividad en la empresa distribuciones A&B”, esta investigación viene con el fin de desarrollar una mejor gestión basada en procesos, la meta es el incremento de la productividad. Para gestionar bien la producción se hizo un seguimiento de procesos en la organización, un flujograma; también se utilizó el documento de análisis. La propuesta que se brindó mejor el producto bajo procesos, esto permitirá el aumento de la productividad a un 23,2%, para esta gran mejora implementaremos cada proceso una mejora continua. (Fernandez, y otros, 2017)

Pulido y otros (2020) en su artículo titulado “Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas estadísticas” tiene como fin proponer diseños que ayudan a las estadísticas con herramientas de contingencia para los procesos de producción. Se usa la descriptiva. Se implementó registro de datos para la producción. Se demuestra que el 87.35% de la producción son deficientes por el resultado final no convincente. El proceso que comete errores tanto en el área de almacén como en el área de manufactura y metalmecánica, se quiere lograr la razón que el producto se termine en su proceso final. (Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas estadísticas, 2020)

Para Araujo (2021) en su tesis plantea como objetivo principal de la investigación: En el diseño de un seguimiento mediante la internet de las cosas para medir y analizar información sobre riesgos ergonómico de personas en el sector de manufactura metálica, ayudando a prevenir el camino del trabajo y toda organización. Estoy utilizando el método de JSI (Job Strain Index). Se han implementado una tecnología basada en la IOT, con bajo presupuesto, alto impacto en la eficiencia en los procesos de la organización, además, cuenta con

Placa de NodeMCU y un sensor mpu6050 con el chip WI-Fi ESP8266. El autor concluye que: “La tecnología basada en IOT ayuda a aumentar la disponibilidad del producto a nivel minorista sin aumentar el nivel de producción al ayudar a las empresas a optimizar la producción, automatizar el flujo del proceso y conocer su estado en tiempo real, se estima que la eficiencia de la cadena de suministro número 30 coincide con el stock existente con la información bajo demanda y bajo demanda sea precisa y esté actualizada en tiempo real.

Para Aceros (2020), publicó esta investigación hablando de prototipo de una ruta tecnológica para el IOT, enfocada en las tecnologías de riego, para los agricultores de pequeña escala en Colombia, desarrollada en la Universidad Autónoma de Bucaramanga, en la sede de Bucaramanga; con el fin de esta tesis tenemos: Optimización de recursos y mejora de las condiciones sobre el terreno, combinando las TIC, y la precisión de agricultura, intentando mejorar la producción de actividades agrícolas. Se utilizó la metodología CRISPDM. Se implementó la tecnología Wireless Sensor Network (WSN), desarrollada Dentro de un microcontrolador ATMEL, GPRS se puede utilizar para enviar datos al IOT, ESP8266 NodeMCU extrae información con sensores que se comunican entre dispositivos, a través de un Message Queue Telemetry Transport Protocol (MQTT). Al final, el autor concluye que “Casi el 30% de los perímetros irrigados existentes en el sector no funcional, que a su vez tiene un significado como el agricultor gana cerca del 70% en productividad. Para tener un instrumento de regadío, esto involucra un costo elevado, incluido al superior al valor de la tierra”.

Mora (2017) tiene como fin aplicar un administrador de información en el área de inventarios para mejorar la operación de la producción se necesitó implementar en la empresa Impvest Representaciones que se ubica en Quito, Ecuador. Se encontró un problema que no está cumpliendo con la entrega de pedidos generando altas demandas y retraso de pedidos en deudas. Se realiza diseño experimental para el enfoque cuantitativo, se recibe datos de los últimos meses, gracias a las herramientas como ABC, con la implementación de un sistema móvil y la metodología 5S, se concluye que al implementar un sistema que controla los inventarios genera ganancias ahorrando 84.31% mejorando la eficiencia de los pedidos por cliente en

espera tuvo 52% al 83% logrando una mejor coordinación y ventas en el mercado. (Mora, 2017)

Najarro y Quispe (2017) en su investigación se propuso ejecutar un sistema de gestión basado en la mejora continua para mejorar la productividad de la empresa Luxprint. En reciente investigación se uso cuantitativa, aplicada, aplicando una metodología PHVA. Se utilizo 35 trabajadores como muestra de la empresa; Se utilizo cuantitativa. Se concluye que al implementar mejorar la gestión que se encuentra dentro de la empresa evidenciar que hay una mejora de eficiencia de 41% al 47%, logrando reducir las mermas para un posible reproceso de un 4%. (Najarro, y otros, 2017)

Sharmila (2016) en su artículo Realizing internet of things using arduino, esp8266 & iis server and mysql db for real-time monitoring & controlling multiple fire alarm systems over a wireless tcp/ip network, tiene como fin un concepto de la IOT que se conecta a la red cuando reciba los datos, demostrando un sensor que detectara temperaturas altas que alertara de los incendios en tiempo real. Se conecta mediante un servidor wifi mediante una TCP/IP inalámbrica y así conectarlo con el sensor. Como resultado responderá a la temperatura programada para incendios, como humedad por la atmosfera, se conecta con una base de datos MySQL que identifica los datos que son extraídos del sensor, alarmando con un zumbador que alerta a las personas que están dentro del local. Esto se ha usado para emergencias, pero se esta logrando implementar en las empresas, industrias, maquinas, lugares que se manejan de manera remota intentando comunicarse con dispositivos que se envían datos entre si mediante la IOT. (Sharmilla, 2016)

Para nuestra tesis se referencio de teorías relacionada a mi investigación de los siguientes temas, explicando la variable independiente, una de ellas es la inteligencia artificial, según Rouhiainen (2018) se define como el uso de algoritmos para que la maquina aprenda cada información que le brinda la máquina y usar para lluvia de ideas, como lo haría un ser humano. También se puede utilizar para asemejar, catalogar y rotular imágenes fijas. Estos equipos son útiles en una amplia variedad de industrias. De la misma manera, cambiara la forma de hacer

negocios al brindar una ventaja competitiva para las empresas que comprenda y aplique estas herramientas de manera rápida y eficiente (p.16). Según Garrell y Guilera (2019) nos explica que muchos de los resultados que brinda la tecnología constituye el concepto principal que ayuda a mejorar tal como la industria 4.0, La producción tendrá un cambio: La mala optimización se conllevará en un producto que integra un flujo automático que conducirá a la empresa un resultado eficaz y una buena producción. Las relaciones entre los actores de la organización tendrán un cambio de comunicación entre humano y máquina. (p.51).

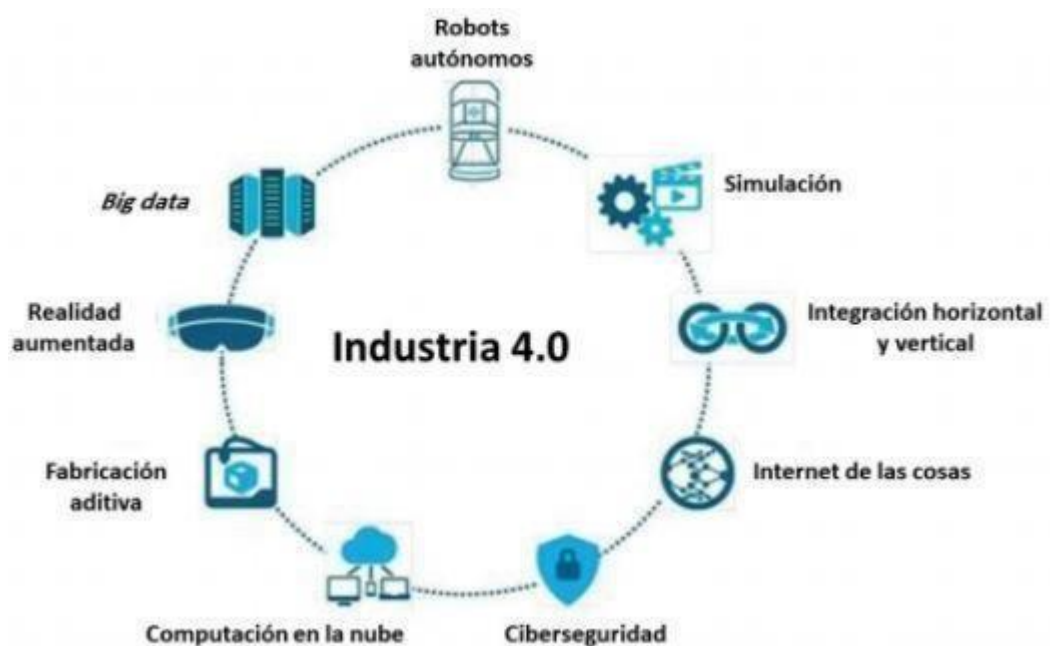


Figura 1: La Industria 4.0

El siguiente tema que hablaremos de la IoT (Internet de las cosas) que utilizaremos para mejorar el control de producción.

Según Leminen et al. (2018) identifican una fuerte conexión entre los ecosistemas y los tipos de modelos de negocio para aplicaciones de IoT, y consideran que se requiere ampliar la concepción del punto de vista de una sola empresa para llevarlo a una perspectiva más amplia con el enfoque de un ecosistema. (pág. 26).

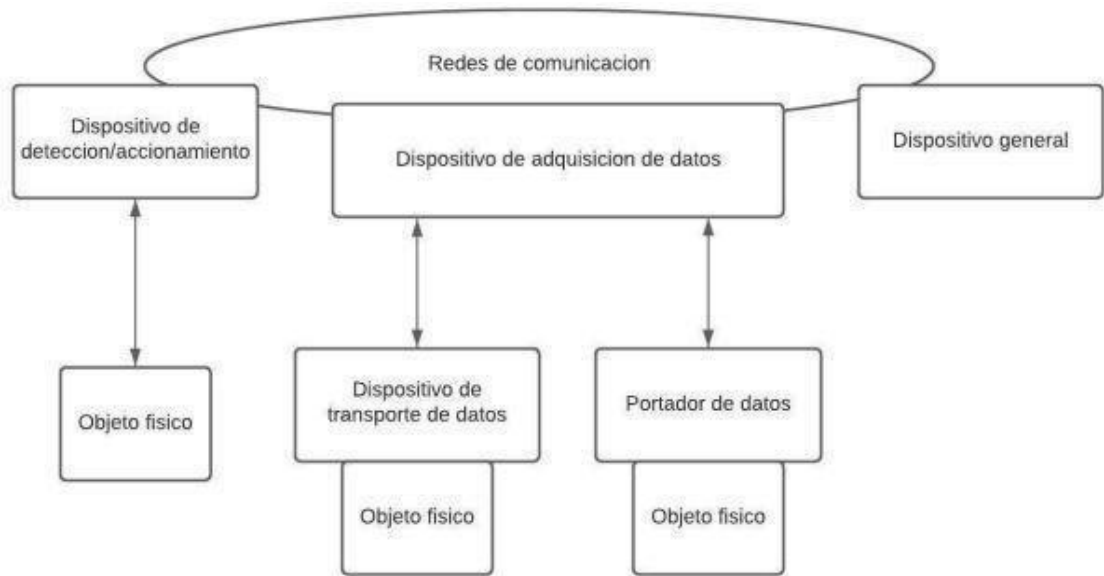


Figura 2: Oportunidad que genera el IOT

Se detalla a continuación, las principales características correspondientes al Internet de las Cosas (IoT): La primera es detectar y accionar: los objetos tienen inteligencia incorporada y sensores para detectar y medir herramientas que responden para realizar acciones sobre otros elementos de su entorno. La segunda, comunicar: las herramientas establecen enlaces de comunicación mediante protocolos interoperables con otros objetos o aplicaciones y están disponibles según los requisitos definidos por los usuarios. El tercer es procesar: los datos obtenidos de las herramientas se procesan en un punto local o en la nube, se almacenan en BD y se analizan con el fin de captar información para usuarios. Finalmente, aplicar: la información se presenta a los usuarios finales a través de una interfaz gráfica que utiliza aplicaciones de software desarrolladas para terminales de computadora fijos o móviles.

Por la parte de Software tenemos los siguientes programas:

- IFTTT, es un servicio web para crear y programar acciones con respecto a Arduino.
- Arduino IDE, es un programa multiplataforma con lenguaje Java.

Para el otro tema para IoT, este no tendrá una base de datos, porque el dispositivo

se registrará de manera directa a la plataforma IFTTT ayudando que el mensaje captado por el sensor llegue al emisor de manera rápida para su consulta previa y concisa.

Para el diseño del dispositivo (Hardware) se utilizó componentes conectados.

- Módulo HC-SR501 PIR, sensor de movimiento.
- Módulo NodeMCU V3 ESP8266 – CH340, placa Wifi para proyectos IOT.
- Módulo ESP-01 ESP8266 Wifi-Serial.
- Adaptador Serie ESP8266
- 1 LED 5mm (5V)
- 1 resistencia eléctrica de 330 ohm

Parte del marco teórico se define la variable dependiente: Según Anaya (2006) define el control de producción como un subsistema de administración de producción, en el que mide la implementación operativa se comparan con las previsiones (tiempo, costes de material, tiempo de producción). Por lo tanto, donde cambia o ajusta el plan de fabricación anual, y por debajo de eso hay un control de producción a un vencimiento donde se ajusta el plan de fabricación (p.120).



Figura 3: Subsistemas de la gestión de la producción

Por otro lado, Champan (2006) mencionó que Control de producción; como la persona responsable de supervisar las actividades reales de control de producción o prestación de servicios. También nos sugirió que debemos controlar el pozo de producción, lo que debe estar en línea con la planificación (p.224).

Según Fullana y Paredes (2008) nos explica que el control de producción incluye los procesos operativos y los interesados con el objetivo de planear la producción sobre

la base de los datos de control y proporcionar retroalimentación sobre el estado de la producción. Agregó que cuando la unidad física de producción es homogénea, actividad y producción son dos cantidades proporcionales que generalmente se encuentran en diferentes partes del predio de la fábrica (p. 394).

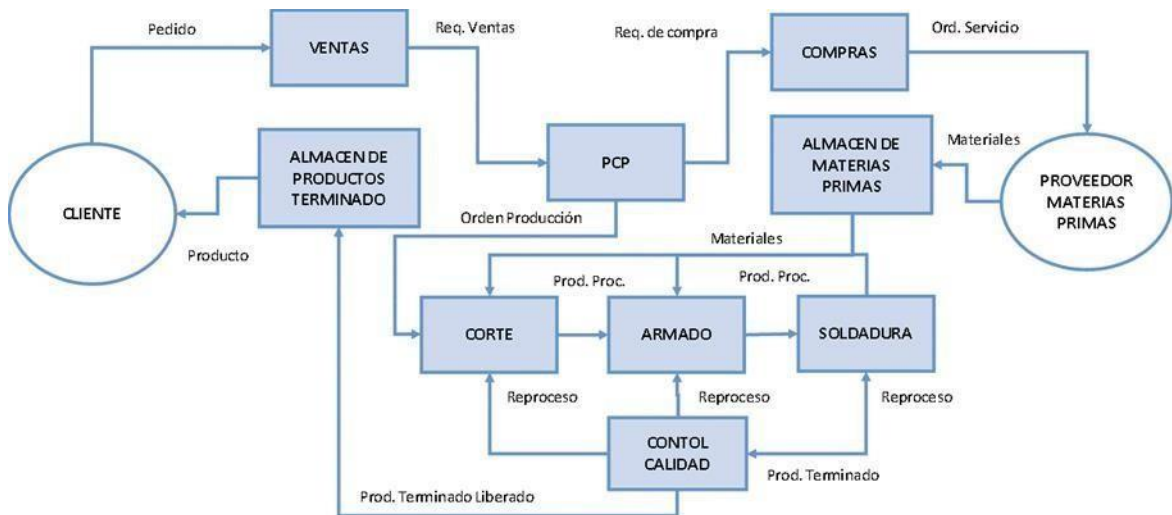


Figura 4: Flujo de producción por pedido de la empresa COERIMAR E.I.R.L.

Otro tema que es parte de control de producción y es el plan de inspección y ensayo (PIE), según PREZI (2014) es un programa de evaluación de la conformidad de varios conformando estos grupos. Son de series de actividades que serán responsables en cada tarea que se le asigne. Todas lleva a cabo el tiempo y lo meditado para tener un procedimiento en cada actividad (p.2).

- Materiales que son parte de área de producción
- Aplicada
- Reducción de costos
- Procesos estratégicos de la organización.

El significado de la palabra producción según Collins & Schmenner (1993) ha sido un tema de estudio explícito principalmente en la ingeniería industrial, que se ha ocupado casi en su totalidad de un tipo de producción; a saber, manufactura (en el sentido de 'hacer'), con solo incursiones ocasionales en la construcción, mantenimiento de plantas, mantenimiento de edificios, agricultura, silvicultura, minería, pesca, etc. El diseño y la ingeniería rara vez se han concebido como

procesos de producción; el enfoque se coloca casi por completo en hacer cosas en lugar de diseñarlas, aunque el significado del término en su forma más universal es sinónimo de "hacer", "fabricación" se usa más comúnmente para denotar la realización de muchas copias de un solo diseño y, en consecuencia, se enfoca principalmente en productos para un mercado masivo, la mayoría de estos productos pueden trasladarse desde el lugar de fabricación hasta el lugar de uso. Hay excepciones a que los productos sean móviles, aunque siguen siendo copias de un solo diseño; por ejemplo, barcos y aviones. Dentro del mundo de la construcción, la fabricación en este sentido se acerca más a la "vivienda prefabricada".

Se han propuesto varios tipos de fabricación, entre ellos el "ensamblaje", la unión de partes en un todo, a diferencia de la "fabricación", la conformación de materiales. Por ejemplo, la construcción a menudo se clasifica como un tipo de "fabricación de posición fija" junto con la construcción naval y el montaje de aviones. En todas estas instancias de ensamblaje, el producto ensamblado finalmente se vuelve demasiado grande para moverlo a través de las estaciones de ensamblaje, por lo que las estaciones (equipos de trabajo) deben moverse a través de ellas, agregando componentes y suben ensamblajes adicionales hasta que el artefacto (edificio, puente, túnel, planta, casa, carretera, etc.) está terminado (p.45).

Para seguir con la terminología también se definirá la palabra "control" en la parte de metalmecánica y tiene una amplia gama de significados. Según Diekmann y Thrush (1986), sus significados incluyen dominar, mandar; comprobar, verificar; regular. Durante mucho tiempo se ha asociado con la contabilidad. El contralor francés antiguo: llevar un registro de cuentas. La contabilidad es la esencia de la teoría del control de proyectos; Project Management Body of Knowledge (PMBOK). La actividad esencial es monitorear los costos reales o el desempeño del cronograma contra el objetivo para identificar variaciones negativas. La acción correctiva es obviamente necesaria para corregir tales variaciones negativas, pero la literatura difícilmente aborda la acción correctiva (p.62).

Para Arbildo (2011) el control de procesos industriales introduce mecanismos de

retroalimentación y avance para regular un proceso (p.50).

Los teóricos del control de producción que trabajan en la fabricación distinguen dos formas principales de regular el flujo de trabajo en los sistemas de fabricación tal como Ballard et al (1991), describe como una inserción que libera materiales o información en un sistema en función de las fechas de vencimiento preasignadas (a partir de un programa maestro de producción, por ejemplo) para los productos de los que forman parte. Los sistemas de extracción liberan materiales o información en un sistema en función del estado del sistema (la cantidad de trabajo en proceso, la calidad de las asignaciones disponibles, etc.) además de las fechas de vencimiento (p.12). Así mismo Hopp y Spearman (1996) declara que los sistemas de fábrica es la atracción que puede derivar en última instancia de los pedidos de los clientes. En la construcción, la atracción se deriva en última instancia de las fechas de finalización previstas, pero se aplica específicamente al cliente interno de cada proceso. Este autor ha explorado la aplicabilidad de estos conceptos al control de la producción (p. 29).

Como parte de mi trabajo en la empresa en el que laboro el tema más importante es la parte del plan de los puntos de inspección que trata de un formato donde esta todas las listas que se operan en el área de construcción, inspección, prueba durante el proceso de producción. También hablaremos de plan de soldadura cuando las piezas de la materia prima están listas este proceso va a unir las piezas para formar un solo producto (poleas N°10). Hay 5 juntas necesarias para la soldadura de poleas: Junta a tope. Junta en L. Junta en T. Junta solapada. Junta en Borde. Los tipos de soldadura se trata de la forma en el cual se va a soldar la polea de la siguiente manera: • Filete. • Bisel. • Relleno. • Tapón. • Junta sobre Cabeza. Y para terminar, al final se hace un control de calidad, para que supervise si el producto de poleas llegan de su proceso de construcción final o tenga que volver hacer un reproceso.

Metodologías de desarrollo

Para esta investigación se propone como marco de trabajo la metodología Scrum, debido al esquema mejora continua. Según García (2015) afirma que la metodología Scrum se inicia en el artículo "The New Product Development Game"

de Hiratoka Takeuchi e Ikujiro Nonaka que introducen las actividades que ayudan a las organizaciones de TI. Las empresas utilizan enfoques en las empresas agilidad y inconstancia en el progreso de producción. La habilidad que adapta diversos problemas muy complejos considerando eliminar de la producción. Así mismo, es muy ligera el método, fácil de entender la dominación del mercado. En el trabajo permite actos de varios pasos. En consecuencia, está formado por actividades asociadas al Scrum (p. 30).

En el siguiente tema se define la metodología RUP, Según Arteaga (2014) define este proceso que detalla al ejecutar y la forma se emplear, esta metodología permite la iteración y mitigación de riesgos que pueda presentarse en un proyecto siempre en cuando defina los requerimientos. Los casos de uso son características que pueden ser como guía para evaluar si hay riesgos en el proceso de proyecto, con una arquitectura con usos de iteraciones entre actores y requerimientos. Cuenta con 4 fases donde cuenta con un objetivo y puntos de control que lograrán definir el proyecto (p. 51).

Para el primer tema que se define es sobre la metodología de La programación extrema (XP), Según Navarro y otros (2013) Se utiliza esta metodología de desarrollo software con la fórmula de Kent Beck, quien en el año 1999 escribe un libro que explica "Extreme programming Explained: Embrace Change". Para mejorar la relación personal para iniciar un trabajo en equipo. La característica que se centra en el ciclo de apoyo con los interesados y el equipo que se presenta teniendo una comunicación, demostrando simplicidad y la capacidad de adaptarse a cambios constantes. Por otro lado, lo primordial es que los proyectos definan los requisitos en un ambiente versátil donde el riesgo sea alta (p. 91).

Finalmente, para realizar este proyecto para mi tesis la implementación de la IOT está situada por interactuar junto con la variable independiente que es Control de producción, dado que tiene más referencia en los procesos para realizar flujos más centrados en cada proceso del área de producción.

Tabla 1: Cuadro comparativo de metodologías para mejorar procesos

Criterio Compara.	METODOLOGÍAS DESARROLLO DE SOFTWARE		
	RUP	XP	SCRUM
Tipo de FrameWork	Análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.	Basado en la adaptabilidad, mayor flexibilidad, dinámico y funcional.	Gestión y desarrollo de software, basado en un proceso iterativo e incremental.
Tipo de Revisión	En cada fase se realiza una o más iteraciones, perfeccionando así los objetivos. Si no se termina una fase no se continúa con la siguiente.	Se debe integrar como mínimo una vez al día, y realizar las pruebas sobre la totalidad del proceso.	Breve revisión diaria, donde se describen 3 cuestiones: 1. Trabajo realizado el día anterior. 2. Trabajo previsto a realizar. 3. cosas que puede realizar o impedimentos.
Objetivos	Orientado a objetos que establece las bases, plantillas y ejemplos para todos los aspectos y fases de desarrollo de software.	Basada en dar prioridad a trabajos con resultado directo. <ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción cliente. • Trabajo en grupo. • Actuar sobre variables: Coste, Tiempo, Calidad y Alcance. 	Indicado para proyectos en entornos complejos: <ul style="list-style-type: none"> • Obtener resultados pronto • Requisitos cambiantes. • Innovación y competitividad fundamentales.
Tipos de Desarrollo	Proceso iterativo incremental por fases: <ul style="list-style-type: none"> • Inicio • Elaboración • Construcción • Transición 	Liviana y adaptable. Desarrollo por fases: <ul style="list-style-type: none"> • Planificación del proyecto. • Diseño • Codificación. • Pruebas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo simple, que requiere trabajo duro. • Control de forma empírica y adaptable a la evolución del proyecto.

Fuente: Elaborado por José Arteaga (2014, p.30)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Para definir el tipo de investigación: Ñaupás, et al. (2018) se tratade planes que instituyen juicio serio y aplicable para tareas técnica y sector de producción inmediata o educación, de así, solucionar problemas en el área. Siguen metodologías y procesos que garantizan revolucionar problemas (p. 136).

Según Aguilar, et al (2020) se definió como un tipo aplicado para este trabajo porque se implementó una solución al problema actual, es decir, IOT (Internet of Things) para el control de producción (p.62).

El tipo de diseño utilizado en este estudio científico, se eligió el tipo de diseño preexperimental, comprobando el grupo de personas, que no se percibió lo afectado solucionar, es decir, se obtendrán resultados de los dos indicadores al implementar la IOT, sin poder monitorear en el área de producción.

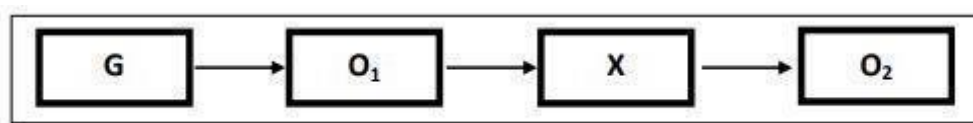


Figura 5: Tipo de diseño

G: grupo de prueba, población a analizar antes y después. X: La realización del IOT presentado por el proyecto. O1: como resultado de desarrollar la prueba ejecutando el proceso sin software (IOT). O2: es el resultado de ejecutar la prueba utilizando el software (IOT) para lograr un objetivo. Se realiza posteriormente a una medición, en la que se fija diferentes conceptos entre la variable 1 y la variable 2 O1 y O2, determinando la ejecución de la ocupación deficiente para futuras hipótesis que se verifica en el futuro.

3.2 Variables y operacionalización

La variable que representa esta tesis llamada: "IOT para el control de producción en poleas para la empresa Coerimar E.I.R.L." se mostraran las dimensiones

programación de producción y ejecución de procesos. Por lo consiguiente en el **Anexo 2** se ilustra la matriz de operacionalización de la variable. A continuación, se detalla lo siguiente:

Como definición conceptual para la variable independiente (VI) IOT: Según Network (2013) esto implica la capacidad de las cosas y las personas para interactuar de forma remota a través de Internet en cualquier lugar y en cualquier momento gracias a la convergencia de tecnologías (p.90).

Como definición del término para la variable dependiente (VD) control de producción: Según Moreno (2015) un software de control de producción consiste en materias, métodos, hilos de conjuntos de datos, productos, etc. Que establecen una comunicación con el cliente y el entorno exterior, en los productos se incluyen los gastos que se da en los RRHH, eso quiere decir que personas que laboran y coordinadores o personas que los supervisan, bienes de capital e instalaciones, materiales y servicios creados a través de una empresa que coopera los fabricantes y crea bienestar para todos sus empleados de G O1 X O2 1 y, por supuesto, para los sectores circundantes en los que se desarrolla el negocio. Poe lo consiguiente, la productividad del sector exterior desarrolla una sustentación aceptable que permite que la empresa mencione un avance que mejore con los términos de las actividades (p.51).

Para nuestra investigación actual, solo se utilizan las dimensiones "Programación de producción" y " Ejecución de procesos ", como ya lo han apoyado diferentes autores.

En las dimensiones tiene como definición, Nivel de productividad: Según Campos (2017) Se trata de definir planes o cronogramas de producción y estipular qué, cuánto y cuándo se debe producir con diferentes niveles de detalle y diferentes horizontes de tiempo (p.262).

La segunda dimensión se define el indicador, Nivel de eficiencia: Para Torres (2008) En el lugar de la indicación donde se hará la realización de producción se indica el

tiempo de trabajo que debe medir al realizar un pedido, los materiales que se va a trabajar también medirán los costos de cada producto que se trabaje entre ellos interactúan para la cuestión de trabajo (p. 192).

Fórmula de la productividad para la programación de producción de la variable dependiente, control de producción.

Para Najarro y Quispe (2017) utilizar la organización para avanzar y producir cada día y mes dependiendo la demanda, por empleado y la máquina que se invierte no es correcta para aplicar métodos en la producción y productividad mediante las altas horas de trabajo (p. 223).

$$\text{Nivel de Productividad} = \frac{(\text{Poleas fabricadas})}{\text{Poleas demandadas}} \times 100$$

La fórmula de la Eficiencia para la dimensión de control de pedido/ Orden de la variante independiente, control de producción.

Para Mokate (2001) "eficiencia" puede entenderse como lograr metas planificadas con los costos más bajos. Si los objetivos no se alcanzan por completo y / o se desperdician recursos o inversiones, la iniciativa puede volverse inútil. Por lo consiguiente, eficaz, la decisión debe ser eficaz (p. 122).

$$\text{Nivel de Eficiencia} = \frac{(\text{Poleas verificadas})}{\text{Poleas aprobadas}} \times 100$$

3.3 Población, muestra y muestreo

Hernández y Mendoza (2018) indica que la población es el conjunto que forma la total enumeración de producto unitarios que formaran base a esta investigación, también para productos similares (p. 45).

En esta tesis presentada se realizada en la empresa Coerimar E.I.R.L para la población tendrá 200 poleas N°10 en el periodo de un mes.

Tabla 2: Población

INDICADOR	Cantidad	UNIDAD
Nivel de productividad	200	Poleas N°10
Nivel de eficiencia		

Fuente: Elaboración propia

Según Hernández y Mendoza (2018) define la muestra como elementos que van a hacer extraídos en un grupo de material que se van a usar en la investigación, se recolecta algunos productos seleccionados para su estudio y representación del proyecto. Así también se ha realizado el cálculo basado en la fuente (https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php), con los datos tamaño de la población de 200 poleas N°10, con el nivel de confianza al 95%, así como el margen de error de 5%, se ha obtenido el tamaño de la muestra de unas 132 poleas N°10 (p.67).

Una vez obtenida la muestra se procede a su estratificación proporcional, el cual es definido por Liu y otros (2016) usando habilidad de contabilidad numérica para elegir un grupo de elementos elegidos por materiales seleccionados de manera aleatoria. Este muestreo con precisión mayor y elemento por cada pertenencia de cada estrato, delimitado al tamaño y suma de estrato es la sumatoria total (p.40).

Ñaupas y otros (2018) definen al muestreo como prueba de método se elige producto seleccionados para formar la investigar de lo que se le pide (p.47).

Para ambos indicadores, Nivel de productividad y Nivel de eficiencia, el tamaño de la muestra es de unas 132 poleas N°10, agrupados en 20 fichas de registro, según los días hábiles del mes.

La investigación es de muestreo probabilístico, ya que este es definido por Soto, (2018) controlar el error de las investigaciones que obtiene resultados generales, analiza datos que se colecciona y se verifica el resultado que cambie

constantemente de manera objetiva, que demuestre que el resultado pruebe que es válido (p.62).

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para esta investigación se instituyó utilizar como técnica de recolección de datos el fichaje y como instrumento la ficha de registro. Esta técnica es definida por Ñaupas y otros (2018) lo definen, el fichaje es una técnica que se empleara en este estudio recopilara información para llenar fichas en el documento (p.40).

Tabla 3: Recolección de Datos

DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Programación de Producción	Nivel de producción	Fichaje	Ficha de registro
Ejecución de procesos	Nivel de eficiencia		

Fuente: elaboración propia

Para la validez se utiliza mediante juicio de expertos que ayudarán a evaluar aplicando su perceptiva, que es definido por Maravé y otros (2017) como evaluación del instrumento de la investigación, el cual el experto tendrá un tema que brinde claridad, acierto en cada indicador que sea correspondiente a su tema (p.44).

Las fichas de registro de esta investigación fueron sometidos a una evaluación a docentes de amplia trayectoria, tal y como se muestra en las tablas N° 03 y 04.

Tabla 4: Validez por Juicio de Expertos de la Ficha de Registro del Indicador Nivelde Productividad

N°	EXPERTO	GRADO ACADEMICO	PUNTAJE	OBSERVACION
-----------	----------------	----------------------------	----------------	--------------------

1	MENDOZA APAZA FERNANDO	Doctor	81%	Bueno
---	------------------------------	--------	-----	-------

Fuente: Elaboración propia

En esta validación las fichas de registro para el docente que fue sometidos a esta prueba para validar el nivel de productividad que se muestran en el siguiente anexo N° 12, como resultados obtenidos fueron 81%, demostrados con nivel de confianza en la recolección de datos que muestra estos instrumentos.

Tabla 5: Validez por Juicio de Expertos de la Ficha de Registro del Indicador Nivel de Eficiencia

N°	EXPERTO	GRADO ACADEMICO	PUNTAJE	OBSERVACION
1	MENDOZA APAZA FERNANDO	Magister	81%	Bueno

Fuente: Elaboración propia

En esta validación las fichas de registro del docente que fue sometidos a esta prueba para validar el nivel de eficiencia que se muestra en el siguiente anexo N° 13, las que demostraron como resultados obtenidos 81%, demostrados con nivel de confianza en la recolección de datos que muestra estos instrumentos.

3.5 Procedimientos

En la investigación presente se evalúa una de las problemáticas más comunes en la empresa metalmeccánica Coerimar E.I.R.L que es controlar los productos en poleas, y para el planteamiento de estas variables, se determina que el enfoque primordial otros documentos o trabajos similares o instituciones de otros países para analizar respuestas que dan soluciones para tener en cuenta en esta investigación. Teniendo comunicación con el área de trabajo en esta empresa dado su consentimiento para elaborar y verificar el flujo de procesos de producción de poleas, nos ha brindado la posibilidad que mejorar e implementar una IOT que

mejore los procesos de construcción de poleas dado que es la tecnología que se eligió para su mejora, este sería la variable independiente de esta tesis.

Como planteamiento para esta investigación se utilizó variables independientes como dependientes para la elaboración de este proyecto, gracias a ello se hizo una larga investigación de materiales bibliográficos que ayudaron con las definiciones para encontrar la solución de problemáticas similares a otros trabajos, obteniendo teorías claras para respaldar las dimensiones en una investigación aplicada experimental, ya que este proyecto utilizara mediante una base de datos de los indicadores el pretest y el post test. Por lo consiguiente, se hizo visible las personas que van a estar apoyando esta investigación con respecto al área y los involucrados para definir bien temas centrales de las tesis, con su ayuda sacaremos la población y muestra de poleas para poder definir nuestra estadística de la investigación, tras la definición de los documentos tendría que evaluar profesores expertos que nos mida la confiabilidad de la metodología con la correlación de Pearson a través del coeficiente.

Por último, los aspectos de administración que demostrara la investigación con respecto a los costos y los útiles usados en esta investigación nos ayudaran a visualizar más el lado financiero del proyecto, ayudándonos con el cronograma que tendrá mejor visión adonde queremos llegar con más claridad en el tiempo establecido del proyecto.

3.6 Método de análisis de datos

Para este proyecto de tesis se utilizará distintos datos numéricos los cuales serán extraídos durante la recopilación de información para la validación de hipótesis logrando medir los intervalos numéricos.

Se usará un software estadístico SPSS que nos brindará ayuda para el análisis de datos que brindará resultado de los indicadores logrando crear gráficos y tablas.

De esta manera se buscó determinar la mejora de la IOT para el control de producción en la empresa Coerimar E.I.R.L. en busca de resultados con la ayuda de una base de datos que nos brindó la empresa se consiguió un pre - test para identificar el estado antes de la implementación de la IOT. Para posteriores avances

de resultados que se obtuvo después de la implementación de la IOT se consiguió los datos del Post – test.

Así mismo, Ñaupas y otros (2018) nos habla que para la prueba paramétrica T-student, explica que a diferencia de las medias depende del resultado, determinando la evaluación de cada función en dos grupos, aplicando al tamaño de muestras menor que 20 (en nuestro caso son poleas n°10), donde por diferencia en medidas al producirse no tan humanas (p.47).

3.7 Aspectos éticos

Esta investigación preparándome para finalizar la muestra estadística tiene como tendencia respetar las normas que exija la universidad con respecto a mostrar la investigación de sus resultados, se respeta el uso de las referencias que se citan para este estudio, y una gratitud a los autores para fortalecer definiciones en algunos temas requeridos para la investigación. La calidad y el producto que representa esta tesis sea idéntica y veraz para los futuros investigadores que lean esta información en mi investigación.

IV. RESULTADOS

4.1 Estadística descriptiva

En esta tesis, se ejecuta un pretest que se presenta con el objetivo de determinar la medición inicial de los indicadores y post test al implementar una IOT para poder recibir medidas finales de los indicadores tanto como el nivel de productividad como el nivel de eficiencia.

Resultados descriptivos del indicador Nivel de productividad (NP)

El indicador (NP) mostrará los resultados de la medida que se visualizará en la siguiente tabla.

Tabla 6: *Estadísticos descriptivos de Nivel de productividad*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Maximo	Media	Desv. Desviación
Nprod_pre_test	20	40,00	75,00	56,50	8,89
Nprod_post_test	20	65,00	90,48	77,08	6,65
N válido (por lista)	20				

Fuente: Elaboración propia

El indicador (NP): Nivel de productividad, el promedio que demostró es de 56,50% para el pretest y así mismo para el post test con un 77,08%, sin la utilización de la (IOT) demuestra una variación del indicador tanto, como posteriormente a la implementación de la (IOT). Para el pretest tenemos una desviación standard de 8,89 y para el post test se demostró un 6,65 que eso implica la dispensación de datos ligeramente (con respecto a la media) con una comparación del primer y segundo caso. En el valor mínimo del pretest se demostró un 40,00% y el valor máximo del pretest se demostró un 75,00%, así como el post test 65,00% y 90,48% respectivamente, teniendo evidencia el antes y después del indicador a que nos referimos del nivel de productividad. Se afirma en la figura siguiente:

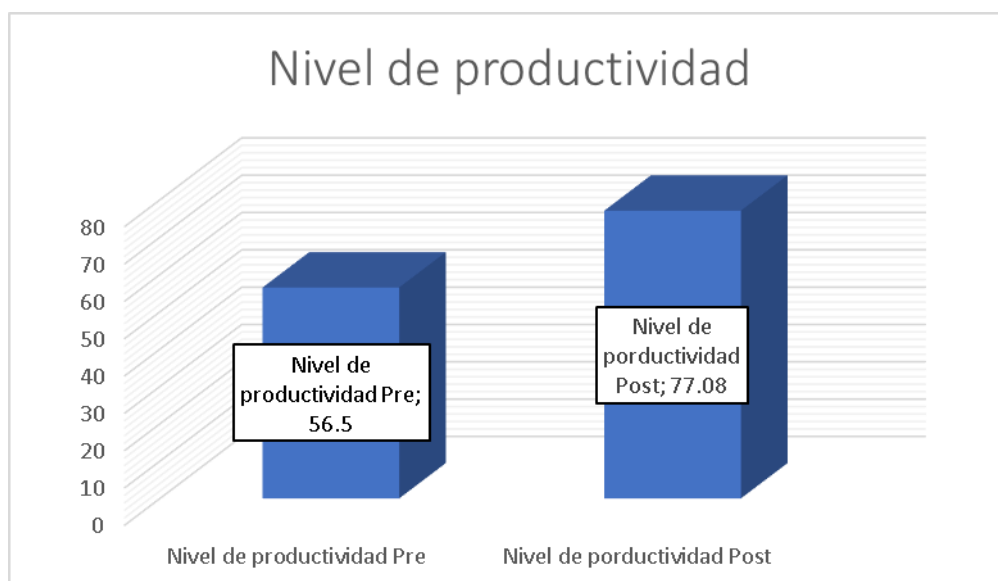


Figura 6: Nivel de productividad en pre test y post test

Nivel de productividad, el valor obtenido de pretest y post test incremento de 56,5% a 77,08% teniendo el valor preciso con la implementación de la IOT.

Resultados descriptivos del Indicador Nivel de la eficiencia (NE)

El indicador (NE) mostrará los resultados de la medida que se visualizará en la siguiente tabla.

Tabla 7: Estadísticos descriptivos de Nivel de eficiencia

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	máximo	Media	Desv. Desviación
NEfic_pre_test	20	57,14	81,82	68,76	6,35
NEfic_post_test	20	65,00	90,91	78,74	6,72
N válido (por lista)	20				

Fuente: elaboración propia

El indicador (NE): Nivel de eficiencia, el promedio que demostró es de 68,76% para el pretest y así mismo para el post test con un 78,74%, sin la utilización de la (IOT) demuestra una variación del indicador tanto, como posteriormente a la implementación de la (IOT). Para el pretest tenemos una desviación standard de 6,35 y para el post test se demostró un 6,72 que eso implica la dispensación de datos ligeramente (con respecto a la media) con una comparación del primer y

segundo caso. En el valor mínimo del pretest se demostró un 57,14% y el valor máximo del pretest se demostró un 81,82%, así como el post test 65,00% y 90,91% respectivamente, teniendo evidencia el antes y después del indicador a que nos referimos del nivel de productividad. Se afirma en la figura siguiente:

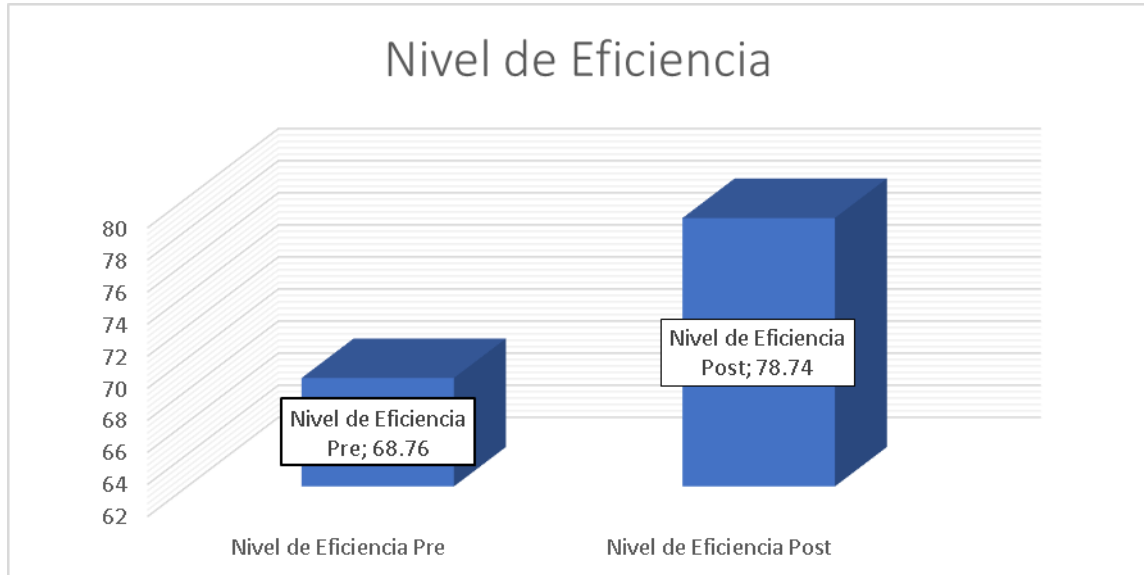


Figura 7: Nivel de eficiencia en pre test y post test

Nivel de eficiencia, el valor obtenido de pretest y post test incremento de 68,76% a 78,74% teniendo el valor preciso con la implementación de la IOT.

4.2 Estadística Inferencial Prueba de normalidad

Indicador N°1: Nivel de Productividad

Se ejecuta la prueba de normalidad para comprobar los datos que cumplen o no cumplen una normal distribución. Con una muestra de $20 \leq 50$ se utilizó el método Shapiro Wilk.

Tabla 8: Prueba de normalidad de Nivel de productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Nprod_pre_test	,147	20	,200*	,961	20	,371
Nprod_post_test	,131	20	,200*	,950	20	,013

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

La evidencia que demostró los resultados en la anterior tabla demuestra un valor de Sig. En el nivel de productividad del pretest fue de 0.371 (≥ 0.05) comprobando que el (NP) continua con una distribución normal. En el post test, nos demuestra que el valor Sig. De nivel de productividad es de 0.013 (≤ 0.05) comprobando que el nivel de productividad de la distribución normal no cumple. Se demuestra con las siguientes 2 figuras los datos estadísticos del nivel de productividad.

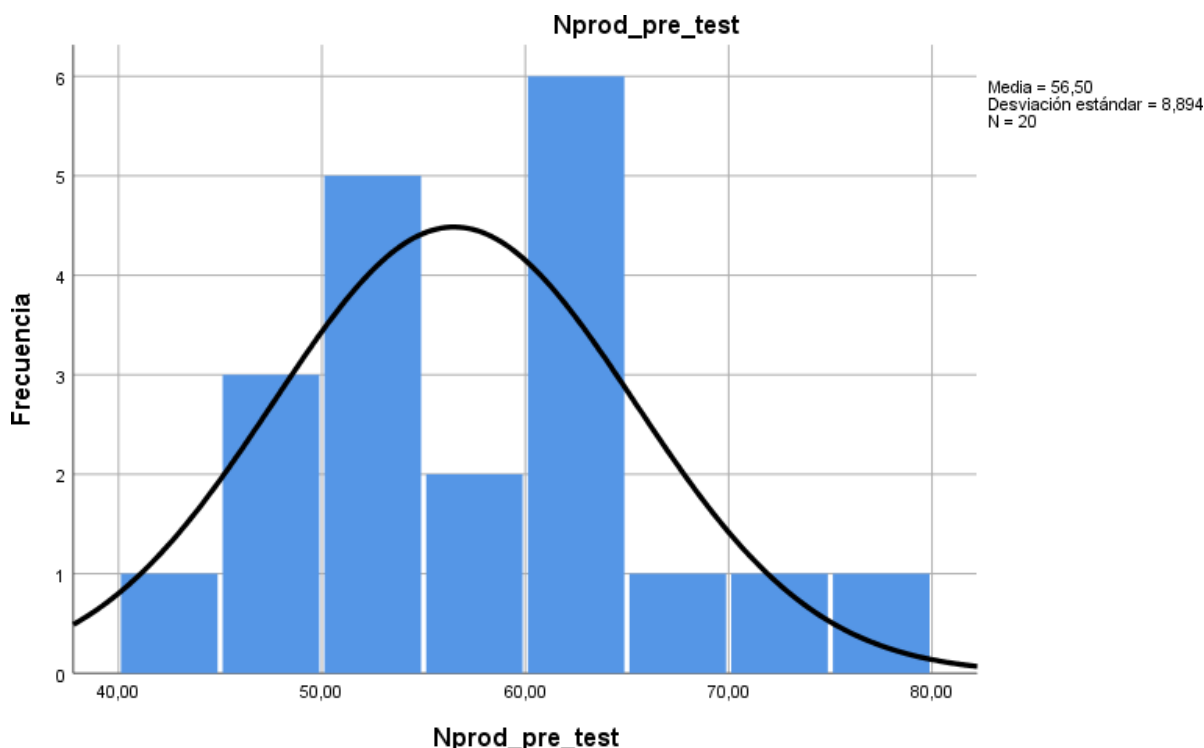


Figura 8: Normalidad de NP: Nivel de productividad en el pre test

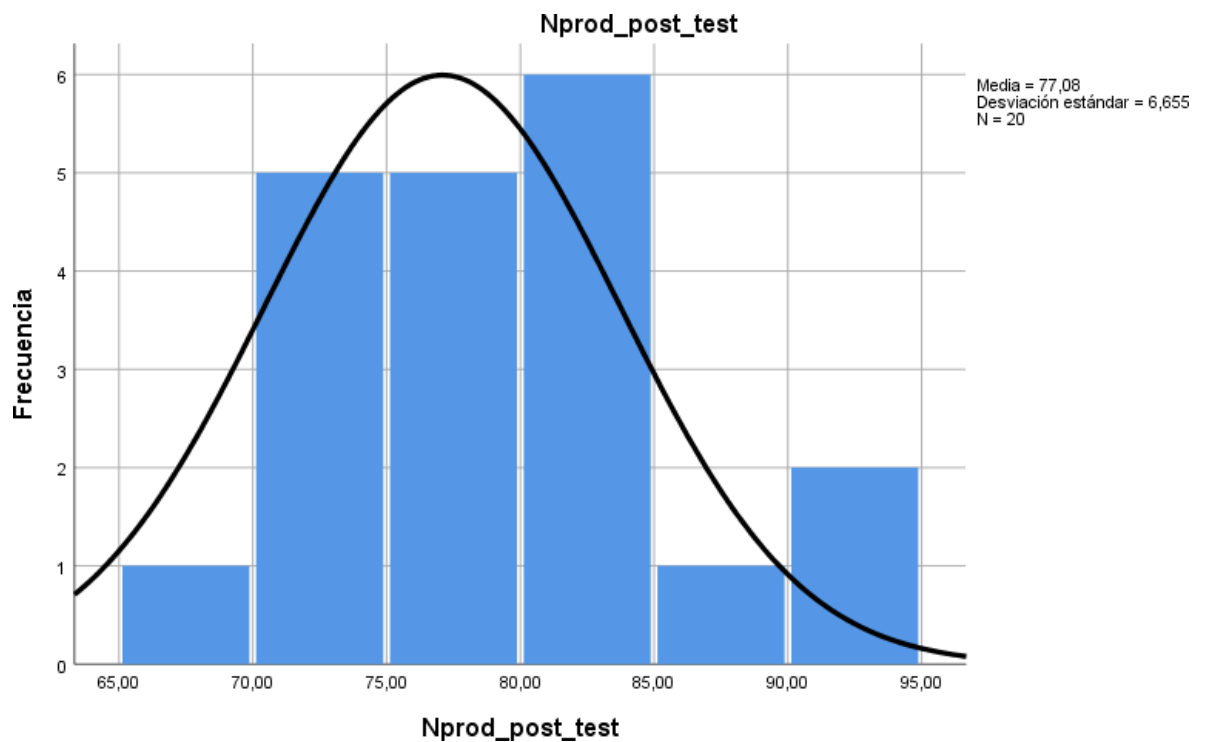


Figura 9: Normalidad de Nivel de productividad en el post test
Fuente: Elaboración propia

Prueba de Normalidad

Indicador N°2: Nivel de eficiencia (NE)

Se ejecuta la prueba de normalidad para comprobar los datos que cumplen o no cumplen una normal distribución. Con una muestra de $20 \leq 50$ se utilizó el método Shapiro Wilk.

Tabla 9: Prueba de normalidad de Nivel de eficiencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NEfic_Pre_test	,138	20	,200*	,956	20	,167
NEfic_Post_test	,129	20	,200*	,980	20	,039

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

La evidencia que demostró los resultados en la anterior tabla demuestra un valor

de Sig. En el nivel de productividad del pretest fue de 0.167 (≥ 0.05) comprobando que el (NE) continua con una distribución normal. En el post test, nos demuestra que el valor Sig. De nivel de eficiencia es de 0.039 (≤ 0.05) comprobando que el nivel de eficiencia de la distribución normal no cumple. Se demuestra con las siguientes 2 figuras los datos estadísticos del nivel de eficiencia.

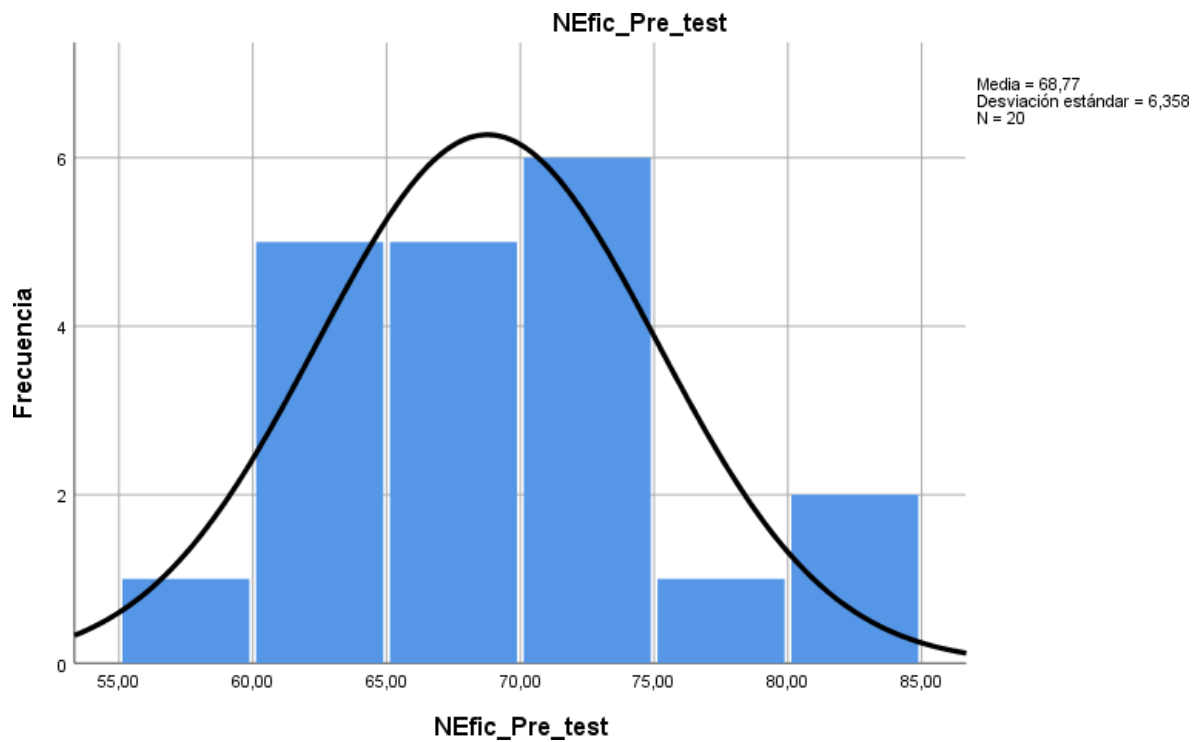


Figura 10: Normalidad de Nivel de eficiencia en el pre test

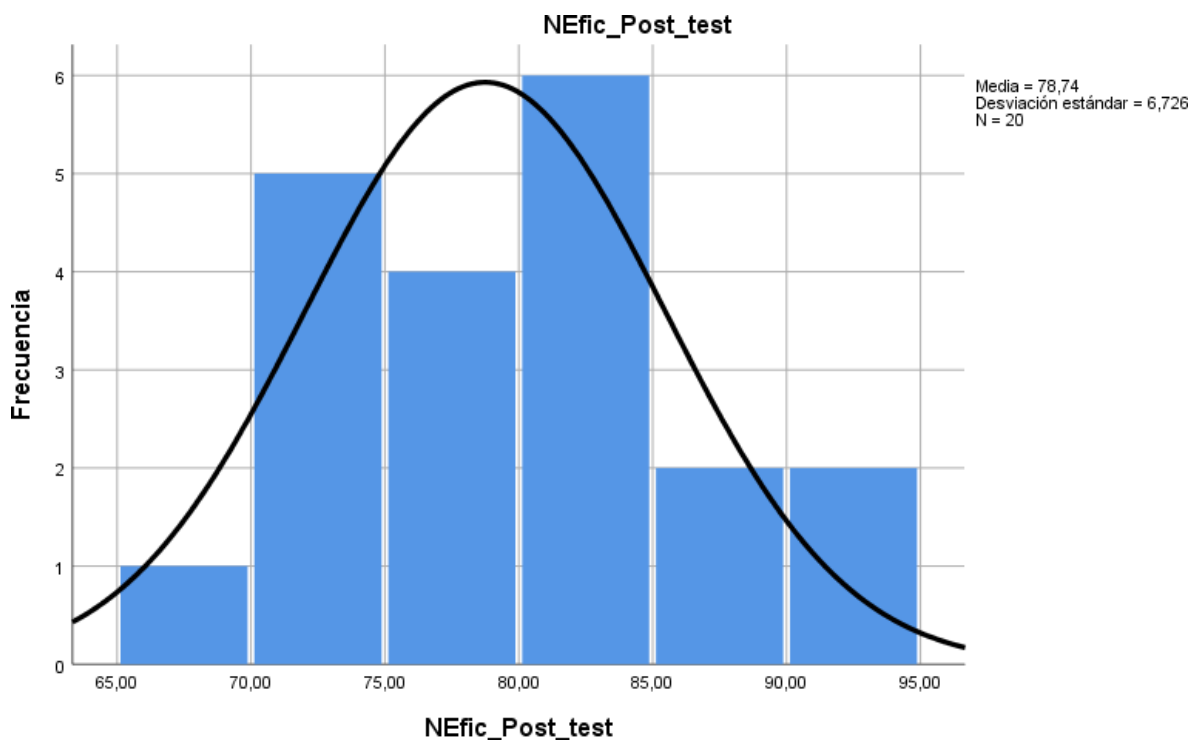


Figura 11: Normalidad de NE: Nivel de eficiencia en el post test

4.3 Prueba de Hipótesis

Tabla 10: Prueba de muestras emparejadas de Nivel de productividad

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Nprod_pre_test - Nprod_post_test	-20,58350	2,30139	,51461	-21,66058	-19,50642	-3,989	19	,001

Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla se muestra el (t de Student) mostrando un valor "p" con el 19 gl y una demostración que derive con un final gráficamente limitando de manera positiva (con menores a 1,729133 se acepta la hipótesis nula y mayores a 1,729133 se rechaza la hipótesis nula).

El valor T de contraste fue de -3,989, donde es $< 1,729133$ (se muestra en la tabla anterior). Por ende, aceptando la hipótesis alterna y rechaza la hipótesis nula con un porcentaje de 95% de confianza. Por lo consiguiente el valor T de Student

encontrado, fue ubicado en la zona aceptada de la hipótesis alterna y se rechaza de la nula (ver la siguiente figura). Luego, la IOT disminuye el valor de nivel de productividad en el control de producción en la empresa Coerimar E.I.R.L., Callao,2022.

El resultado de la hipótesis se aplica la prueba T-Student, ya que los datos logrados de la pretest y post test normalmente se distribuye.



Figura 12: Prueba T-Student – Nivel de productividad

Para la prueba de respuesta en la hipótesis demostró la prueba de rangos Wilcoxon, ya que el indicador de nivel de productividad la distribución normativa (Sig. Menos a 0.5). En las tablas N°10 y N°11, se pueden mostrar resultados de prueba.

Tabla 11: Prueba de rangos Wilcoxon de Nivel de productividad

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Nprod_post_test - Nprod_pre_test	Rangos negativos	3 ^a	3,45	10,50
	Rangos positivos	20 ^b	10,50	210,00
	Empates	4 ^c		
	Total	20		

a. $Nprod_post_test < Nprod_pre_test$

b. $Nprod_post_test > Nprod_pre_test$

c. $Nprod_post_test = Nprod_pre_test$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Rangos de Wilcoxon de Nivel de productividad
Estadísticos de prueba^a

	Nprod_post_test - Nprod_pre_test
Z	-3,930 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: elaboración propia

Para finalizar, la hipótesis del resultado que se demostró en la prueba de Wilcoxon tenía que ser necesario ya que es una muestra de distribución no normal, la cual finalizó en la anterior tabla. Se muestra el nivel crítico de contraste (Sig.) igual a 0.02, y demuestra que es ≤ 0.5 por lo consiguiente, es rechazado la hipótesis nula, lo cual se aprueba la hipótesis alterna con una confianza de 95%.

V. DISCUSIÓN

De tal manera y en resumen de los antecedentes que han aportado con mi investigación reforzando teorías con respecto a mi variable dependiente e independiente para el desarrollo de la IOT en el control de producción de poleas, se ha tomado definiciones que se desarrolló en proyectos anteriores, generando la información que necesito para esta investigación. Teniendo como antecedentes los errores y experiencias de proyectos que diferentes autores tanto nacionales como internacionales y poder mejorar mis indicadores nivel de productividad y nivel de eficiencia, por lo consiguiente, se detalla las investigaciones que aportaron en mi actual investigación.

Según las investigaciones de Reynoso y Micossi (2019) hubo un resultado de 66.36% con un aumento en la productividad del 78.87%, se evaluó al utilizar la metodología hipotética deductiva que ayuda a deducir con la habilidad de hacer hipótesis a una investigación esto ayuda a la aproximación de la realidad que pueda plantearse en un problema real. Esta metodología se usa básicamente para analizar procesos en producción con la ayuda del flujograma podrás plantear muy de cerca los procesos de construcción de un producto para el cumplimiento de pedidos en una empresa.

Según Salas (2018) para su tesis de investigación logra una mejora del 9% con la productividad incremental con su eficacia y eficiencia de un 11% y 9.02%. Con su implementación de plan agregado que será útil para futuras investigaciones trazándose un tiempo entre 6 y 18 meses ayudando al inventario y mano de obra definir el proceso de producción de manera adecuada. Con un buen plan se podrá ejecutar un proceso de construcción de cualquier producto metalmecánico. Toda obra manufactura debe tener un plan agregado para tener un seguimiento de su construcción.

Para la tesis de investigación de Aceros (2020) propuso un prototipo de ruta tecnológica IOT ayudando con la tecnología que implementare en esta tesis. Para utilizar datos mediante sensores que se puedan comunicar esta tesis utilizó

ESP8266 NODEMCU, lo cual fue base para mi investigación a través de respuesta rápida mediante Message Queue Telemetry Transport Protocol (MQTT). Para esta tesis se implementó una metodología CRISP DM, que básicamente es un método para la minería de datos, con respecto a la información y datos que recibe la red WSN dentro de un microprocesador ATMEL, para su investigación la empresa agricultora incremento 70% en el nivel de productividad, ayudando a la agricultura y el dispositivo IOT la mejora para usar las TIC en sector no funcional.

Para la investigación de tesis de Araujo (2020) nos ayudó con la propuesta de diseñar un sistema para monitorear en tiempo real la medición y análisis de datos con la IOT en el sector manufactura metálica con la eficiencia del 13% logrando las exportaciones del 2020 a nivel nacional en el sector industrial manufactura metálica teniendo en cuenta la IOT para medir y analizar el área de producción metálica con la tecnología sensorial de mpu6050 con el chip ESP8266 y NodeMCU placa. Se utilizo el método JSI que analizar movimientos del sensor que se repiten constantemente en un proceso. La metodología que se utilizó en esta tesis es REBA y RULA también sumándose a la magnitud, controlar los movimientos y el seguimiento del tiempo que son utilizados para el procesamiento automático de datos.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó que la IOT mejoró el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L. en 2022, de los objetivos tomados en esta tesis, presentare lo siguiente resultados:

Se determine que la IOT ha mejorado el nivel de productividad en el incremento de 56.50% a 77.08% generando el incremento de 20.58% utilizando el dispositivo IOT para facilitar el proceso de producción de poleas N°10

Se determine que la IOT ha mejorado el nivel de eficiencia en el incremento de 68.76% a 78.74% generando el incremento de 9.98% utilizando el dispositivo IOT para facilitar el proceso de producción de poleas N°10.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda tener en cuenta los temas en el área de producción comenzando por la definición de la metalmecánica y manufactura del metal para entender cada proceso que construya una polea o productos en fabricación. Asimismo, se recomienda tener a la mano el flujo de la empresa que define la construcción del producto y así se podrá analizar qué proceso se va a ejecutar para una implementación de un sistema para mejorar dicho proceso. Por último, se recomienda un módulo para las áreas de compras, ventas, almacén y planeación para generar un reporte estadístico al proceso final para futuras investigaciones.

Se recomienda el uso del indicador del nivel de trazabilidad para tener mejor rastreo de los procesos desde la adquisición de las MP hasta la producción tendrán un seguimiento más empleo para la entrega del producto implicando la cadena de suministros, mencionado por el jefe de las operaciones y mejorando el nivel de productividad.

Se recomienda definir la IOT a base de sensores que acompañe un lenguaje de programación actual (Python) para implementar un registro de usuarios, producto y su proceso con su respectivo sensor de ubicación. Por último, se recomienda como reemplazo de la plataforma IFTTT, la otra plataforma de pago BLYNK IOT que detecta el sensor pero que a su vez hay el resultado sea también en un email con un correo personalizado, un Telegram implementando un Bot de reconocimiento al usuario y un mensaje instantáneo en WhatsApp para que se conecte con la smartwatch y wearables.

REFERENCIAS

Aceros, Daniel, 2020. Prototipo de una ruta tecnológica para el IOT, enfocada en las tecnologías de riego, para los agricultores de pequeña escala en Colombia. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/11709>

Aguilar, Jesús, Ibarra, Jorge, Angulo, Marlenne (2021). Aplicación del internet industrial de las cosas (iot) en líneas de manufactura por proceso de moldeo por inyección de plástico. ReCIBE, Revista electrónica De Computación, Informática, Biomédica Y Electrónica, 9(2), C1–22. <https://doi.org/10.32870/recibe.v9i2.160>

Ámbito, 2021. La industria creció casi 20% en los primeros siete meses del año, según la UIA. . [En línea] 22 de Setiembre de 2021. <https://www.ambito.com/economia/industria/la-crecimiento-casi-20-los-primeros-siete-meses-del-ano-segun-la-uia-n5284942>.

Anaya, Julio, 2016. Organización de la producción industrial: Un enfoque de gestión operativa en fábrica. Madrid: Esic. ISBN: 9788416701063. https://books.google.com.pe/books?id=7JkkDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Arbildo, Aurelio, 2011. El control de procesos industriales y su influencia en el mantenimiento. Ingeniería Industrial, (29), 35-49. Recuperado de http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/227/202

Araujo, María, 2021. Diseño de un sistema de monitoreo en tiempo real por medio de IOT para la medición y análisis de datos sobre el nivel riesgo ergonómico de trabajadores del sector metalmecánico. [en línea] Universidad Santo Tomás. 2 de noviembre 2022. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/37438>.

Arteaga, Jose. 2014. *Estudio comparativo de metodologías de desarrollo de software*. s.l. : Universidad de Nariño, 2014. Trabajo de Grado.

Ballard, B., & Clanchy, J. (1991). Teaching Students from Overseas: A Brief Guide for Lecturers and Supervisors. Melbourne: Longman Chesire. Creative Education, Vol.9 No.13, October 25, 2018. DOI: 10.4236/ce.2019.105065

Chapman, Stephen, 2006. Planeación y control de la producción. 1ª. Ed. México: Pearson Educación, 288 p. ISBN: 970-26-0771-X. https://www.academia.edu/45122635/PLANIFICACION_Y_CONTROL_DE_LA_PRODUCION_Stephen_N_Chapman

Collins, Robert, Schmenner, Roger, 1993. Achieving rigid flexibility: Factory focus for the 1990s. European Management Journal. 11. 443-447. https://www.researchgate.net/publication/284665839_Achieving_rigid_flexibility_Factory_focus_for_the_1990s

Diekmann, James, Thrush Bryan, 1986. Project Control in Design Engineering. University of Texas at Austin. Construction Engineering and Management Program, University of Colorado, Vol 12, Source document.

Fernandez, Antero y Ramirez, Luis. 2017. *Propuesta de un plan de mejoras, basado en*

gestión por procesos, para incrementar la productividad en la empresa distribuciones A & B. Pimentel, Perú : Universidad Señor de Sipán, 2017. Tesis de titulación.

García, Manuel. 2015. *Estudio comparativo entre las metodologías ágiles y las metodologías tradicionales para la gestión de proyectos software.* s.l. : Universidad de Oviedo, 2015. Proyecto para Master.

Garrel, Antony y Guilera, Llorenc. 2019. *La industria 4.0 en la sociedad digital.* España : Marge Books, 2019.

Hernandez, Roberto y Mendoza, Christian. 2018. *Metodología de la Investigación; Las rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta.* México : mcgraw-hill Interamericana Editores, S.A., 2018. SBN: 978-1-4562-6096-5.

Hoop, Wallace, Spearman, mark, 2011. *Factory Physics: Third Edition.* Editor Waveland Press, 2011. ISBN 1478609044 Disponible en:
<https://archive.org/details/FactoryPhysicsFoundationsOfManufacturingManagement/page/n11/mode/2up>

IESS. 2019. Rendición de Cuentas 2019. [En línea] 2019.
<https://www.iess.gob.ec/es/rendicion-de-cuentas-2019>.

INEGI. 2017. *La industria metalmecánica y de bienes de capital en México.* México : Secretaria de Programación y Presupuesto, 2017.
<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825120399>.
Mechanism of fat taste perception: Association with diet and obesity.

Leminen, Seppo, Rajahonka, Mervi, Westerlund, Mika and Wendelin, Robert, 2018. The future of the Internet of Things: toward heterarchical ecosystems and service business models, *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 33 No. 6, pp. 749-767.
<https://doi.org/10.1108/JBIM-10-2015-0206>

Liu, D., y otros. 2016. 63, *Progress in lipid research* : s.n., 2016, págs. 41-49.
Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas estadísticas.

Pulido, Alexander; Ruíz, Alex; Ortiz, Luis. 2020. 1, n.º1 de Marzo de 2020, *Ingeniare: Revista chilena de ingeniería.*

Metal Mind. 2017. *Cortes de metales: procesos y objetivos dentro de la industria.* 2017.

Mokate, Karen. 2001. *Evaluation thesaurus.* Fourth Edition. s.l. : Newbury Park: Sage Publications, 2001.

Mora, Jean. 2017. *Implementación de un sistema de control de inventarios en la empresa Impvest Representaciones.* Quito : Universidad Tecnología Equinoccial, 2017.

Moreno, Victor. 2015, febrero, 8. *Planificación y control de la producción chapman 130315164550 phpapp02.* s.l. : Apoyo General, 2015, febrero, 8.

Najarro, Anderson y Quispe, Erick. 2017. *Diseño de un sistema de mejora continua para aumentar la productividad de la empresa Luxprint.* Lima, Perú : Universidad San Martín de Porres, 2017. Tesis de titulación.

MADRID NETWORK 2020. ACTUALIDAD. (Marzo de 2013). Obtenido de

<https://actualidad.madridnetwork.org/imgArticulos/Documentos/635294387380363206.pdf>

Ñaupas, Humberto y et al. 2018. *Metodología de la investigación Cuantitativa – Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Quinta Edición. . Bogotá – Colombia : Ediciones de la U., 2018. SBN. 978-958-762-876-0.

Paredes, José Luis y Fullana, Carmen. 2017. *Casos prácticos de gestión de costes (Economía y Empresa) eBook*. Tienda Kindle. s.l. : Amazon.es, 2017.
Realizing Internet of Things Using Arduino, ESP8266 & IIS Server and Mysql Db for Real-Time Monitoring & Controlling Multiple Fire Alarm Systems Over a Wireless TCP/IP Network. i-manager's.

PREZI, 2014. Plan de inspección y ensayo. Prezi. p.2.

Sharmila, Pamela. 2016. n° 2., 2016, Journal on Digital Signal Processing, Vol. 11.
Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software.

Navarro, y otros. 2013. 2, 2013, Prospectiva, Vol. 11, págs. 30-39.

Reynoso, Alberto y Micossi, Emilio. 2019. *Diseño y automatización de planta de producción de masa de moldeo*. Facultad Regional La Rioja. Argentina : Universidad Tecnológica Nacional, 2019.

Rodríguez, Brayan y Troncos, Manuel. 2019. *Planeación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa Inversiones Generales de Mar S.A.C, Chimbote, 2019*. Chimbote, Perú : Universidad César Vallejo, 2019. Tesis de grado.

Rodriguez, Brayan y Troncos, Manuel. 2019. *Planeación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa Inversiones Generales de Mar S.A.C, Chimbote, 2019*. Chimbote, Perú : Universidad César Vallejo, 2019. Tesis de titulación.

Rouhiaen, Lasse. 2018. *Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre*. Barcelona, España : Editorial Alienta, 2018.

Salas, Erick. 2018. *aplicación del plan agregado para mejorar la productividad en el área de mecanizado de la empresa Urbano Express, Lima-2017*. Lima, Perú : Universidad César Vallejo, 2018.

Soto, Segundo. 2018. ¿Qué tipo de muestreo se debe utilizar en una tesis? . [En línea] 20 de Enero de 2018. <https://tesisciencia.com/2018/08/29/muestreo- muestra-tesis>.

Tineo, Raquel. 2020. *Impulso para la industria metalmecánica*. s.l. : Cámara de Comercio de Lima, 2020. Artículo.

Torres, Maritza 2010. Fenómenos condicionantes de la ingeniería: la informática y la nueva forma de organizar el trabajo. Revista Publicaciones en Ciencia y Tecnología. Vol. 1. No 1. Julio 2007. Pag. 39-43. Revista Arbitrada. Decanato de Ciencias y Tecnología. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", UCLA. Venezuela. Disponible en: <http://revistapcyt.blogspot.com/search/label/2010>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variable

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Independiente:</p> <p align="center">IOT</p>	<p>Louchez (2013) implica que, gracias a la convergencia de tecnologías, las cosas y las personas pueden interactuar de forma remota en cualquier lugar y en cualquier momento a través de Internet.</p>	<p>La función del IOT es monitorear a base de sensores por todos los datos de los procesos de la empresa y como respuesta para un monitoreo controlado por el área de producción.</p> <p>Se automatiza la respuesta en el proceso dejando la forma óptima y manualmente para evitar el reproceso de construcción de producto nuevamente.</p>			

<p>Dependiente:</p> <p>Control de producción</p>	<p>Según Moreno (2017) A través de una sinergia empresarial fuera de la producción de productos y servicios, crean bienestar para todos sus empleados y por supuesto para los sectores circundantes en los que se desarrolla la actividad empresarial.</p>	<p>El proceso de control de la producción es una serie de controles debidamente organizadas que tienen de manera óptima la producción de cada producto en la empresa, creando el control, orden y seguimiento de cada acción que se lleva a cabo con el fin de lograr mejores resultados.</p>	<p>Dimensión de Programación de Producción: Según ThinkVertical (2019) se trata de definir planes o cronogramas de producción y estipular qué, cuánto y cuándo se debe producir con diferentes niveles de detalle y diferentes horizontes de tiempo.</p>	<p>1. Nivel de productividad:</p> <p>NP = (Poleas fabricadas / Poleas demandadas) x 100</p>	<p>Razón</p>
			<p>Dimensión Ejecución de procesos: Según AEC (2019) Se centran en cómo se hicieron las cosas y miden el rendimiento de los recursos utilizados por un proceso</p>	<p>D2. Nivel de eficiencia:</p> <p>NE = (Poleas verificadas / Poleas aprobadas)*100</p>	

Anexo 2: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		Metodología
			Variable Independiente: IOT		
GENERA L			Dimensiones	Indicadores	Tipo de investigación: Aplicada
PG: ¿De qué manera influye una IOT en el control de producción en poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.?	O.G: Determinar la influencia en la IOT para el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.	HG: IOT mejora el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.			
ESPECÍFICOS			Variable Dependiente: Control de producción		Nivel de investigación: Explicativo
			Dimensiones	Indicadores	
PE1: ¿De qué manera influye la IOT en incrementar el nivel de eficiencia en el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.?	OE1: Determinar la influencia del IOT en el nivel de eficiencia para mejorar el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.	HE1: IOT incrementa el nivel de eficiencia en el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.	Dimensión Programación De producción	• Nivel de productividad	Enfoque de Investigación: Cuantitativa
PE2: ¿De qué manera influye la	OE2: Determinar la influencia del	HE2: IOT incrementa el nivel de productividad en			

<p>IOT en incrementar el nivel de productividad en el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.?</p>	<p>IOT en el nivel de productividad para mejorar el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.</p>	<p>el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.</p>	<p>Dimensión Ejecución de procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de eficiencia
--	---	---	--	---

Anexo 3: Certificado de trabajo



CERTIFICADO DE TRABAJO

COMERCIALIZADORA COERIMAR E.I.R.L. Certifica que el Señor Jampierre Ríos Ormeño con DNI N ° 70155388 labora en nuestra empresa desde el 28 Enero 2021 hasta el día de hoy, desempeñándose como Practicante en el Área de Sistema , destacando por su buena labor, puntualidad y responsabilidad.

Se expide el presente certificado a solicitud del interesado para los fines que estime convenientes.

Se expide el presente certificado a solicitud del interesado para los fines que estime convenientes.

Callao, 03 de Septiembre del 2021


COERIMAR E.I.R.L.
LUIS MAURICIO NUBILLO CABREÑO
Gerente General


COERIMAR E.I.R.L.
JEFE DE OPERACIONES

Calle Guillermo Ronald Mz. B Lote 22 Zona Industrial La Chalaca - Callao
Telefax: 465-2818 Entel: 998 169 063 - 998 169 064
E-mail: c.coerimar@hotmail.com c.coerimar_eirl@speedy.com.pe

Anexo 4: Autorización para la realización y difusión de resultados de la investigación

Anexo 4:

Autorización para la realización y difusión de resultados de la investigación

AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Por medio del presente documento, Yo David Percy Verdony, identificado con DNI N° 47839794 y representante legal de la empresa Coerimar E.I.R.L. autorizo a Jampierre Miguel Rios Ormeño identificado con DNI N° 70155388 a realizar la investigación titulada: "IOT PARA EL CONTROL DE PRODUCCION DE POLEAS EN LA EMPRESA COERIMAR E.I.R.L." y a difundir los resultados de la investigación utilizando el nombre de la empresa Coerimar E.I.R.L.

Lima, 19 de octubre de 2022

FIRMA

COERIMAR E.I.R.L.

JEFE DE OPERACIONES

DAVID PERCY VERDONY

DNI N° 47839794

Jefe de Operaciones

Coerimar E.I.R.L.

Anexo 5: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo David Percy Verdony identificado(a) con DNI 47839794 he sido informado(a) sobre el procedimiento de la investigación titulada "IOT para el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.", cuyo autor es Ríos Ormeño Jampierre Miguel con DNI 70155388 y se me ha entregado una copia de este consentimiento informado, fechado y firmado.

Además, se me ha explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios de este. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.

Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos. Mi consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento, por cualquier razón de fuerza mayor. Por lo tanto, en forma consciente y voluntaria doy mi consentimiento para ser parte de esta investigación.

Lima, 28 de noviembre del 2022

Verdony García Percy

Apellidos y nombres

[Firma manuscrita]

Firma

Huella



47839794

DNI

30

Edad

Masculino

Sexo (F:Femenino / M:Masculino)

Anexo 6: Instrumento de recolección de datos

INDICADOR: NIVEL DE PRODUCTIVIDAD

Ficha de registro			
Tipo de Prueba	Pre Test		
Empresa de Investigación	COERIMAR EIRL.		
Motivo de investigación	Engagement		
Investigador(es)	Ríos Ormeño, Jampierre Miguel		
Fecha de inicio	//	Fecha final	//

Indicador	Indicador	Medida	Formula
Control de producción	Nivel de productividad	Razón	$NP = (\text{Poleas fabricadas} / \text{Poleas demandadas}) \times 100$

Ítem	Fecha	Poleas fabricadas	Poleas demandadas	Nivel de productividad
1	02/08/22	9	16	56.25
2	03/08/22	8	15	53.33
3	04/08/22	9	15	60.00
4	05/08/22	9	15	60.00
5	06/08/22	9	15	60.00
6	09/08/22	10	16	62.50
7	10/08/22	9	15	60.00
8	11/08/22	9	15	60.00
9	12/08/22	10	15	66.67
10	13/08/22	8	16	50.00
11	16/08/22	7	15	46.67
12	17/08/22	9	16	56.25
13	18/08/22	8	15	53.33
14	19/08/22	6	15	40.00
15	20/08/22	7	15	46.67
16	23/08/22	8	15	53.33
17	24/08/22	7	15	46.67
18	26/08/22	12	16	75.00
19	27/08/22	8	16	50.00
20	30/08/22	11	15	73.33

COERIMAR E.I.R.L.

 JEFE DE OPERACIONES

 Firma Experto

Anexo 7: Instrumento de recolección de datos

INDICADOR: NIVEL DE PRODUCTIVIDAD

Ficha de registro			
Tipo de Prueba	Post test		
Empresa de Investigación	COERIMAR E.I.R.L.		
Motivo de investigación	Engagement		
Investigador(es)	Ríos Ormeño, Jam pierre Miguel		
Fecha de inicio	//	Fecha final	//

Indicador	Indicador	Medida	Formula
Control de producción	Nivel de productividad	Razón	$NP = (Poleas fabricadas / Poleas dem andadas) \times 100$

Ítem	Fecha	Poleas fabricadas	Poleas dem andadas	Nivel de productividad
1	26/09/22	15	22	68.18
2	27/09/22	14	21	66.67
3	28/09/22	15	21	71.43
4	29/09/22	15	21	71.43
5	30/09/22	15	21	71.43
6	03/10/22	16	22	72.73
7	04/10/22	15	21	71.43
8	05/10/22	15	21	71.43
9	06/10/22	16	21	76.19
10	07/10/22	14	22	63.64
11	10/10/22	13	21	61.90
12	11/10/22	15	22	68.18
13	12/10/22	14	21	66.67
14	13/10/22	12	21	57.14
15	14/10/22	13	21	61.90
16	17/10/22	14	21	66.67
17	18/10/22	13	21	61.90
18	19/10/22	18	22	81.82
19	20/10/22	14	22	63.64
20	21/10/22	17	21	80.95

COERIMAR E.I.R.L.

 JEFE DE OPERACIONES

 Firma Experto

Anexo 8: Instrumento de recolección de datos

INDICADOR: NIVEL DE EFICIENCIA

Ficha de registro			
Tipo de prueba	Pre Test		
Empresa Investigada	COERIMAR EIRL		
Motivo de investigación	Engagement		
Investigador(es)	Rios Ormeño, Jampierre Miguel		
Fecha de inicio	//	Fecha final	//

Variable	Indicador	Medida	Formula
Control de producción	Nivel de eficiencia	Razón	$NE = (\text{Poleas verificadas} / \text{Poleas aprobadas}) * 100$

Ítem	Fecha	Poleas verificadas	Poleas aprobadas	Nivel de eficiencia (%)
1	02.08/22	10	17	58.82
2	03.08/22	11	16	68.75
3	04.08/22	9	15	60.00
4	05.08/22	9	15	60.00
5	06.08/22	11	17	64.71
6	09.08/22	9	15	60.00
7	10.08/22	10	16	62.50
8	11.08/22	9	15	60.00
9	12.08/22	10	15	66.67
10	13.08/22	6	14	42.86
11	16.08/22	9	17	52.94
12	17.08/22	9	16	56.25
13	18.08/22	8	15	53.33
14	19.08/22	5	14	35.71
15	20.08/22	9	17	52.94
16	23.08/22	8	15	53.33
17	24.08/22	7	15	46.67
18	26.08/22	10	14	71.43
19	27.08/22	7	15	46.67
20	30.08/22	12	16	75.00

COERIMAR E.I.R.L.

 JEFE DE OPERACIONES

 Firma Experto

Anexo 9: Instrumento de recolección de datos

INDICADOR: NIVEL DE EFICIENCIA

Ficha de registro			
Tipo de prueba	Post test		
Empresa Investigada	COERIMAR EIRL		
Motivo de investigación	Engagement		
Investigador(es)	Rios Orm eño, Jampierre Miguel		
Fecha de inicio	//	Fecha final	//

Variable	Indicador	Medida	Formula
Control de producción	Nivel de eficiencia	Razón	$NE = (Poleas\ verificadas / Poleas\ aprobadas) * 100$

Ítem	Fecha	Poleas verificadas	Poleas aprobadas	Nivel de eficiencia (%)
1	26/09/22	17	24	70.83
2	27/09/22	18	23	78.26
3	28/09/22	16	22	72.73
4	29/09/22	16	22	72.73
5	30/09/22	18	24	75.00
6	03/10/22	16	22	72.73
7	04/10/22	17	23	73.91
8	05/10/22	16	22	72.73
9	06/10/22	17	22	77.27
10	07/10/22	13	21	61.90
11	10/10/22	16	24	66.67
12	11/10/22	16	23	69.57
13	12/10/22	15	22	68.18
14	13/10/22	12	21	57.14
15	14/10/22	16	24	66.67
16	17/10/22	15	22	68.18
17	18/10/22	14	22	63.64
18	19/10/22	17	21	80.95
19	20/10/22	14	22	63.64
20	21/10/22	19	23	82.61

COERIMAR E.I.R.L.

 JEFE DE OPERACIONES

 Firma Experto

Anexo 10: Certificado de validez de contenido

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR: Nivel de productividad (Poleas fabricadas / Poleas demandadas) x 100	X		x		x		
2	INDICADOR: Nivel de eficiencia (Poleas verificadas / Poleas aprobadas) * 100	x		x		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [x] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Mendoza Apaza, Fernando DNI: 10363032

Especialidad del validador: Magíster en Administración, Ingeniero de Sistemas

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

19 de noviembre del 2022



Firma del Experto Informante.

Anexo 11: Validación de la metodología de desarrollo

VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO	
Apellidos y Nombres del Experto:	Mendoza Apaza, Fernando
Título y/o Grado Académico:	Ingeniero Electrónico / Dr. En Educación
Doctor () Magister () Ingeniero () Licenciado () Otro ()	
Fecha:	19/11/2022
Título de Investigación: IOT para el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L	

Autores:

Rios Ormeño, Jampierre Miguel

MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)


ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		XP	SCRUM	RUP
1	¿Qué metodología es la más adecuada para este tipo de investigación?		4	
2	¿Qué metodología es factible para el desarrollo de un sistema y comprensión?		4	
3	¿Qué metodología de desarrollo impulsa a comentar el código para una mayor comprensión?		4	
4	¿Qué metodología analiza los procesos que intervienen en la empresa?		4	
5	¿Qué metodología requiere menos costo?		4	
6	¿Qué metodología permite la retroalimentación?		4	
7	¿Qué metodología permitirá un mejor resultado para la empresa?		5	
PUNTUACIÓN			BUENO	

SUGERENCIAS




FIRMA DEL EXPERTO

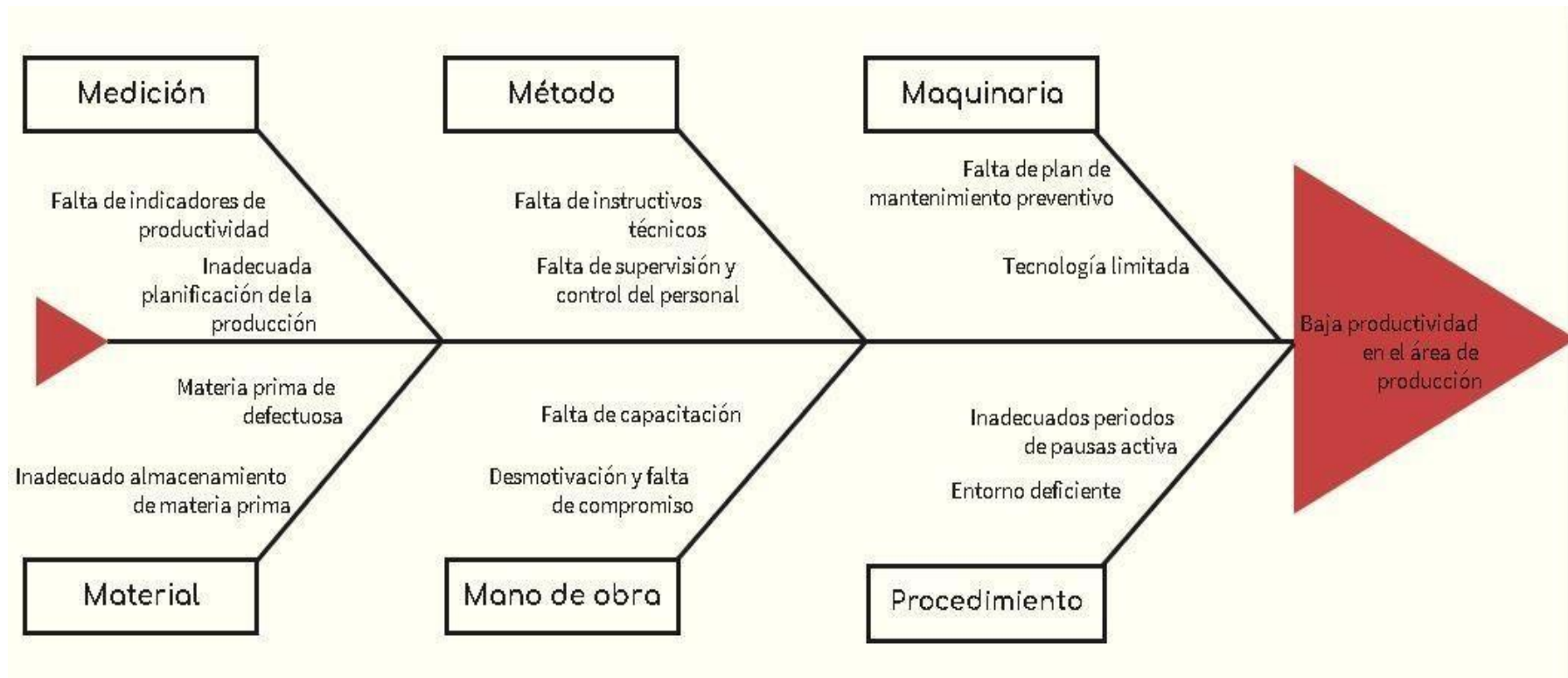
Anexo 12: Validación del instrumento: Nivel de productividad

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de productividad						
I. DATOS GENERALES						
Apellidos y Nombres del Experto:		Mendoza Apaza, Fernando				
Título y/o Grado Académico:		Ingeniero Electrónico / Dr. En Educación				
Doctor () Magister () Ingeniero () Licenciado () Otro ()						
Universidad que labora:		Universidad César Vallejo				
Fecha:		19/11/2022				
Título de Investigación: IOT para el control de producción en poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.						
Autores:						
- Ríos Ormeño, Jampierre Miguel						
Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)						
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN						
		VALORACIÓN				
INDICADOR	CRITERIO	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					81%
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					81%
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					81%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					81%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					81%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					81%
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					81%
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					81%
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					81%
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					81%
TOTAL						81%
III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN						
		81%				
IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD						
<input checked="" type="checkbox"/> El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado <input type="checkbox"/> El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado						
				 _____ FIRMA DEL EXPERTO		

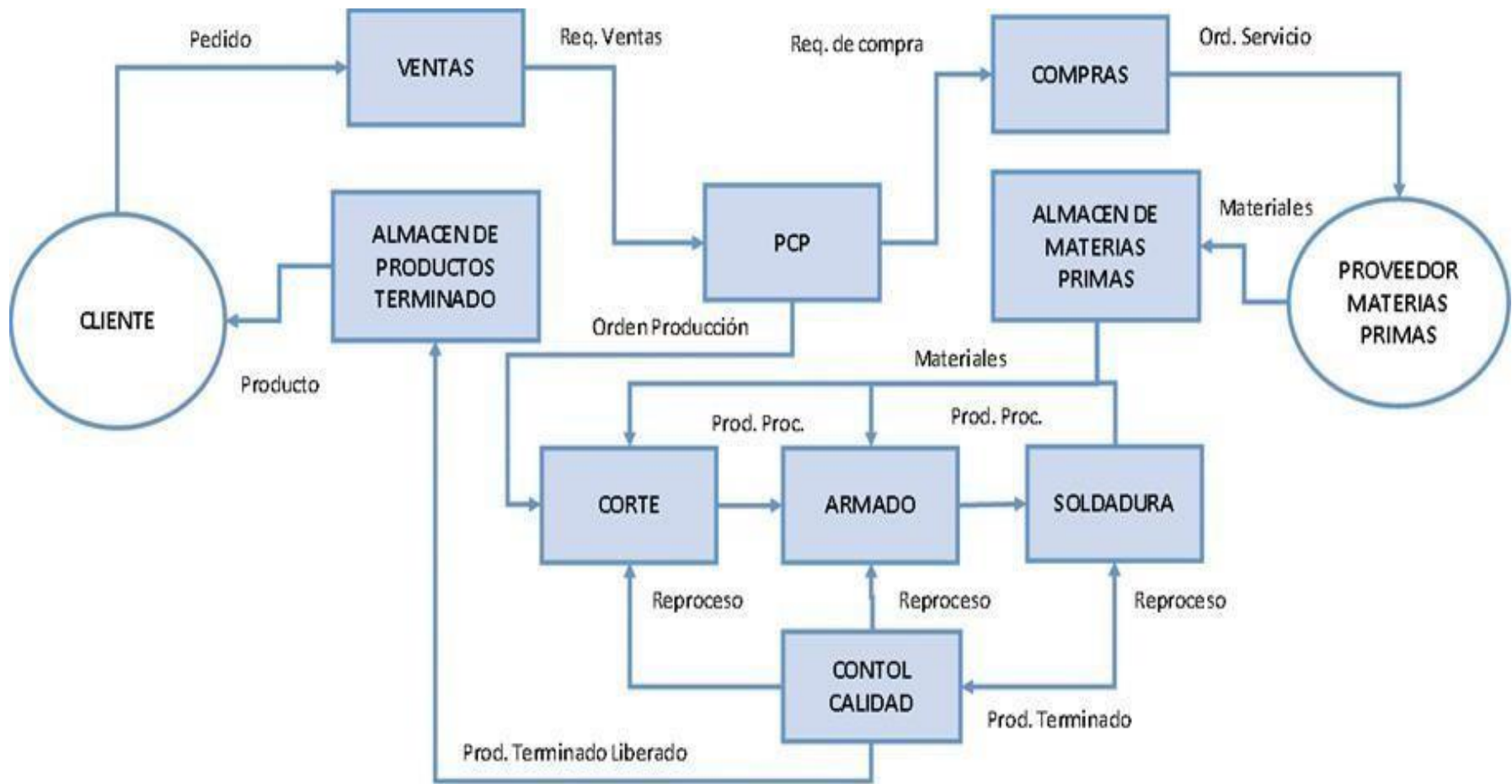
Anexo 13: Validación del instrumento: Nivel de eficiencia

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de eficiencia						
I. DATOS GENERALES						
Apellidos y Nombres del Experto:		Mendoza Apaza, Fernando				
Título y/o Grado Académico:		Ingeniero Electrónico / Dr. En Educación				
Doctor (X) Magister () Ingeniero (X) Licenciado () Otro ().....						
Universidad que labora:		Universidad César Vallejo				
Fecha:		19/11/2022				
Título de Investigación: IOT para el control de producción de poleas en la empresa Coerimar E.I.R.L.						
Autores: - Ríos Ormeño Jampierre Miguel						
Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)						
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN						
INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					81%
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable.					81%
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					81%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					81%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					81%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					81%
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					81%
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					81%
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					81%
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					81%
TOTAL						81%
III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN						
81%						
IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD						
<input checked="" type="checkbox"/> El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado <input type="checkbox"/> El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado						
 <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> FIRMA DEL EXPERTO						

Anexo 14: Diagrama de Ishikawa



Anexo 15: Flujoograma



Fuente: elaboración propia

Anexo 16: Desarrollo de la metodología de desarrollo de software

Introducción

En este informe se describe la metodología desarrollando el trabajo del SCRUM, para la implementación de este problema, cual propuesta consiste en brindar el progreso de entregables funcionales, estarán en un periodo de 2 a 4 semanas, con los interesados y parte del equipo de trabajo que tendrán un líder.

Alcance

El proyecto actual tiene los siguientes objetivos:

- La IOT ejecutará un seguimiento del conocimiento en el proceso de producción para tener respuesta en el área de ventas, almacén y planeación
- La IOT ejecutará un sensor al inicio del proceso de producción que avisara que las partes de la polea que son enviadas del área de Materia Prima estarán listas para el seguimiento inicial.
- La IOT ejecutará un sensor para el seguimiento rápido en el área de ventas para la reconstrucción de poleas, si este no procede con el resultado final.
- La IOT ejecutará un sensor para el seguimiento final del proceso de producción, lo cual si este procede con el resultado final.

Valores de Trabajo

Este trabajo se determina basándose en valores que respetan los valores por los involucrados que están en el equipo, lo cual la metodología genera un éxito rotundo:

- Respeto con los colegas,
- Tener la capacidad de ser responsable,
- Ser honesto y sincero con tus palabras y
- Llegar temprano al trabajo.

Personas y Roles del proyecto

1. **Scrum Master:** David Percy Verdony
2. **Scrum Team:** Jampierre Rios Ormeño
3. **Producto Owner:** David Percy Verdony

Historias de usuario

Tabla 13: Historia de Usuario 1

Historia de usuario	
Número: 1	Usuario: Colaborador
Nombre Historia: Iniciación	Tiempo Estimado: 3 días
Prioridad en negocio: 2	Riesgo en desarrollo: Alto
Programador responsable: Jampierre Rios	
Descripción: La IOT (sensor) detectará el movimiento del proceso inicial en el área producción.	
Restricciones: Solo los usuarios con el permiso del colaborador pueden gestionar la solicitud.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Historia de Usuario 2

Historia de usuario	
Número: 2	Usuario: Colaborador
Nombre Historia: Almacén PT	Tiempo Estimado: 3 días
Prioridad en negocio: 3	Riesgo en desarrollo: Alto
Programador responsable: Jampierre Rios	
Descripción: La IOT (sensor) emitirá datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está bien pasa al área de almacén PT.	
Restricciones: Solo el área de almacén con el permiso del colaborador puede gestionar la solicitud.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: *Historia de Usuario 3*

Historia de usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Planeación-Compras	Tiempo Estimado: 4 días
Prioridad en negocio: 4	Riesgo en desarrollo: Alto
Programador responsable: Jampierre Rios	
Descripción: La IOT (sensor) emitirá datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está mal pasa al área de planeación y ventas.	
Restricciones: Solo el área de planeación y ventas con el permiso del administrador puede gestionar la solicitud.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: *Product Backlog*

ITEM	HU	Nombre de Historia	Prioridad	Tiempo Estimado	Tiempo Real	Responsable
1	HU2	Sensor iniciación	2	3	4	Jampierre Rios
2	HU3	Sensor almacén PT	3	3	5	Jampierre Rios
3	HU4	Sensor Planeación – Compras	4	4	5	Jampierre Rios

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: *Requerimientos Funcionales*

Código	Requerimiento Funcional	Prioridad	Estimación en días	Tiempo Real
RF1	La IOT (sensor) detectará el movimiento del proceso inicial en el área producción.	2	3	4
RF2	La IOT (sensor) emitirá datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está bien pasa al área de almacén PT. (si se aprueba)	3	3	5
RF3	La IOT (sensor) emitirá datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está mal pasa al área de planeación y compras. (si no se aprueba)	4	4	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: *Requerimientos No Funcionales*

Código	Tipo	Requerimiento No funcional
RNF1	Eficiencia de desempeño	La IOT tiene la capacidad máxima y cantidad para que su transmisión de datos sea benefactora
		La IOT tiene como tiempo de respuesta de inmediata
		La IOT es autónoma, se incrementa de manera fácil los envíos de las medidas que se registran en el sensor
		La IOT optimiza cada proceso de poleas para monitorear, almacenar datos y evaluar automatización
RNF2	Usabilidad	La IOT amplifica y aumenta la facilidad de la capacidad y el control en los dispositivos para el uso de los trabajadores.
RNF3	Seguridad	La IOT asegura la capacidad del dispositivo para tareas complicadas
		La IOT pone en confidencia y mantiene la privacidad de la información en cada dispositivo
		La IOT puede tener dispositivos reutilizables para facilitar el costo
RNF4	Mantenibilidad	La IoT describe a un dispositivo al interactuar con otros dispositivos
		La IOT aumenta la seguridad protegiendo la red siendo estos privados.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: *Sprint Backlog*

SPRINT	HU	NOMBRE DE TAREA	PRIORIDAD	TIEMPO ESTIMADO	TIEMPO REAL	RESPONSABLE
SPRINT 1	1	RF01: La IOT (sensor) detectará el movimiento del proceso inicial en el área producción.	2	3	4	Jampierre Rios
SPRINT 2	2	RF02: La IOT (sensor) emitirá datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está bien pasa al área de almacén PT.	3	3	5	Jampierre Rios
SPRINT 3	3	RF03: La IOT (sensor) emitirá datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está mal pasa al área de planeación y Compras.	4	4	5	Jampierre Rios

Fuente: Elaboración propia

EJECUCION DEL SPRINT 1

Con la iniciación de diseñar el conocimiento de los procesos de producción que se realizará, sabiendo lo que se necesita saber sobre las historias de usuario. Para la investigación de CU del Sprint

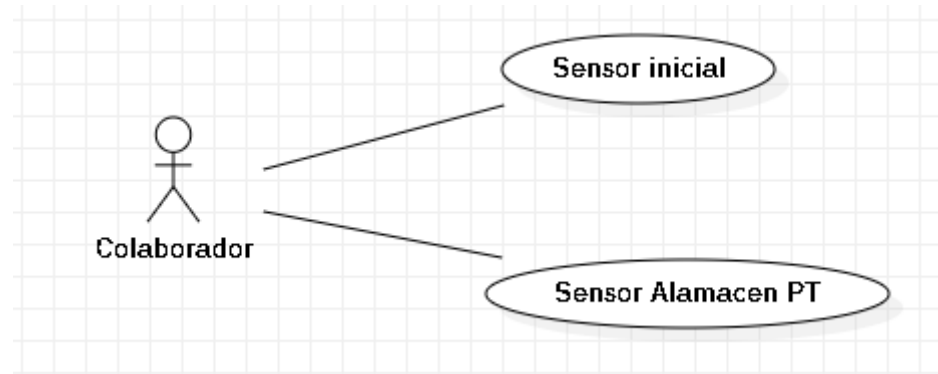


Figura 13: Análisis Sprint 1

Para este segmento el funcionamiento se analiza en el sistema de base de modelo que representa la gestión de usuarios, en la interacción de actores donde el actor es el Colaborador.

- El colaborador del sistema ingresa e interactúa con la IOT (sensor) para que detecte el movimiento del proceso inicial en el área producción

MODELO LOGICO

En la base de datos del prototipo los usuarios validaran resultados en el diseño. De tal manera, empezamos validando el modelo de construcción para muestra base de datos.

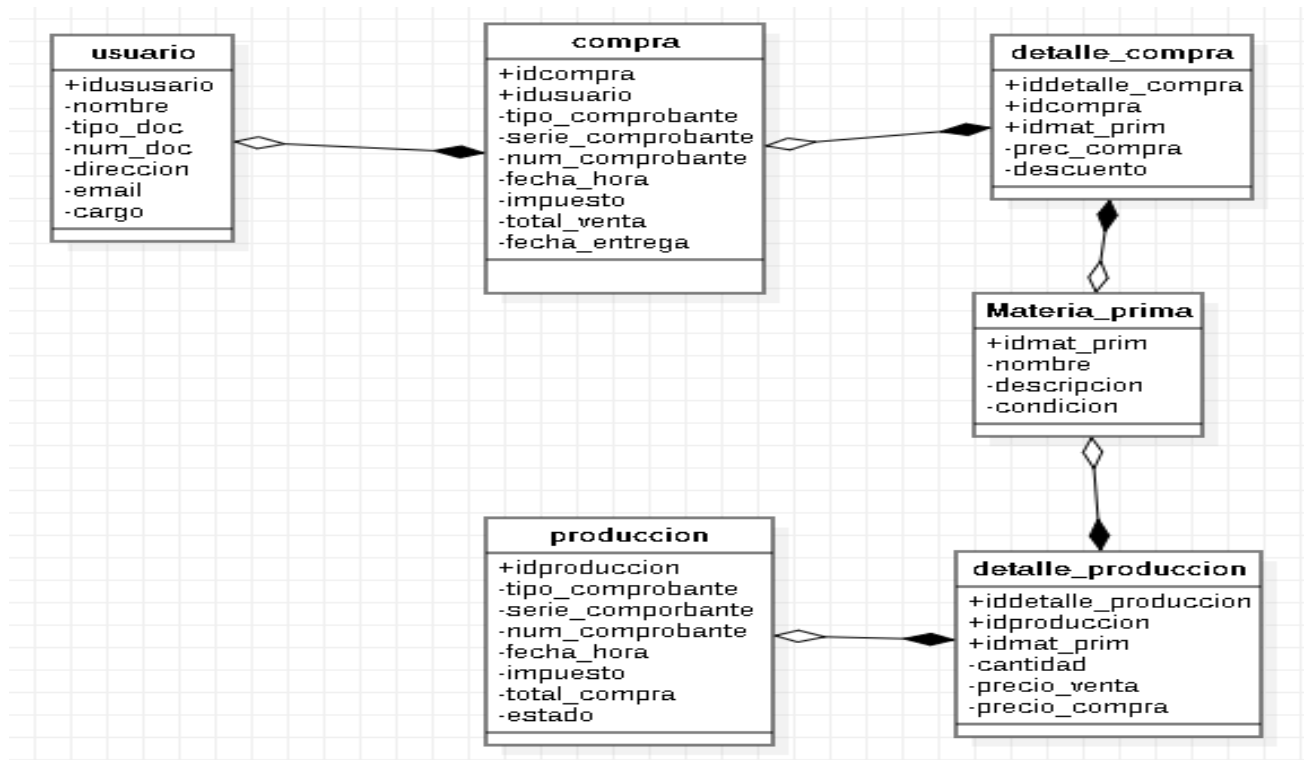


Figura 14: Modelo lógico Sprint 1

MODELO FÍSICO

Entre la estructura del almacén de datos y el acceso que se va a utilizar de manera correcta. El diseño que relaciona se realiza con determinación en el funcionamiento que representa Sprint 1.

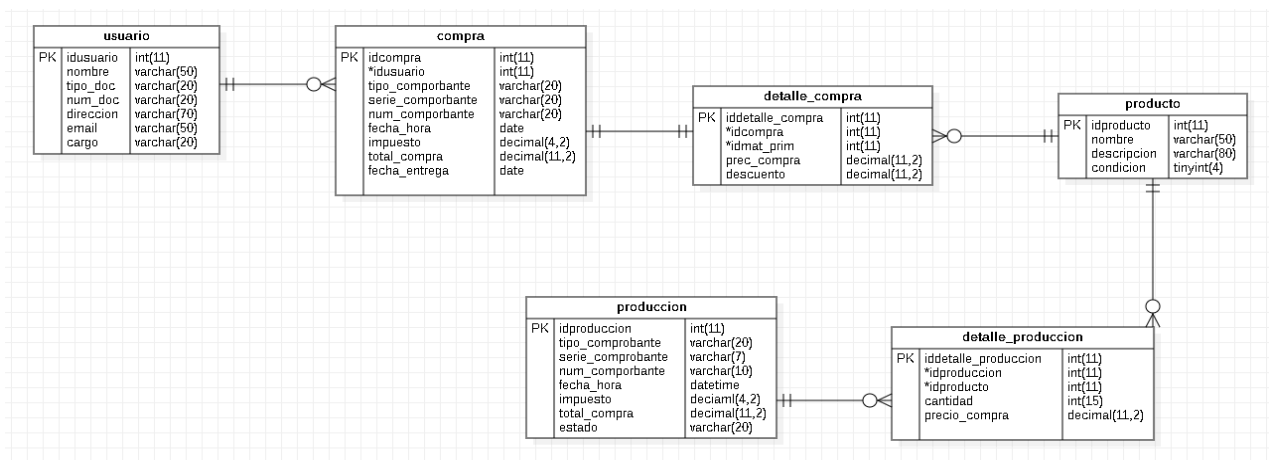


Figura 15: Modelo físico Sprint 1

RF1: La IOT (sensor) detectará el movimiento del proceso inicial en el área producción.

Diseño Prototipo RF1

En la figura N° 19 para la aprobación Product Ower se demuestra el prototipo que se realiza con un programa de maquetación junto a los involucrados del proyecto.

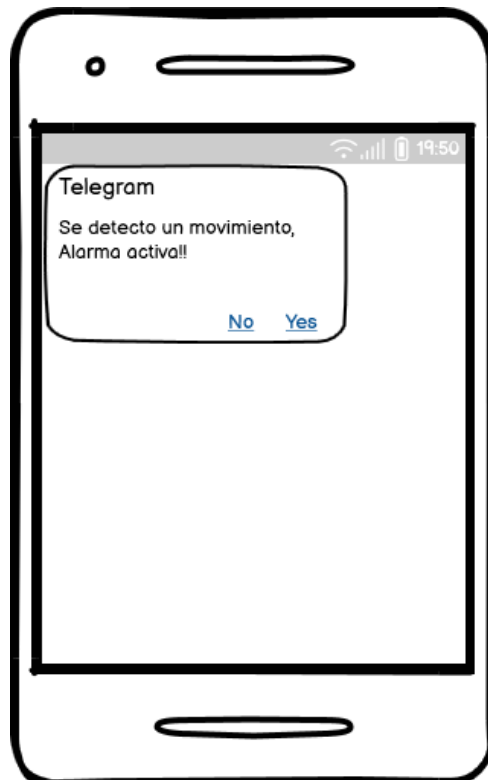


Figura 16: Prototipo de sensor inicial

Código

En la figura N° 24 se muestra las funciones para el área de producción en el proceso inicial y el proceso final.

```

if (PIRstate != lastPIRstate) //Checking if there is any motion
{
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
    delay(100);
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) //Check WiFi connection status
    {
        HTTPClient http; //Declare an object of class HTTPClient

        http.begin("http://maker.ifttt.com/trigger/ESP_MotionSense/with/key/ccTStUr5ZxZPAxRuWCSdCG");
        http.GET(); //Send the request
        http.end(); //Close connection
    }
    lastPIRstate = PIRstate;
}
}

```

Figura 17: Código de acceso al sensor Inicial

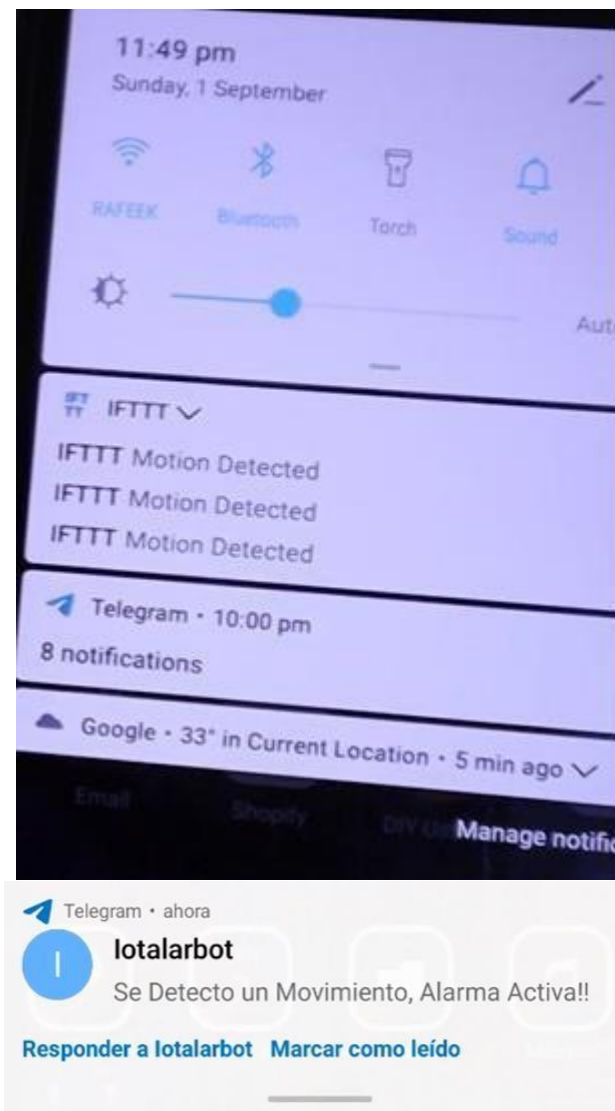


Figura 18: Mensaje instantáneo del sensor Inicial

Planificación del Sprint N°1

Siendo las 4pm del día 28 de septiembre del 2022, se reúne en la empresa COERIMAR E.I.R.L

Presentes:

- Scrum Master: David Percy Verdony
- Scrum Team: Jampierre Rios Ormeño
- Product Owner: David Percy Verdony

El jefe de área de la empresa Coerimar E.I.R.L, la demostración del proyecto fue de los requerimientos que indicaran la mayor prioridad para esta investigación.

Analizada los requerimientos expuestos el jefe de área de la empresa Coerimar E.I.R.L, el señor David Percy Verdony ilustra algunos argumentos que compromete con los arreglos anunciados en este sprint 1.

El área de producción, almacén, planeación y compras impartirán en los acuerdos que se presentaron en la charla de los involucrados del Sprint, se indica que el 4 de septiembre se hace la entrega de este Sprint.

ACTA DE REUNION DEL SPRINT N°1

Siendo las 3pm del día 04 de septiembre del 2022, se reúne en la oficina de Gerencia de la empresa Coerimar E.I.R.L

Presentes:

- Scrum Master: David Percy Verdony
- Scrum Team: Jampierre Rios Ormeño
- Product Owner: David Percy Verdony

El área de Operaciones de la empresa Coerimar E.I.R.L, termina la reunión con el Sr. Jampierre Miguel Rios Ormeño aclarando las siguientes charlas sobre el sprint.

Se eligió la metodología dando con el fin del sprint para la entrega de la firma del acta en la reunión.

ACTA DE ENTREGA DE SPRINT N°1

Siendo las 4 pm del día 13 de septiembre del 2022 se reúne en la empresa Coerimar E.I.R.L

Presentes:

- Scrum Master: David Percy Verdony
- Scrum Team: Jampierre Rios Ormeño
- Product Owner: David Percy Verdony

El Sr. Jampierre Miguel ríos Ormeño, en la lectura que requiere mostrar interfaces que elaboran el producto Ower.

Mostradas los puntos que se presentan por el Sr. Jampierre Miguel Rios Ormeño para la aprobación del Sprint N° 1, la aprobación del sprint que decidirá de forma unánime del informe del título llamado "IOT PARA EL CONTROL DE PORTUCCION EN POLEAS EN LA EMPRESA COERIMAR E.I.R.L".

Los involucrados aprueban el informe del Sr. Jampierre Miguel Rios Ormeño sobre el Sprint N° 1 concluido del proyecto "IOT PARA EL CONTROL DE PRODUCCION EN POLEAS EN LA EMPRESA COERIMAR E.I.R.L".

RESUMEN DE LA REUNIÓN RETROSPECTIVA DE SPRINT N°1

Información de la empresa y proyecto

Empresa / Organización	COERIMAR E.I.R.L.
Proyecto	IOT PARA EL CONTROL DE PRODUCCION EN POLEAS EN LAEMPRESA COERIMAR E.I.R.L.

Información de la reunión:

Lugar	Coerimar E.I.R.L.
Fecha	
Numero de iteración / Sprint	Sprint 1
Personas Convocadas a la reunión	Jampierre Miguel Rios Ormeño
Personas que asistieron a la reunión	Jampierre Miguel Rios Ormeño

Formulario de reunión retrospectiva

¿Qué salió bien en la Interacción?	¿Qué no salió bien en la Interacción (errores)?
La IOT (sensor) detecta el movimiento del proceso inicial en el área producción.	La conexión de la plataforma IFTTT no conectaba con el primer sensor.

EJECUCION DEL SPRINT 2

Con la iniciación de diseñar el conocimiento de los procesos de producción que se realizará, sabiendo lo que se necesita saber sobre las historias de usuario. Para la investigación de CU del Sprint

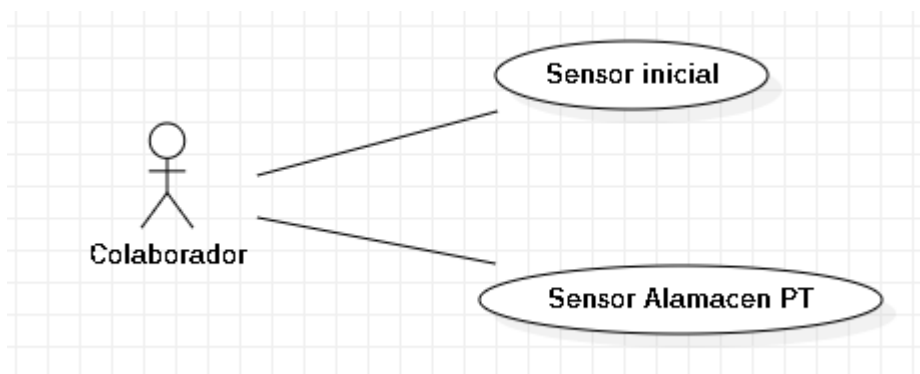


Figura 19: análisis Sprint 2

Para el Sprint 2 para que el sistema funcione en la base de de procesamiento de datos de usuario, los actores se comunican entre el sensor IOT en donde como principal actor es el Colaborador.

- El colaborador del sistema ingresa e interactúa con la IOT (sensor) para que emitadatos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está bien pasa al área de almacén PT.

MODELO LOGICO

En la base de datos del prototipo los usuarios validaran resultados en el diseño. De tal manera, empezamos validando el modelo de construcción para muestra base de datos.

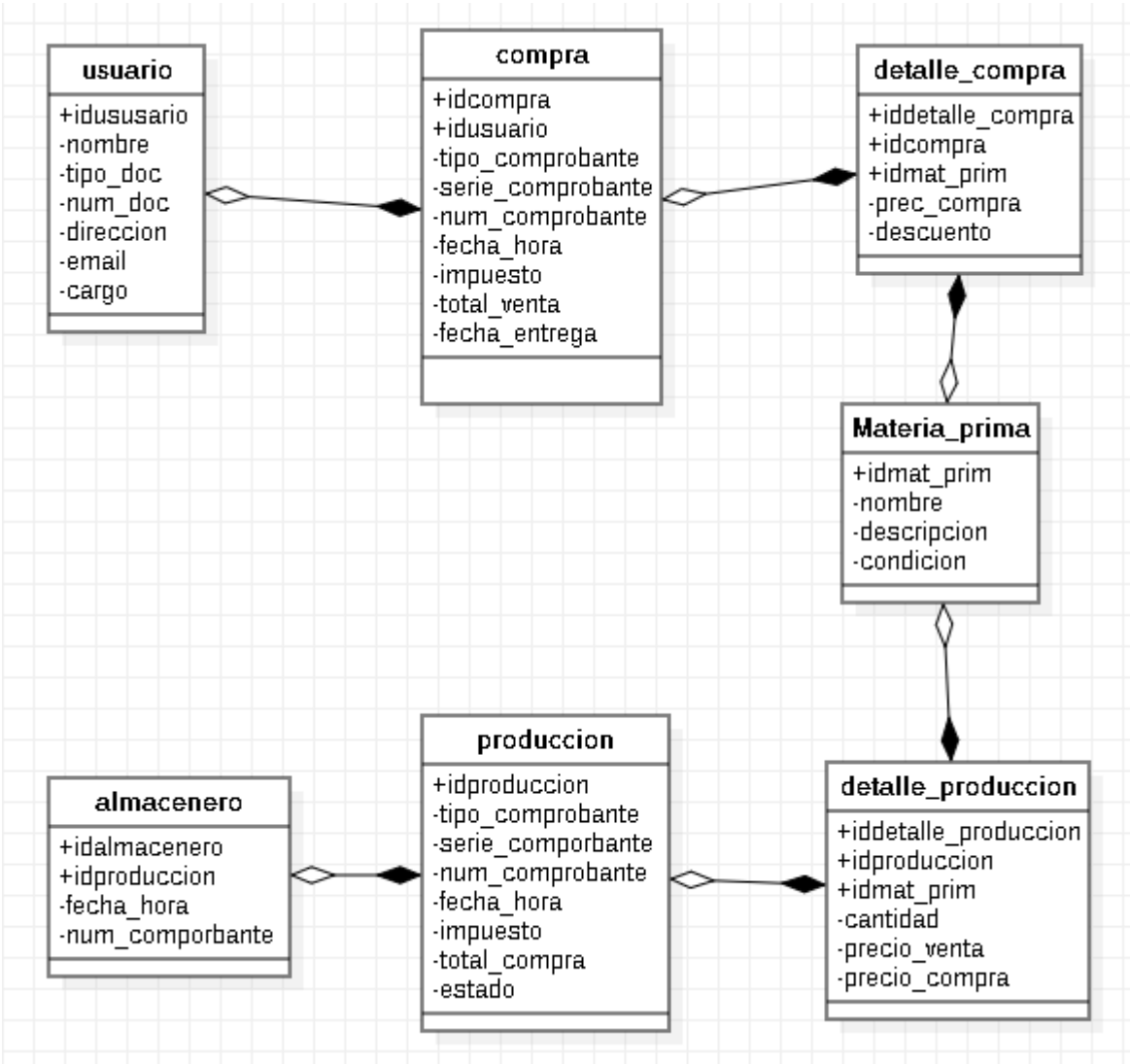


Figura 20: Modelo lógico Sprint 2

MODELO FÍSICO

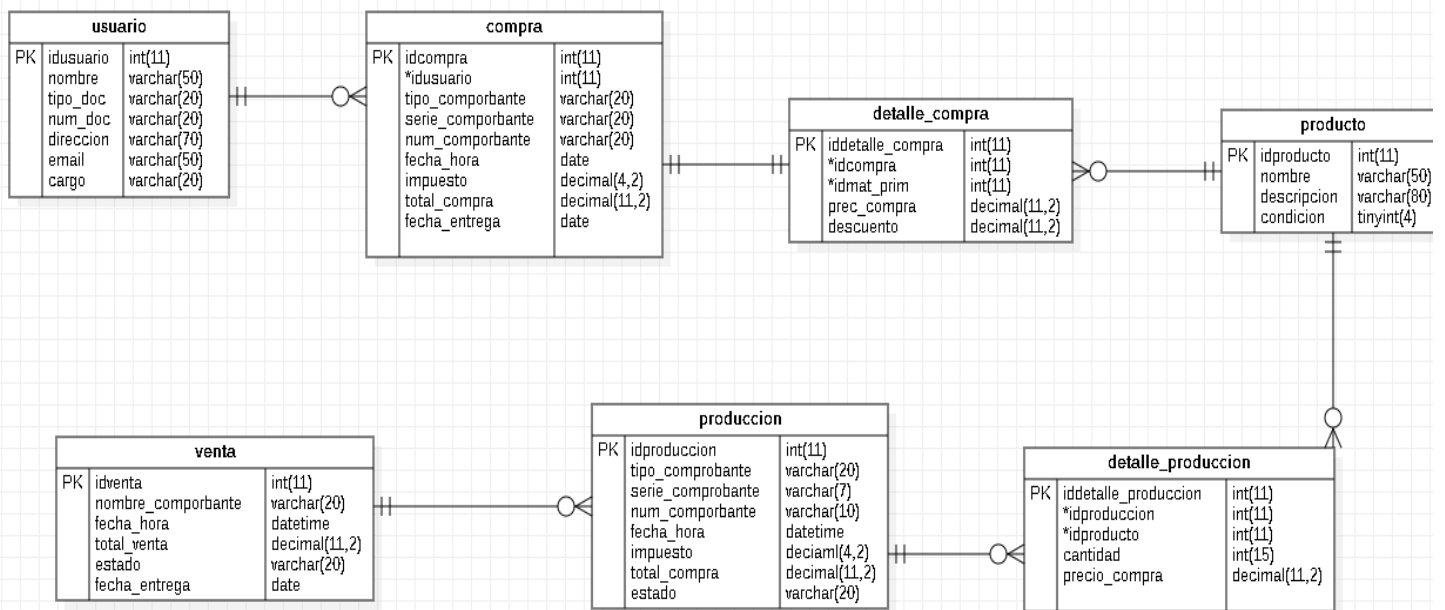


Figura 21: Modelo físico Sprint 2

Entre la estructura del almacén de datos y el acceso que se va a utilizar de manera correcta. El diseño que relaciona se realiza con determinación en el funcionamiento que representa Sprint 2.

RF2: La IOT (sensor) emitirá datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está bien pasa al área de almacén PT.

Diseño Prototipo RF2

En la figura N° 25 el prototipo que es aprobado por el jefe de área, se realizó una maquetación para el prototipado junto a los interesados de esta investigación.



Figura 22.: Prototipo de sensor almacén PT

Código

En la figura N°30 se muestra las funciones para el área de producción en el proceso final, si se aprueba la polea, para al área de almacén PT

```
if (PIRstate != lastPIRstate) //Checking if there is any motion
{
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
    delay(100);
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) //Check WiFi connection status
    {
        HTTPClient http; //Declare an object of class HTTPClient

        http.begin("http://maker.ifttt.com/trigger/ESP_MotionSense/with/key/ccTStUr5Zx2PAxRuwCSdCG");
        http.GET(); //Send the request
        http.end(); //Close connection
    }
    lastPIRstate = PIRstate;
}
```

Figura 23: Código de acceso al sensor almacén PT

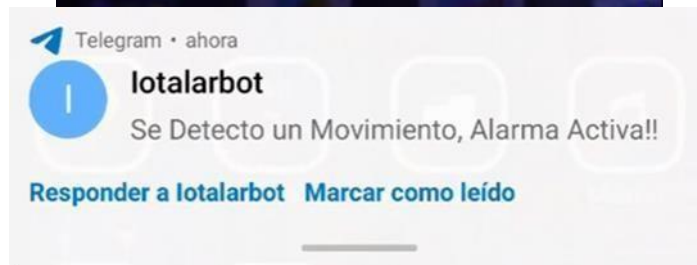


Figura 24: Mensaje instantáneo del sensor almacén PT

Planificación del Sprint N°2

Siendo las 4pm del día 16 de septiembre del 2022, se reúne en la empresa COERIMAR E.I.R.L

Presentes:

Scrum Master: David Percy Verdony Scrum Team: Jampierre Rios Ormeño Product Owner: David Percy Verdony

El jefe de área de la empresa Coerimar E.I.R.L, la demostración del proyecto fue de los requerimientos que indicaran la mayor prioridad para esta investigación.

Analizada los requerimientos expuestos el jefe de área de la empresa Coerimar E.I.R.L, el señor David Percy Verdony ilustra algunos argumentos que compromete con los arreglos anunciados en este sprint 2.

El área de producción, almacén, planeación y compras impartirán en los acuerdos que se presentaron en la charla de los involucrados del Sprint, se indica que el 16 de septiembre se hace la entrega de este Sprint.

Aprobación de acuerdo con lo presentado en la planificación del Sprint, indicando que la fecha de entrega de este Sprint sería el día 20 de septiembre.

ACTA DE REUNION DEL SPRINT N°1

Siendo las 3pm del día 20 de septiembre del 2022, se reúne en la oficina de Gerencia de la empresa Coerimar E.I.R.L

Presentes:

Scrum Master: David Percy Verdony Scrum Team: Jampierre Rios Ormeño Product Owner: David Percy Verdony

El área de Operaciones de la empresa Coerimar E.I.R.L, termina la reunión con el Sr. Jampierre Miguel Rios Ormeño aclarando las siguientes charlas sobre el sprint. Se eligió la metodología dando con el fin del sprint para la entrega de la firma del acta en la reunión.

ACTA DE ENTREGA DE SPRINT N°2

Siendo las 4 pm del día 24 de septiembre del 2022 se reúne en la empresa Coerimar E.I.R.L

Presentes:

Scrum Master: David Percy Verdony Scrum Team: Jampierre Rios Ormeño Product Owner: David Percy Verdony

El Sr. Jampierre Miguel ríos Ormeño, en la lectura que requiere mostrar interfaces

que elaboran el producto Orwer.

Mostradas los puntos que se presentan por el Sr. Jampierre Miguel Rios Ormeño para la aprobación del Sprint N° 2, la aprobación del sprint que decidirá de forma unánime del informe del título llamado "IOT PARA EL CONTROL DE PRODUCCION EN POLEAS EN LA EMPRESA COERIMAR E.I.R.L".

Los involucrados aprueban el informe del Sr. Jampierre Miguel Rios Ormeño sobre el Sprint N° 2 concluido del proyecto "IOT PARA EL CONTROL DE PRODUCCION EN POLEAS EN LA EMPRESA COERIMAR E.I.R.L".

RESUMEN DE LA REUNIÓN RETROSPECTIVA DE SPRINT N°2

Información de la empresa y proyecto

Empresa / Organización	COERIMAR E.I.R.L.
Proyecto	IOT PARA EL CONTROL DE PRODUCCION EN POLEAS EN LAEMPRESA COERIMAR E.I.R.L.

Información de la reunión:

Lugar	Coerimar E.I.R.L.
Fecha	
Numero de iteración / Sprint	Sprint 2
Personas Convocadas a la reunión	Jampierre Miguel Rios Ormeño
Personas queasistieron a la reunión	Jampierre Miguel Rios Ormeño

Formulario de reunión retrospectiva

¿Qué salió bien en la Interacción?	¿Qué no salió bien en la Interacción (errores)?
La IOT (sensor) emitirá datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está bien pasa al área de almacén PT.	La emisión de los datos de movimiento no registraba bien el proceso final para el área de almacén de los productos terminados.

EJECUCION DEL SPRINT 3

Con la iniciación de diseñar el conocimiento de los procesos de producción que se realizará, sabiendo lo que se necesita saber sobre las historias de usuario. Para la investigación de CU del Sprint.

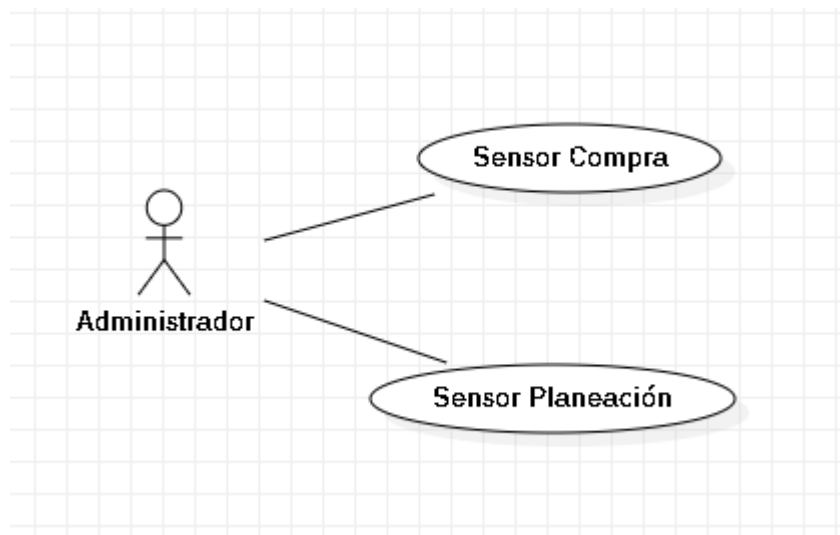


Figura 25: análisis Sprint 3

Para este segmento el funcionamiento se analiza en el sistema de base de modelo que representa la gestión de usuarios, en la interacción de actores donde el actor es el administrador.

- El administrador del sistema ingresa e interactúa con la IOT (sensor) para que emita datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está mal pasa al área de planeación y Compras.

MODELO LOGICO

En la base de datos del prototipo los usuarios validaran resultados en el diseño. De tal manera, empezamos validando el modelo de construcción para muestra base de datos.

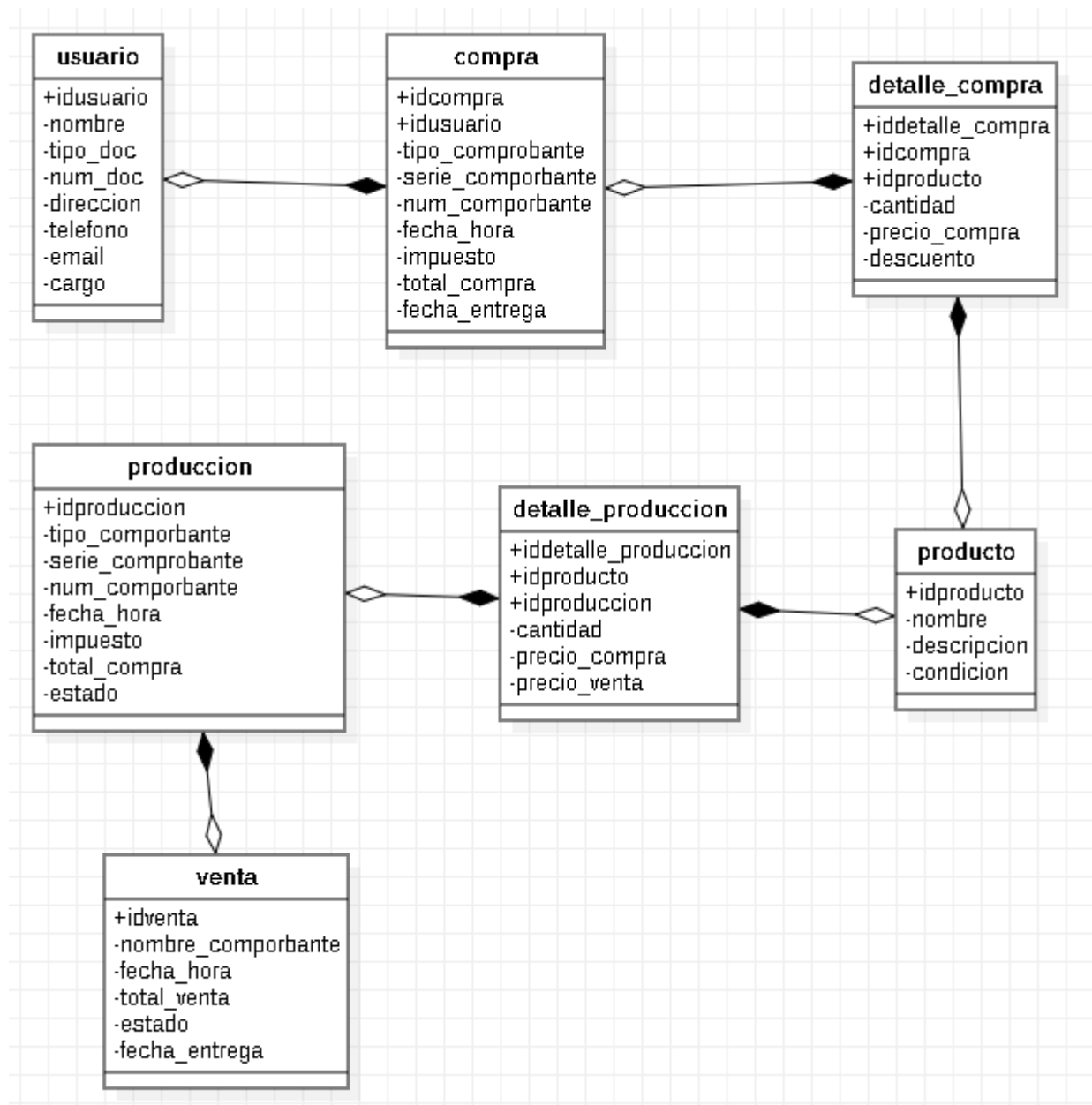


Figura 26: Modelo lógico Sprint 3

MODELO FÍSICO

Entre la estructura del almacén de datos y el acceso que se va a utilizar de manera correcta. El diseño que relaciona se realiza con determinación en el funcionamiento

que representa Sprint 3.

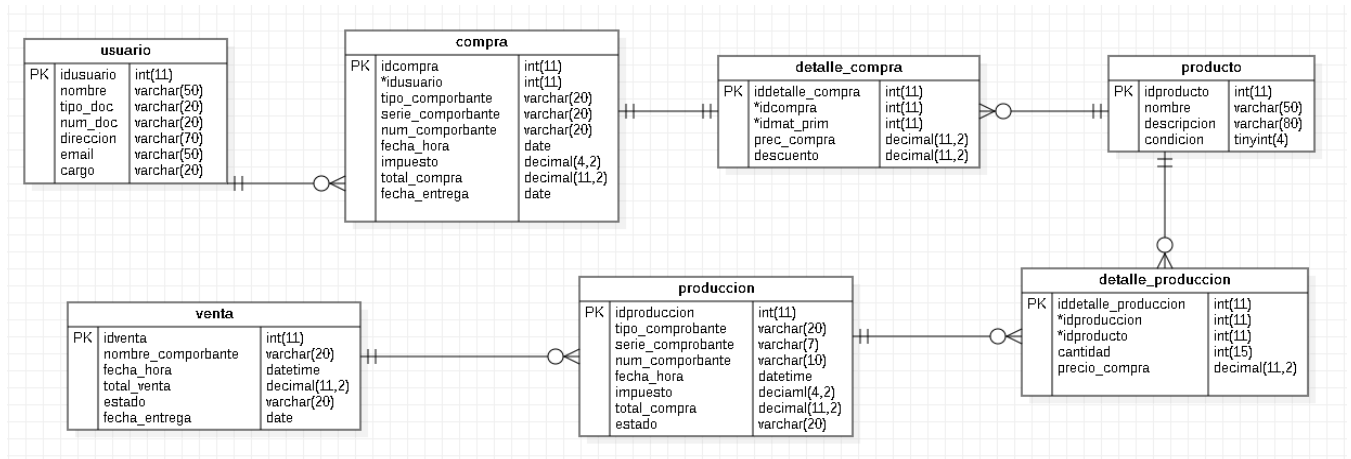


Figura 27: Modelo físico Sprint 3

RF3: La IOT (sensor) emitirá datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está mal pasa al área de planeación y Compras.

Diseño Prototipo RF3

En la figura N° 31 el prototipo que es aprobado por el jefe de área, se realizó una maquetación para el prototipado junto a los interesados de esta investigación.



Figura 28: Prototipo de sensor planeación - Compra

Código

En la figura N° 36 se muestra las funciones para el área de producción en el proceso inicial y el proceso final

```
if (PIRstate != lastPIRstate) //Checking if there is any motion
{
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
    delay(100);
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) //Check WiFi connection status
    {
        HTTPClient http; //Declare an object of class HTTPClient

        http.begin("http://maker.ifttt.com/trigger/ESP_MotionSense/with/key/ccTStUr5ZxZPAxRuwCSdCG");
        http.GET(); //Send the request
        http.end(); //Close connection
    }
    lastPIRstate = PIRstate;
}
```

Figura 29: Código de acceso al sensor Planeación
– Compra

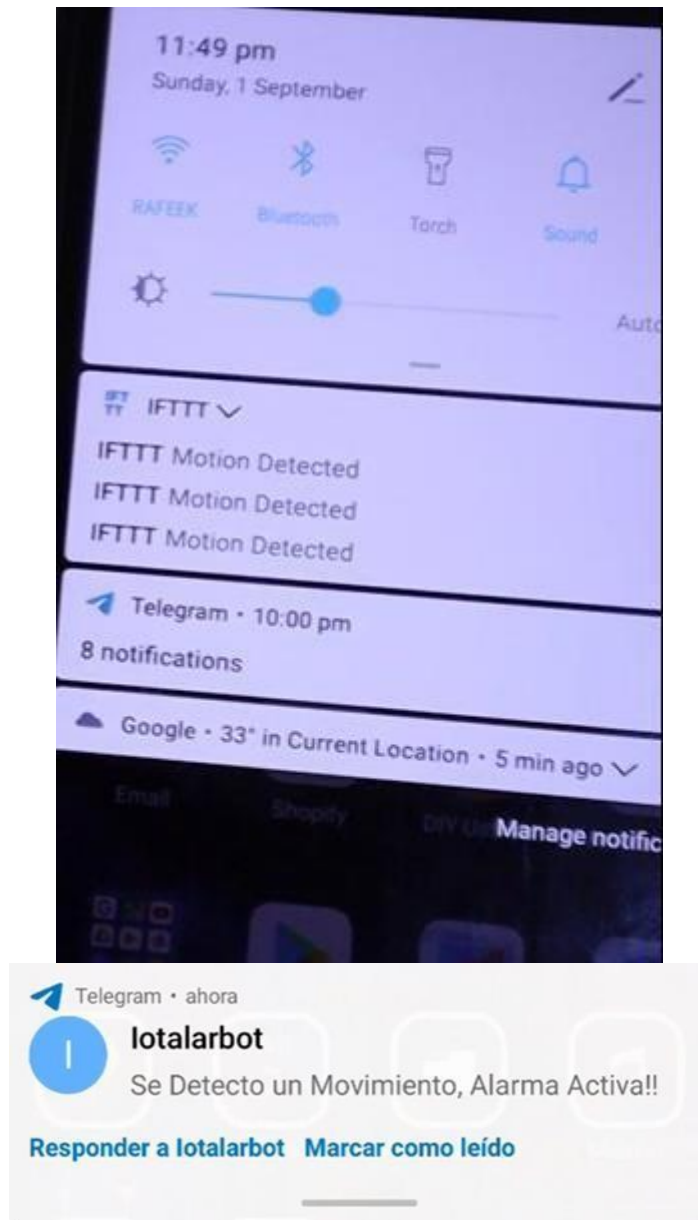


Figura 30: Mensaje instantáneo del sensor Planeación - Compra

Planificación del Sprint N°3

Siendo las 4pm del día 19 de octubre del 2022, se reúne en la empresa COERIMAR E.I.R.L

Presentes:

- Scrum Master: David Percy Verdony
- Scrum Team: Jampierre Rios Ormeño
- Product Owner: David Percy Verdony

El jefe de área de la empresa Coerimar E.I.R.L, la demostración del proyecto fue de los requerimientos que indicaran la mayor prioridad para esta investigación.

Analizada los requerimientos expuestos el jefe de área de la empresa Coerimar E.I.R.L, el señor David Percy Verdony ilustra algunos argumentos que compromete con los arreglos anunciados en este sprint 3.

El área de producción, almacén, planeación y compras impartirán en los acuerdos que se presentaron en la charla de los involucrados del Sprint, se indica que el 19 de octubre se hace la entrega de este Sprint.

ACTA DE REUNION DEL SPRINT N°3

Siendo las 3pm del día 21 de octubre del 2022, se reúne en la oficina de Gerencia de la empresa Coerimar E.I.R.L

Presentes:

- Scrum Master: David Percy Verdony
-
- Scrum Team: Jampierre Rios Ormeño
-
- Product Owner: David Percy Verdony

El área de Operaciones de la empresa Coerimar E.I.R.L, termina la reunión con el Sr. Jampierre Miguel Rios Ormeño aclarando las siguientes charlas sobre el sprint.

Se eligió la metodología dando con el fin del sprint para la entrega de la firma del acta en la reunión.

ACTA DE ENTREGA DE SPRINT N°3

Siendo las 4 pm del día 04 de noviembre del 2022 se reúne en la empresa Coerimar E.I.R.L

Presentes:

- Scrum Master: David Percy Verdony
- Scrum Team: Jampierre Rios Ormeño
- Product Owner: David Percy Verdony

El Sr. Jampierre Miguel ríos Ormeño, en la lectura que requiere mostrar interfaces que elaboran el producto Ower.

Mostradas los puntos que se presentan por el Sr. Jampierre Miguel Rios Ormeño para la aprobación del Sprint N° 3, la aprobación del sprint que decidirá de forma unánime del informe del título llamado "IOT PARA EL CONTROL DE PORTUCCION EN POLEAS EN LA EMPRESA COERIMAR E.I.R.L".

Los involucrados aprueban el informe del Sr. Jampierre Miguel Rios Ormeño sobre el Sprint N° 3 concluido del proyecto "IOT PARA EL CONTROL DE PRODUCCION EN POLEAS EN LA EMPRESA COERIMAR E.I.R.L".

RESUMEN DE LA REUNIÓN RETROSPECTIVA DE SPRINT N°3

Información de la empresa y proyecto

Empresa / Organización	COERIMAR E.I.R.L.
Proyecto	IOT PARA EL CONTROL DE PRODUCCION EN POLEAS EN LAEMPRESA COERIMAR E.I.R.L.

Información de la reunión:

Lugar	Coerimar E.I.R.L.
Fecha	
Numero de iteración / Sprint	Sprint 3
Personas Convocadas a la reunión	Jampierre Miguel Rios Ormeño
Personas queasistieron a la reunión	Jampierre Miguel Rios Ormeño

Formulario de reunión retrospectiva

¿Qué salió bien en la Interacción?	¿Qué no salió bien en la Interacción (errores)?
La IOT (sensor) emitirá datos de movimiento de poleas en el proceso final, si la polea está malpasa al área de planeación y ventas.	La iteración no tuvo ningún problema en la emisión final para las poleas en el proceso final.

Anexo 17: manual de usuario de la IOT (sensor) para control de producción

El objetivo de este dispositivo que son los sensores PIR es captar los movimientos del proceso que tiene el área de producción mostrando mensajes instantáneos que serán consultados en Telegram para el área de almacén productos terminados, Compra y Planeación. Así tendrá la consulta y solicitar compra de poleas N°10 que se estarán enviando en el área de producción.

Conexión entre ESP – 01 al PIR

Conecte el GND de ESP 01 y el sensor PIR al negativo de la fuente de alimentación. Conecte los 3.3v de la fuente de alimentación al VCC de ESP 01 y sensor PIR.

Si no está utilizando un sensor PIR compatible con 3.3v, siga este tutorial para usar 3.3v en módulos PIR económicos.

Conecte la SALIDA del sensor PIR al pin GPIO 2 de ESP.

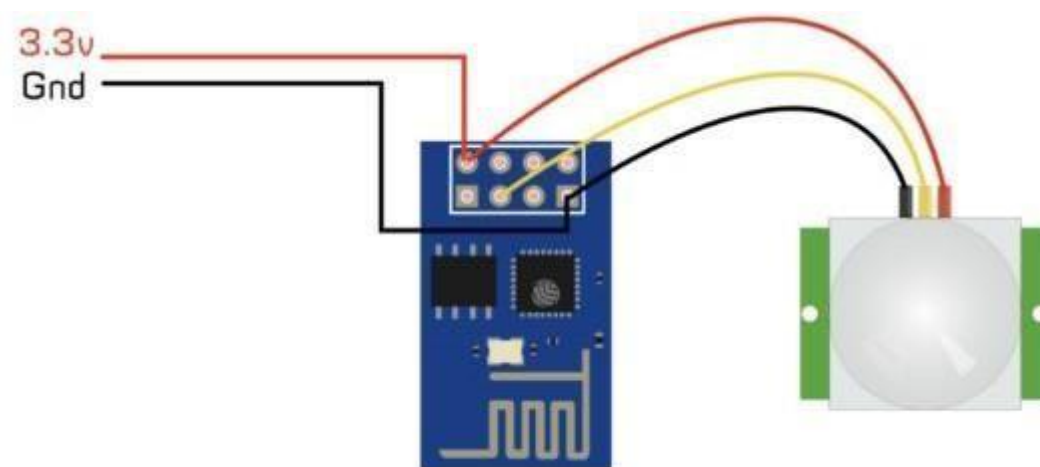


Figura 31: conexión ESP01 y sensor PIR

Plataforma IFTTT:

Crear applet para el acceso y notificar a telegram

Crear una cuenta en el sitio web de IFTTT, inicie la sesión con las credenciales del usuario

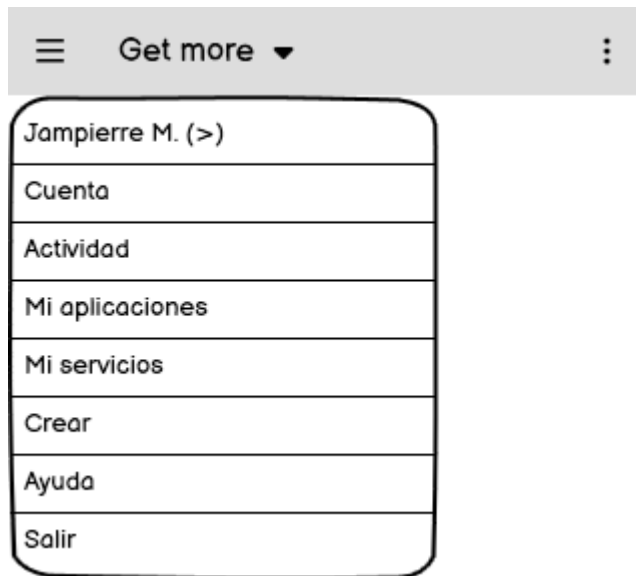


Figura 32: Crear cuenta

Elegir servicio, y en el buscador escribe la palabra WEBHOOKS, hacer clic en el icono.

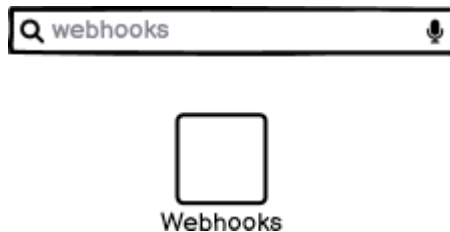


Figura 33: seleccionar icono

En la opción de activación, solicita una web para elegir el nombre del evento. Tenga en cuenta que no debe haber ningún espacio en blanco entre palabras.

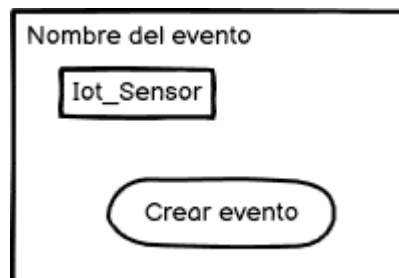


Figura 34: Crear evento

Ahora elegir servicio de acción donde elegiremos en la barra de búsqueda Notificación

Q Notificaciones



Notificación

Figura 35: Elegir servicio de acción

Ahora en el cuadro de mensaje, escriba la notificación que necesite recibir cuando detecte el movimiento, al tener 3 sensores en el área de producción, almacén PT, compras y planificación y recibirán mensaje cada una de las áreas correspondientes.

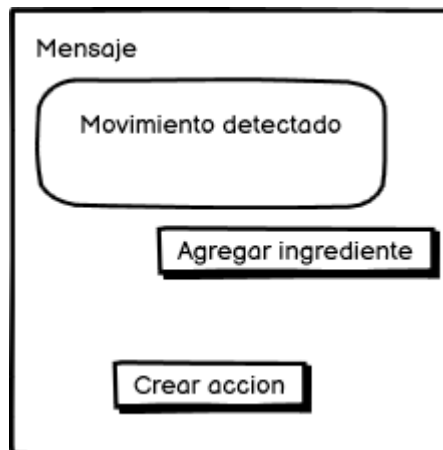


Figura 36: Crear acción

Obtener una URL de la solicitud HTTP GET

Iniciando sesión en su cuenta de IFTTTT, elige la opción Mis servicios.

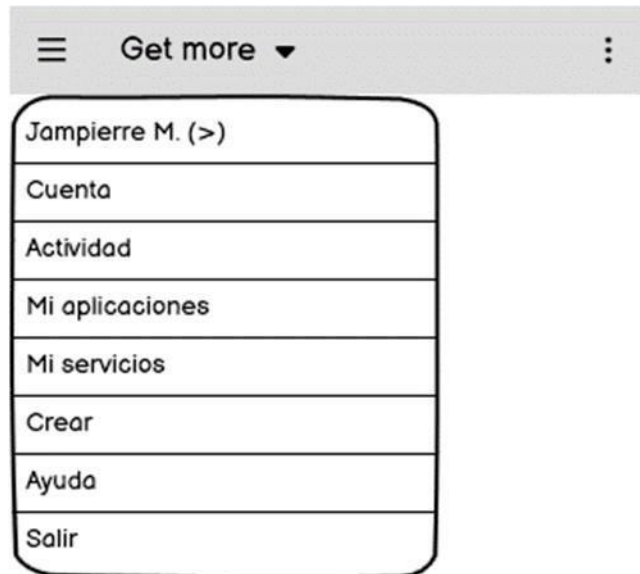


Figura 37: Seleccionar servicio

Y ahora seleccionar la barra de opciones llamado Webhooks para luego dirigirte al botón documentación

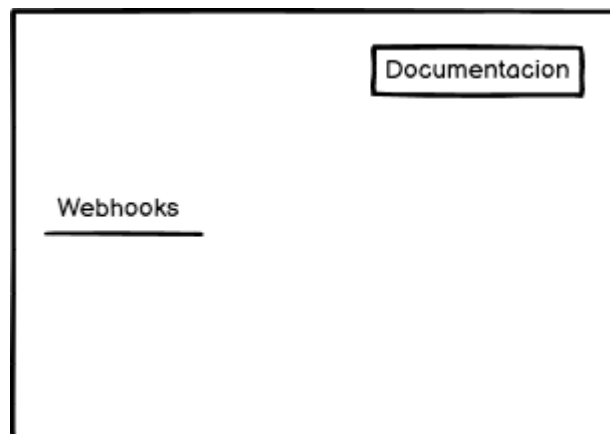


Figura 38: Seleccionar Documentación

Seleccionar la Opción webhooks y seleccionar documentación. Ahora reemplace {event} con el nombre de nuestro evento que nos dieron cuando creamos nuestro applet. En mi caso fue "lot_Motion_Sensor". Hay un botón de prueba en el que puede hacer clic para verificar si su applet está funcionando. Su clave secreta también estará en esta página que no debe compartir con nadie.

Cada usuario tendrá una clave distinta para el uso de la Applet

Your key is: **ccTStUr5ZxZPAxRuwCSdCG**

[← Back to service](#)

To trigger an Event

Make a POST or GET web request to:

```
https://maker.ifttt.com/trigger/Iot_Motion_Sensor/with/key/ccTStUr5ZxZPAxRuwCSdCG
```

With an optional JSON body of:

```
{ "value1" : " ", "value2" : " ", "value3" : " " }
```

The data is completely optional, and you can also pass value1, value2, and value3 as query parameters or form variables. This content will be passed on to the Action in your Recipe.

You can also try it with `curl` from a command line.

```
curl -X POST https://maker.ifttt.com/trigger/Iot_Motion_Sensor/with/key/ccTStUr5ZxZPAxRuwCSdCG
```

Figura 39: Creación de applet

Subiendo y probando

Ahora cargue el código a su ESP8266 - 01 usando un FTDI o use un Arduino como convertidor de USB a TTL y cargue el código.

Luego conecte el circuito y enciéndalo.

Espere 30 segundos para calibrar el sensor PIR, cuando finalice la calibración, el LED integrado se APAGARÁ.

Ahora, siempre que se detecte movimiento, el LED integrado parpadeará y llegará una notificación automática a su teléfono de cada usuario (área de almacen PT, área de compra y planeación) que diga "Movimiento detectado".



Figura 40: Notificación en el celular de los usuarios