

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Mejora en la capacidad operativa y satisfacción de los
clientes en la empresa Qwerty Costa Rica durante el
segundo cuatrimestre del 2023.

Proyecto de graduación para optar por la
Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Nombre completo del Estudiante: Brayan Jesús Mora Obregón.

Nombre completo del tutor: Nahum Montiel Salas.

Heredia, 2023

Carta del tutor:

Viernes 08 de diciembre 2023

CARTA DEL TUTOR

Registro
Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores

El estudiante *Brayan Mora Obregón* cédula número *1-1640-0382*, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación el trabajo de investigación denominado: "*Mejora en la capacidad operativa y satisfacción de los clientes en la empresa Qwerty Costa Rica durante el segundo cuatrimestre del 2023*" el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

En mi calidad de tutor, eh verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría, y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

A.	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	10%
B.	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C.	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	30%
D.	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
E.	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEÓRICO	20%	20%
	TOTAL	100%	100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura

Atentamente:

NAHUM
MONTIEL SALAS

Digitally signed by
NAHUM MONTIEL SALAS
Date: 2023.12.08
14:03:25 -06'00'

Carta del Lector:

CARTA DEL LECTOR

San José, 17 Enero 2024

Destinatario
Carrera Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

En mi calidad de lector del proyecto de graduación presentado por el estudiante **Brayan Jesús Mora Obregón**, titulado **"Mejora en la capacidad operativa y satisfacción de los clientes en la empresa Qwerty Costa Rica durante el segundo cuatrimestre del 2023"**, para optar por el grado académico de **Licenciatura** en Ingeniería Industrial, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso y he evaluado aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

Debido a lo anterior considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser trasladado al siguiente proceso de revisión.

Atentamente,



Ana Catalina Martínez Matarrita
Cédula identidad: 111510151

Carta de aceptación de defensa virtual:

ACTA DE ACEPTACION DE DEFENSA VIRTUAL

ACTA DE MODALIDAD DE GRADUACION


CONSTANCIA DE MODALIDAD VIRTUAL

MODALIDAD DE GRADUACION: Licenciatura

CARRERA: Ingeniería Industrial

Quien suscribe, Brayan Jesús Mora Obregón, portador del documento de identificación número 1-1640-0382, en mi condición de egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, por medio de la presente **ACEPTO EXPRESAMENTE**, por medio de este documento que:

1. La defensa de la modalidad de graduación para optar al grado de **Licenciatura** en la carrera de **Ingeniería Industrial** se realice de forma virtual y no presencial.
2. Acepto expresamente sea grabada, siendo que la misma será utilizada estrictamente para fines académicos.
3. Me comprometo a que, en la hora y fecha señalada, salvo razones de fuera mayor o caso fortuito, los cuales deberé de acreditar, contar con los accesos a la plataforma virtual de la universidad mediante la modalidad teams o la que asigne previamente la Universidad.
4. A acatar las instrucciones para dicho evento, tanto que giren las Autoridades Académicas como el Tribunal Examinador, antes, durante y posterior al mismo.
5. A firmar físicamente la documentación que se requiera, en la oportunidad y tiempo que el Decreto de Emergencia Nacional, sea levantado.
6. Conozco y acepto que los plazos y términos, para eventuales acciones recursivas contra resultado final, que corren a partir del día siguiente hábil a que he sido comunicado del mismo.

Firmo conforme:  Fecha: 29-01-2024

NOTA: SI EL ESTUDIANTE POSEE FIRMA DIGITAL DEBE DE EMPLEAR LA MISMA Y ENVIARLA AL CORREO ELECTRONICO jessica.ramirez@uh.ac.cr, SINO LA POSEE DEBE DE FIRMARLA FISICAMENTE Y ENVIAR UNA COPIA ESCANEADA AL MISMO CORREO.

Carta de Autorización del CENIT

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 28 de enero de 2024

Señores:

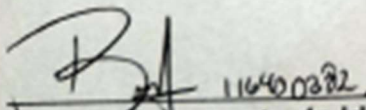
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Brayan Jesús Mora Obregón con número de identificación 1-1640-0382 autor (a) del trabajo de graduación titulado Mejora en la capacidad operativa y satisfacción de los clientes en la empresa Qwerty Costa Rica durante el segundo cuatrimestre del 2023, presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Licenciatura de la carrera de Ingeniería Industrial; (/ NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que, con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

I. DEDICATORIA

La dedicación muy especial a Dios, que es quien nos brinda cada día el don de la vida y la salud, seguido a mi familia que me ha visto crecer cada día y me ha apoyado en los buenos días y en los malos, son las personas quienes me han motivado a ser lo que soy como persona, profesional, hijo. Las enseñanzas de ellos han transmitido han valido la pena. Por ultimo y no menos importante a mi novia y futura esposa quien cada día siempre está impulsándome y sacando la mejor versión de mí, la que ha sido un pilar importante en esta etapa de mi vida y se ha depositado toda la confianza en mí.

II AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por cada día brindarme el don de la vida, el trabajo, el estudio, la familia y esta bella carrera como lo es la ingeniería industrial, a mi familia por su apoyo al 100%, sin ellos no sería la persona que soy, cada día que pasa me siguen guiando para ser un profesional con valores y una persona de bien, gracias a ellos por confiar cada momento en mí, brindarme toda la ayuda posible.

Agradecerle a la empresa *Qwerty* Costa Rica por la oportunidad de desarrollar el proyecto, la paciencia, las horas de consultas y la atención que siempre fueron abiertos a escuchar, comprender e implementar las mejoras propuestas.

A mi tutor el licenciado Nahum Montiel Salas, por la transmisión de conocimiento y guía brindada durante los meses de trabajo.

III RESUMEN EJECUTIVO

Mora (2023). El presente proyecto desarrolló un proceso mejora en la capacidad operativa por medio de la metodología DMAIC, con el fin de mejorar los tiempos de respuesta de la empresa en la realización de los desarrollos web y mejorar la satisfacción de los clientes, esto en la empresa *Qwerty* en el tercer cuatrimestre 2023 con el fin de realizar el proyecto de graduación para optar por la licenciatura en Ingeniería Industria, en la Universidad Hispanoamericana,

El proyecto se enfocó en analizar la capacidad operativa de la empresa, evidenciando la falta de un recurso para poder concluir los proyectos contratados para el próximo año, esto se evidencia ya que con los 5 proyectos en cola que existen, el gerente de la empresa tenía una efectividad del -44% por lo cual, se determina que no iba a poder concluir en los tiempos establecidos.

Analizando la propuesta, se realizó la contratación de un analista junior el cual viene a eficientizar el proceso de desarrollo, además, de poder apoyar en diferentes procesos. Con este nuevo recurso la empresa obtiene una efectividad de un 12%, lo cual pueden tener mayor capacidad operativa para poder realizar más proyectos y así entregar en los tiempos establecidos, ya que esta era la insatisfacción de los clientes.

Adicional, se le estructuró a la empresa un plan de trabajo basado en metodologías ágiles el cual les servirá para poder realizar un marco de trabajo, poder ser más ordenados con los entregables, cumplir fechas establecidas, entregar los desarrollos en *sprint* y así el cliente podrá realizar cambios y no ser un reproceso.

Estas estructuras se plantean para los 5 proyectos contratados para el año 2024 y se colocan en un diagrama de Gantt el cual se entregó al gerente de la empresa.

Se realizó un *dashboard* para que pueda controlar los tiempos de cada una de las etapas y así poder evitar los tiempos tardíos.

TABLA DE CONTENIDO

Acrónimos y siglas	17
Capítulo I: Planteamiento del proyecto.	18
1.1 Descripción general del proyecto.	19
1.2 Identificación de la organización en donde se realiza el proyecto.	20
1.3 Planteamiento del problema	23
1.4 Objetivos del proyecto.....	24
1.5 Alcances y limitaciones	25
Capítulo II: Marco teórico.	26
2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera:.....	27
2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto:.....	30
2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto:	40
2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes:	42
Capítulo III: Metodología de Trabajo.....	44
3.1 Metodología para la definición del problema.....	45
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto.....	48
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.	50
3.4 Metodología para la implementación del proyecto.	51

3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.	53
IV: Análisis de causa de raíz.	56
4.1 Fase definir.	57
4.2 Fase Medir.	64
4.3 Fase análisis.....	72
4.4 Conclusiones de la situación actual.....	76
Capítulo V: Diseño e implementación de la solución.....	79
5.1 Análisis de capacidad operativa.....	79
5.2 Diseño del modelo basado en las metodologías ágiles.....	83
5.3 Aplicación del modelo scrum.	86
5.4 Propuesta para la implementación de la metodología SCRUM	95
5.6 Diseño fase Control.	97
5.6 Análisis económico.....	99
5.6.1 Costo de la implementación	99
5.6.2 Análisis de rentabilidad	100
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones.....	103
6.1. Conclusiones:	104
6.2 Recomendaciones:	107
Capítulo VII: Bibliografía	108

Capítulo VIII: Anexos 112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metodología para la definición del problema	47
Tabla 2. Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto	49
Tabla 3. Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio	50
Tabla 4. Metodología para la implementación del proyecto	52
Tabla 5. Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados	53
Tabla 6. Encuesta al gerente de Qwerty – Calificación Posibles causas	74
Tabla 7. Tiempo laboral de una persona.	80
Tabla 8. Análisis de capacidad operativa.....	81
Tabla 9. Análisis de capacidad operativa con una nueva persona	82
Tabla 10. Resultados de la clasificación de las metodologías ágiles.....	84
Tabla 11. Roles Scrum asignados	99
Tabla 12. Inversión Inicial a 5 años.....	100
Tabla 13. Flujo de Efectivo Neto.....	101
Tabla 14. Indicadores de Rentabilidad	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la empresa.....	21
Figura 2. Diagrama de flujo- Proceso administrativo contratación servicios.....	58
Figura 3. Diagrama de flujo- Proceso desarrollo del proyecto.....	59
Figura 4. Lluvia de ideas	63
Figura 5. Estimación tiempo promedio desarrollo pequeño (en días).....	65
Figura 6. Estimación tiempo promedio desarrollo mediano (en días).....	66
Figura 7. Estimación tiempo promedio desarrollo grande (en días).....	67
Figura 8. Estudio de tiempos reales de ejecución de desarrollos (en días)	68
Figura 9. En una escala del 1 al 10, siendo 1 nada satisfecho y 10 totalmente satisfecho. ¿Cómo califica su nivel de satisfacción con el servicio brindado por Qwerty?	70
Figura 10. Diagrama de Ishikawa (causa y efecto)	73
Figura 11. Organigrama con la nueva persona	83
Figura 12. Etapas de la metodología Scrum.....	86
Figura 13. Cronograma de ceremonias primer sprint.....	89
Figura 14. Plan de Trabajo para la Implementación de la metodología Scrum en el primer desarrollo que sería uno pequeño	96
Figura 15. Dashboard de entregables	98

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. En una escala del 1 al 5, siendo 1 nada probable y 5 muy probable. ¿Qué tan posible es que recomiende nuestros servicios a algún familiar, amigo o empresa?	71
Gráfico 2. Diagrama de Pareto	76

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

PC: Computadora personal o estacionaria.

KPI'S: Indicador clave o medidor de desempeño.

SCRUM: Marco de desarrollo ágil de software.

DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

TIR: Tasa Interna de Retorno.

VAN: Valor actual neto.

PO: Propietario del producto.

DAILY: Reunión de Scrum de corta duración.

SPRINT: Período breve de tiempo para completar una cantidad de trabajo establecida.

C/B: Costo beneficio.

NPS: Indicador Neto de Promotores.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El siguiente proyecto de investigación busca analizar la capacidad operativa que tiene la empresa *Qwerty* Costa rica, ya que actualmente por la gran demanda de proyectos no cumple con los tiempos establecidos en los cronogramas de trabajo, esto efectuando un cuello de botella en los demás proyectos y retrasando fechas de entregas. A su vez al no cumplir con los tiempos, a la hora de cotizar un desarrollo nuevo los tiempos de inicio son largos, lo cual los posibles clientes no les gusta y no contratan el servicio.

Al tener un poco personal, el gerente general debe de encargarse de realizar toda la tramitología de la empresa por lo cual no está 100% enfocado a la realización de los desarrollos lo cual genera atrasos, tiempos de espera largos e insatisfacción entre los clientes actuales.

El proyecto tiene la relación directa con la línea de investigación de operaciones de la escuela de Ingeniería Industrial, ya que con el siguiente proyecto se busca realizar mejorar la capacidad los tiempos de entrega, eliminando los cuellos de botella y aumentando la satisfacción de los clientes.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EN DONDE SE REALIZA EL PROYECTO.

1.2.1 Descripción general de la organización:

Qwerty es una empresa familiar costarricense de desarrollo de software que es fundada en enero del 2017, la cual se dedica a la construcción, desarrollo y producción de aplicaciones web, aplicaciones móviles, sitios web y comercios electrónicos.

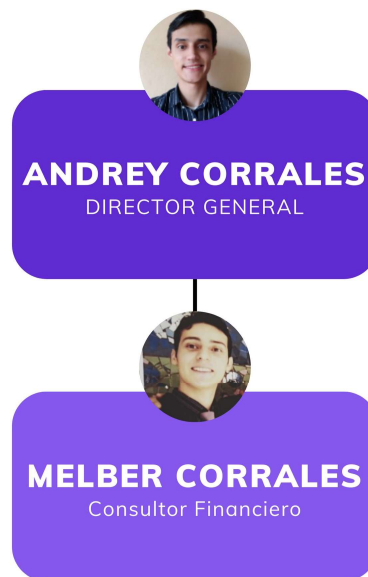
Su fundador comenzó la empresa en el patio de su casa en Barva de Heredia realizando mantenimientos preventivos y correctivos a computadoras portátiles y PC de escritorio a diferentes empresas de la zona, a lo largo del tiempo la empresa se posicionó por el servicio de calidad, rapidez, y confianza lo que permitió darse a conocer en la industria y obtener contratos de desarrollos de páginas web.

Actualmente, la empresa ha logrado establecer oficinas en el Residencial Puente Piedra, Barva de Heredia, en las cuales mantiene relaciones comerciales con compañías de diferente industria como educación, salud, logística, redes, seguridad y entidades gubernamentales.

La empresa hoy en día es operada por su director general el cual se encarga de funciones administrativas como licitaciones, reuniones con clientes potenciales, investigación de mercado, generación de facturas, pago de impuestos al Ministerio de Hacienda, pagos de ley a la Caja Costarricense de Seguro social, preparación de contratos. Así como también se encarga de funciones operativas como programación web, administración de proyectos, *KPI's*, instalación de software y capacitaciones los usuarios.

Dado el crecimiento de la empresa, el director general a requerido buscar diferentes personas las cuales le ayuden en temas financieros y desarrollo web, contratando consultores en momentos donde hay mucha producción.

Figura 1. Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Misión:

“Proveer a nuestros clientes de soluciones informáticas en desarrollo de software que se ajusten a sus necesidades y presupuestos, aportando valor y eficiencia a sus negocios”.

(Qwerty, 2020)

Visión:

“Ser la mejor alternativa nacional para el desarrollo de soluciones tecnológicas”.

(Qwerty, 2020)

Valores:

- “Compromiso: Orientamos nuestros esfuerzos para alcanzar la satisfacción de nuestros clientes y el cumplimiento de sus objetivos en el ámbito de las tecnologías de información”. (Qwerty, 2020)
- “Confianza: Procuramos innovar y hacer uso de la creatividad de nuestros colaboradores en la creación de soluciones que se adapten a las necesidades de nuestros clientes”. (Qwerty, 2020)
- “Trabajo en equipo: Contamos con un equipo altamente capacitado y comprometido con los proyectos de nuestros clientes. Hacemos uso de buenas prácticas y metodologías ágiles”. (Qwerty, 2020)
- “Creatividad: Buscamos formas diferentes y creativas para alcanzar nuestros objetivos de desarrollo y de esta manera, lograr innovar desde el área de las tecnologías de información”. (Qwerty, 2020)

1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa o institución:

La empresa fue creada en el año 2019 con el objetivo de dar mantenimientos preventivos y correctivos a diferentes equipos, donde uno de sus primeros clientes fue una universidad donde se le cambio el sistema operativo a todas las PC de la institución.

Después de algunos meses el giro de negocio iba cambiando y las necesidades de la empresa se replantearon las cuales se empezó a realizar un análisis de mercado donde se observó que el sector de la programación iba en crecimiento para empresas micro y pequeña.

Para el 2020 la empresa realizó un cambio en su visión y misión la cual se enfocó en el desarrollo de software, creando su página web y así brindado mayor visibilidad de la empresa a sectores de programación de desarrollos web.

El lugar donde se encontraba la empresa era en la casa de habitación del gerente, el cual después fue avanzando y profesionalizando la misma, por lo cual tuvo que alquilar una oficina en la localidad de Barva de Heredia donde podía tener un lugar adecuado para realizar reuniones de trabajo y así poder desarrollar sus funciones en la oficina.

A medida que pasaron los años, la empresa iba obteniendo mayor cantidad de contratos: los cuales el gerente de la empresa los realizaba todos y año tras año la empresa incrementaba en volumen de trabajo y era más conocida por sus precios y su servicio.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1 Definición y medición del problema:

Al confeccionar los cronogramas de trabajo en los proyectos contratados, se incumplen con las fechas establecidas de los proyectos, ya que el director general se encarga de todos los procesos de la empresa, por lo cual los tiempos de respuesta de cara a los clientes son altos y por ello genera insatisfacción entre los mismos y así deciden no continuar con la relación laboral.

Se considera una oportunidad de mejora ya que, evaluando la capacidad operativa y definiendo tiempos de los procesos (desarrollos) podremos mejorar los tiempos de respuesta hacia los clientes y mejorar la satisfacción de los clientes.

1.3.2 Justificación del proyecto:

Este proyecto aportará a una administración de los tiempos de trabajo a la empresa, realizando un análisis de tiempos, estructurando la capacidad operativa de la misma, ordenando las áreas de trabajo y estableciendo roles claro de los puestos de trabajo, esto contribuirá en una optimización de los tiempos del proyecto, aumentando la satisfacción de

los clientes y disminuyendo el tiempo de espera. También, la empresa tendrá mayor capacidad para poder licitar en más proyecto, aumentando los ingresos de la empresa y encontrando una mayor cartera de clientes. A su vez el director general se beneficiará ya que se le eliminaran algunas funciones actuales, esto causando una mayor administración del tiempo y poder realizar mayores desarrollos

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo general:

Mejorar la capacidad operativa por medio de la metodología DMAIC, mejorando así los tiempos de respuesta de la empresa en la realización de los desarrollos web, la satisfacción y fidelidad de los clientes.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Examinar el proceso actual en los proyectos de desarrollo web por medio de recopilación de datos que respalden las fallas en el proceso.
- Evaluar el proceso actual en la ejecución de los desarrollos por medio de la cuantificación del histórico de tiempos de entrega y encuesta de satisfacción de los clientes para determinar el impacto en el incumplimiento en la entrega de los procesos.
- Análisis de las causas raíz usando herramientas de la metodología DMAIC que permita identificar las áreas donde deba de implementarse una mejora del proceso.
- Plantear las propuestas de mejora viables por medio de un plan de implementación que permita erradicar las causas raíz del problema en el proceso.
- Desarrollar el plan de implementación propuesto por medio de herramientas definidas con el fin de aumentar eficacia y satisfacción de los clientes.

- Realizar análisis de costo beneficio con los datos estimados para asegurar que la propuesta de mejora genera rentabilidad a la compañía.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1 Alcances:

El alcance de este proyecto es en el proceso de programación y realización de los proyectos de la empresa, ya que se busca estimar la capacidad operativa de la empresa *Qwerty*, así aumentar la productividad de esta, reduciendo cuellos de botellas, a su vez al tener una mayor capacidad operativa se podrá cumplir con los proyectos contratados para el año 2024.

1.5.2 Limitaciones:

La información base de este proyecto, es proporcionada por la empresa, a las primeras fechas de inicio del proyecto, por lo cual estas proyecciones se realizarán con dicha información

Por políticas de la empresa, la revelación de cifras y cierta información que se considera trascendente e importante para la empresa no será mencionado en dicho proceso.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA:

En el desarrollo de esta sección se brindará al lector una idea clara sobre los temas a tratar, así como las generalidades de la carrera de Ingeniería Industrial, sus herramientas y metodologías a utilizar para el abordaje de este proyecto. La exigencia del mercado día a día con lleva a las empresas a mantener actualizada sus estrategia y políticas, que con lleva a mejorar las ventajas competitivas que pueda encontrar a nivel de mercado y a su vez mantener y superar los estándares de calidad. A raíz de esto siempre se busca la mejora continua donde se aumente su productividad con una excelencia operacional.

La gestión de los procesos en la Ingeniería Industrial y en la búsqueda del mejoramiento continuo de las diferentes áreas, son un pilar para la creación de una excelencia tanto operacional como de calidad.

2.1.1 Ingeniería Industrial:

La Ingeniería Industrial se encarga del diseño, mejora e instalación de sistemas integrados por equipos, personas, materiales y energía. En esta industria se aplican los cálculos matemáticos como base fundamental del estudio, así mismo se puede gestionar principios físicos, matemáticos y ciencias sociales (Vicente, 2020).

Basado en los análisis se podrá rediseñar procesos, mejorar tiempos de trabajo, aumentar la capacidad operativa y analizar las mejores prácticas en cada uno de los procesos operativos que se realizan en las industrias.

Así mismo podemos evaluar la calidad de los productos realizados y los servicios, esto con lleva a entregar productos de alta calidad.

2.1.2 Procesos operativos:

El proceso operativo se puede definir como “el proceso destinado a la fabricación de un producto o la prestación de un servicio donde un determinado equipamiento actúa como operador.” (Cuatrecasas, 2018, p.33). Algunos de estos procesos son procedimientos, clientes, procesos y otros elementos asociados a la estrategia operativa.

De acuerdo con los procesos de producción podemos identificar las variables más habituales en su área que afectan o dan alertas de los procesos, estos son:

- Calidad
- Tiempo de proceso
- Volumen de trabajo o de producción
- Usuarios
- Mantenimientos

Cada día los trabajadores de las empresas cumplen con procesos específicos, que establecen su rol de trabajo.

2.1.3 Calidad:

Según Miguel (2019) afirma que “la calidad se define como la capacidad de hacer las cosas de forma correcta” (p.2). En la Ingeniería Industrial la calidad se puede definir como cumplir con las características o funciones de una manera óptima y cumplimiento con los requerimientos mínimos y esperados por el cliente.

Es importante siempre mantener la calidad de los procesos, ya que esto marca la fidelidad del cliente y la satisfacción. Cada proceso o trabajo de calidad a las empresas los beneficia y ayuda a crear ese renombre y fiabilidad.

La gestión de calidad total se define como todas las procesos, recursos y personas de la organización las cuales mantiene un objetivo en común enfocarse la mejora continua de la calidad y esto con el fin de tener una satisfacción total por parte del cliente final. La ideología es hacerlo bien desde el principio. (Miguel, 2019).

Esto adoptando todas las medidas de calidad, siempre habrá un resultado que tendrá una satisfacción positiva.

2.1.4 Atención al cliente:

El servicio al cliente se define por Gil (2020) como:

La relación de actividades que desarrollan diversas organizaciones a través de identificar las necesidades básicas de sus clientes utilizando diferentes estrategias de marketing de modo que puedan cubrir esas expectativas que cada cliente pueda tener y que, indudablemente, se van a relacionar con la satisfacción para conseguir, como Fin último la fidelización y repetición de servicio. (p. 13)

Según la definición anterior el servicio al cliente marca la visibilidad de la empresa y relaciones, siempre es importante mantener estándares de servicio al cliente porque así cada empresa al brindar un servicio puede garantizarse una satisfacción buena y esto crea que el cliente quiera volver a solicitar el servicio.

El servicio al cliente es un pilar en cada acción de cada empresa, un cliente contento es un cliente que puede generar un marketing a la empresa, obteniendo la publicada de “boca a boca”.

Un buen servicio al cliente no solo es brindar un servicio, sino es cumplir las expectativas y darle seguimiento al cliente, hacerlo que se sienta como el mejor cliente y prestando atención

a los detalles a la hora de solicitar cualquier producto. Todo impacta a la hora del servicio desde la sonrisa y la actitud como su producto final.

2.1.5 Reprocesos:

El concepto de reproceso según Dávila (2020) define como “una selección inadecuada de mano de obra como variable del proceso generan efectos no deseados en termino de costos, no fluye el proceso, se alarga el tiempo de flujo del proceso” (p.74).

El significado anterior se puede definir como un reproceso, adicional el reproceso se entiende como los productos en mal estado o con deficiencias de calidad y que son devueltos para volverlos a ejecutar.

2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO:

2.2.1 Lean Seis Sigma:

El concepto de lean según (Mayoral & Socuéllamos, 2022) se define como “estrategia óptima, al ser capaz de identificar las mejoras específicas que deben realizarse en una empresa, ordenar su implementación y aplicar las herramientas más eficientes para conseguir los objetivos de mejora con rapidez” (p.27).

Es importante mencionar que al realizar las mejoras en las optimizaciones y aplicando las herramientas para efficientizar los procesos de las empresas se podrá alcanzar un proceso ágil y estándar, manteniendo una trazabilidad de este, reduciendo cuellos de botella y retrasos.

Al mejorar los procesos por medio de las diferentes herramientas que considera la terminología Lean Seis Sigma podremos alcanzar una mayor rentabilidad y productividad.

Hay algunas empresas que han adoptado el lean seis sigmas como:

- 3M
- General Electric
- Sony
- Toyota
- British Airways
- Tyco
- Motorola
- Exxon

2.2.2 DMAIC:

“Esta metodología consiste en definir el problema, medir, analizar, proponer mejoras y controlar los procesos involucrados” (García & Guevara, 2021).

Las amplias recomendaciones del uso de herramientas de mejoramiento también han generados cuestionamientos entre académicos, investigadores, empresarios y público en general, sobre su incidencia en el desempeño de las organizaciones, siendo complejo demostrarlo desde el punto de vista científico, debido a la dinámica que rodea a la empresa, a la dificultad para monitoreos constantes, propios de estudios longitudinales, a la cantidad de variables incontrolables que signan el actuar de las organizaciones y al difícil acceso a la información. (Medina, Lucero, Ojinaga & Mata 2020).

2.2.3 Definir:

El concepto de Definir se interpreta como:

Clasificación de los objetivos y refinando la comprensión del potencial del proyecto. Es importante conocer y comprender el proceso que involucra el proyecto de mejora, concretar al máximo la información disponible sobre el proceso de mejora y en particular los CTQ o requisitos críticos para la calidad como la perciben los clientes y elaborar un plan de trabajo o cuadro de proyectos. (Mayoral & Socuéllamos, 2022, p.57)

En esta etapa marca la parte inicial del proyecto, es muy importante definir el norte de este y visualizar los requerimientos del proyecto, esto con el fin de que el proyecto sea eficiente y eficaz.

En esta etapa podemos definir las oportunidades de mejora del proceso a mejorar, se mapea a los interesados del proyecto, se valida el desarrollo del proyecto y equipo de trabajo, se identifica el proceso, etc.

Algunas de las herramientas usadas en esta sección son:

- Flujo del proceso.
- Diagrama de SIPOC.
- Diagrama de flujo.
- Cuadro de proyecto.
- Diagrama de Gantt.
- Encuestas (conocer la voz del cliente).
- Diagrama de Red.

2.2.4 Medir:

“Este es un proceso susceptible de mejora es útil y necesario para caracterizarlo y comprender el funcionamiento, obtener los datos precisos para evaluar el rendimiento o capacidad, y contrastar teorías sobre los condicionantes y las pautas de variación que ocasionan defectos”.

(Mayoral & Socuéllamos, 2022, p.67)

Según el concepto transcrito anterior es importante esta fase de la medición ya que es acá donde se realiza esa recolección de datos en los cuales el proyecto está basado. A raíz de esta información se puede detectar y eliminar las ineficiencias y cuellos de botellas que resultan de estos procesos.

Algunas de las herramientas que se presentan en esta sección son las siguientes:

- Gráficos
- Estadística
- Indicadores clave (KPI)
- DPMO

2.2.5 Analizar:

En esta etapa se realiza una evaluación de todas las mediciones adquiridas en la etapa anterior y se mapea el proceso y así establecer causas raíz para identificar las oportunidades mejora. Socconini, L. (2019).

La determinación de las causas raíz en esta etapa es de suma importancia ya que marca el rumbo del proyecto y permite evaluar las diferentes áreas estudiadas y planteadas del proyecto. Cada punto del DMAIC se entrelaza y son de suma importancia ya que marcan el rumbo del proyecto.

Al realizar un análisis de causa raíz y evaluar los procesos permite identificar el rumbo del paso 4.

Algunas herramientas utilizadas en esta sección son las siguientes:

- Diagrama Pareto
- 5 porqués
- Diagrama Ishikawa
- Regresión lineal

2.2.6 Mejora:

En esta etapa es donde se realizan las mejoras en los procesos analizados en las etapas anteriores, se seleccionan las mejores prácticas que debe de implementarse en el proceso.

En esta etapa se realiza un plan de implementación, donde se mide el impacto de soluciones y beneficios para determinar el impacto de la mejora.

Esta etapa contiene 3 fases según Piattini, García & Pino(2018):

1. Obtener la aprobación de los cambios propuesto:

Es necesario documentar los cambios que se van a realizar, esto con el fin de evaluar y comprender el proceso de mejora, evaluar los impactos sean positivos o negativos y el presupuesto a destinar en la mejora.

2. Finalizar el plan de implementación:

Cuando el proceso de mejora sea aceptado, se debe de realizar la implementación y se desarrollara un plan de los cambios a realizar.

3. Implementar los cambios aprobados:

Se debe de crear un plan de comunicación para dar por enterados los cambios realizados y la evolución del proyecto a todas las personas interesadas (p.40).

2.2.7 Control:

La fase control se puede definir como garantizar que las mejoras implementadas en la fase de mejora cumplan su objetivo y las condiciones propuestas para el desarrollo del proyecto.

Una vez implementadas las mejoras propuestas y aprobadas, llega el momento de hacer permanentes dichas mejoras, establecer los mecanismos de medición para reforzar el valor aportado por la mejora y establecer mecanismos para reaccionar cuando se pierda el control del proceso. Las herramientas de las que dispone esta fase son: 1 diagramas de control y 2 planes de contingencia (Piattini, García & Pino, 2018, p.40).

2.2.8 Diagrama de flujo:

Los diagramas de flujo sirven de apoyo para entender los procesos que se estudian tal y como lo mencionan Mayoral & Socuéllamos (2022) “son herramientas gráficas muy útiles para demostrar la secuencia de actividades de un proceso” (p. 60), de tal manera que desde una perspectiva visual se puede determinar cuáles son los pasos que en la actualidad se ejecutan para obtener un producto o servicio.

Adicional los autores mencionados anteriormente explican los beneficios de un diagrama de flujo es poder identificar cuáles son las entradas y salidas del proceso (su inicio y fin), identificar puntos débiles en los que se puede mejorar, establecer un proceso claro de cuál es la secuencia de pasos que se deben seguir para un proceso estándar y que no varíe en sus repeticiones.

Según Mayoral & Socuéllamos (2022) existen varios tipos de diagramas de flujos como lineales, funcionales y combinados, sin embargo, no existe una regla de cual diagrama debe de usarse sino entender cuál forma es la que mejor le conviene y adapta al proceso.

2.2.9 Diagrama de Ishikawa:

El diagrama de Ishikawa es también conocido por varios nombres como diagrama de causa-efecto, diagrama de espina de pescado como lo explican Mayoral & Socuéllamos (2022) “nos permite organizar la información para identificar las causas X y los efectos en el proceso que tratamos” (p. 112), por lo que lo convierte en una herramienta importante para determinar la causa raíz del problema que estudiamos en nuestro proyecto.

De igual manera Mayoral & Socuéllamos (2022) comentan que para analizar las posibles causas que generan el efecto del problema es necesario tener conocimiento o datos recopilados en la fase de medición que respalden las teorías para evitar un diagrama superficial que no conlleven a la causa real y sus verdaderos síntomas.

Para realizar un diagrama de causa-efecto correcto existen diferentes categorías que se consideran dentro del diagrama, según se menciona “hay seis categorías de causas, las cuales son material, mano de obra, método, ambiente, máquina y medida.” (Dos Santos & Campos, 2021, p. 3) por lo que al momento de clasificar las causas o hipótesis es relevante saber identificar a que categoría pertenecen para su posterior análisis.

Dos Santos & Campos (2021) también comentan la importancia de mantener involucradas y tomar en cuenta en la creación del diagrama a las personas que desarrollan el proceso en la actualidad e incentivar el intercambio de ideas o criterios sobre el proceso. Una vez recopilados los datos es trascendental ordenar las causas principales, secundarias y terciarias

y así mismo no tomar en cuenta la información que no tiene relación con el problema de estudio para evitar confusión.

2.2.10 Encuesta de satisfacción al cliente:

Según Joaquín citado por Crispín, Martel & Torero (2020) afirma lo siguiente:

La satisfacción de los clientes con los servicios de la organización está basada en todos los encuentros de los clientes con esa organización. La satisfacción del cliente también puede ocurrir en múltiples niveles de la organización: satisfacción con la persona de contacto, satisfacción con el servicio principal y satisfacción con la organización como un todo. (p.167)

Por lo que se puede entender que la satisfacción del cliente no solo abarca el resultado obtenido al final de usar un producto o servicio, incluye también cada uno de los elementos que conforman esa experiencia, la atención recibida desde el inicio del proceso, aclaración de dudas del cliente, el tiempo de espera, trato y experiencia del colaborador que brindó el servicio, precio del producto o servicio y satisfacción con la empresa y la eficiencia final recibida.

El fin de realizar las encuestas de satisfacción del cliente es medir ese nivel de complacencia y felicidad que los clientes tienen con la compañía y tomar sus comentarios como retroalimentación. Por su parte Thompson citado por Crispín, Martel & Torero (2020), comenta “toda empresa que logre la satisfacción del cliente obtendrá los siguientes beneficios: la lealtad del cliente (que se traduce en futuras ventas), la difusión gratuita (que se traduce en nuevos clientes) y una determinada participación en el mercado” (p. 157) por lo que dar importancia al buen servicio que genera contento en los clientes asegura que la

empresa crezca exponencialmente en publicidad por medio de la mejor manera que puede existir, la voz de sus propios clientes.

Nuevos potenciales clientes pueden ser mayormente atraídos si saben que los comentarios y evaluación de sus actuales clientes es positiva y son referidos por ellos mismos, lo que le proporciona a la compañía mayor atractivo y posicionamiento en el mercado, por ello, los resultados de una encuesta de satisfacción deben ser bien analizados de manera que se mejoren las áreas en la que los clientes no están el 100% a gusto y así mismo continuar haciendo las practicas que sí generan satisfacción en los mismos.

2.2.11 Diagrama de Pareto:

El diagrama de Pareto también conocida como la regla del 80/20 es otra de las herramientas que son útiles en la fase de análisis de las causas que generan el problema, según explica Ríos (2021) es un tipo de gráfico donde se representa los factores ordenados de mayor a menor frecuencia y compara el nivel de impacto que intervienen los factores en el proceso.

De acuerdo con Ríos (2021) el 80% de los problemas que se presentan se solucionan si se elimina el 20% de las causas que generan el origen, entendiendo por esto que existen pocas causas que originan el gran porcentaje del problema.

Este tipo de diagramas se usan mayormente para determinar cuál es el factor o causa principales en los cuales hay que enfocarse a solucionar, para reducir el problema. También se usa para revisar el efecto del cambio realizado (comparando los diagramas de Pareto iniciales con los nuevos).

2.2.12 Metodología Ágil:

Según Rad & Turley (2019) “Agile es una forma de pensar” (p.1), la metodología ágil busca entregar en un lapso corto entregables de programas de software, que sean funcionales y mejoren cada vez más la satisfacción del cliente.

Como se dice es una forma ágil de pensar, ya que lo que pretender es analizar, diseñar, desarrollar, integrar y probar los programas de software de una forma integral.

También Rad & Turley (2019) “agile es la utilización de un ciclo de vida adaptivo” (p.17), lo basado al concepto anterior se deben de plantear proyectos prácticos para poder realizar la metodología.

2.2.13 Scrum:

Según Rad & Turley (2019) “Es un pecado enorme decir que Scrum es una metodología. Es marco de trabajo” (p.17), este marco de trabajo las personas involucradas logran abordar problemas de carácter complejo y a su vez ir entregando un producto con los mejores estándares de calidad y productividad.

Las etapas de Scrum son las siguientes:

- Inicio
- Planificación y estimación
- Implementación
- Revisión y retrospectiva

2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO:

2.3.1 Mejora de procesos:




Según Phimister, A. & Torruella, A. (2021). “La mejora continua se puede definir como "buscar mejorar los procesos y eficiencia sin cambiar fundamentalmente la manera de realizar el trabajo.” (p. 11)


La optimización de los procesos de la empresa es punto importante ya que genera una reducción de costo y una eficientización de los procesos, trabajando con calidad y eficiencia.


Este punto es importante ya que acá se encuentra la identificación y eliminación de los cuellos de botellas e ineficiencias del proceso. Este proceso mantiene 4 facetas las cuales se llevan a cabo para realizar el proceso de mejora continua:

- Planificar: Este punto estudia las formas adecuadas de gestionar el proceso y así poder realizar un plan que lleve a un cambio.
- Hacer: Se realiza las modificaciones del proceso.
- Estudiar: Evaluar si las modificaciones del proceso generan el cambio deseado en el proceso de mejora continua.
- Actuar: Se trasmite el mensaje y la mejora a toda la organización, donde se valida que se realice la implementación y se entienda la misma.

Algunas herramientas que se pueden utilizar en la metodología de mejora continua son:

-  Diagramas de flujo
-  Diagrama dispersión
-  Diagrama causa y efecto

 Diagrama de afinidad

 Benchmarking

2.3.2 Rentabilidad:

La rentabilidad se puede definir como "las ganancias que ha tenido la empresa a través del tiempo" (Ponce Cedeño, O. S., Morejón Santiestevan, M. E., Salazar Pin, G. E., Baque Sánchez, E. R, 2019, p.58)

Ligado a este concepto es importante definir TIR que es la tasa interna de retorno y esta "es la máxima rentabilidad que puede entregar un proyecto y depende de la estructura de los flujos del proyecto". (Ponce Cedeño, O. S., Morejón Santiestevan, M. E., Salazar Pin, G. E., Baque Sánchez, E. R , 2019, p.69)

Cada empresa trata de ser rentable por lo cual, siempre se busca la mejora continua día a día, ya que esta es la base de las ganancias y su rentabilidad.

Los procesos de mejora llegan a contribuir en la rentabilidad de las empresas donde los procesos por medio de metodologías son más eficientes y eficaces, reduciendo flujos de trabajos, optimizando tiempos y procesos, automatizando tareas para reducir errores humanos y eliminando cuellos de botella. Cuando una empresa se preocupa por ser rentable cuida los detalles y día a día se habla de mejorar, las personas son sumamente importante y es el activo más valioso porque es la primera línea en el proceso de mejora.

Cada proyecto al inicio calcula su tasa interna de retorno, esto con el fin de evaluar que tan rentable será el proyecto y su estructura.

2.3.3 Análisis de costos y beneficio:

El análisis de costo beneficio es un pilar importante en la estrategia de proyectos de mejora ya que se conoce el costo que puede implicar el proyecto y el beneficio que la empresa puede obtener la empresa.

El costo y beneficio puede ser de 2 tipos principalmente: cuantitativa y cualitativa.

La información cuantitativa se expresa en términos numéricos y a veces monetarios. Es la más útil para quienes toman decisiones porque les permite ver la magnitud de los beneficios y los costos, analizados y expresados en términos monetarios, al comprar el impacto de las diferentes alternativas. La información cuantitativa es de suma importancia y indica sobre el tamaño del problema y los costos de la acción. (Publishing, 2019, pág. 65)

2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES:

Según la investigación implementada en el proyecto realizada por el ingeniero Jaykel Obando, titulada “Mejorar la eficiencia de los procesos productivos de la empresa KLÖ WOOD DESIGN, mediante la aplicación de la metodología DMAIC, para mitigar el incumplimiento de contratos”, realizada en el año 2022.

El problema de la tesis mencionada por Obando (2022), es realizar un software que ayude a la administración de la empresa en su toma de decisiones y análisis de capacidad, y una mala planificación de funciones.

Se identifica la causa raíz del problema de la empresa realizando la metodología DMAIC, donde se explica una a una de las fases y así llegar a el problema.

Por lo cual de acuerdo con esta experiencia se puede tomar apuntes y seguir la línea de la implementación del trabajo anterior, por lo cual esta tesis es de gran ayuda para poder tomar una ruta de como implementar cada fase.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO.

En el siguiente capítulo se desarrollará toda la metodología del presente proyecto, en la cual se explicará las fases del DMAIC. El capítulo presentará la definición del problema evaluado, la cuantificación de esta, el análisis y propuesta de la mejora a realizar. Posterior a eso se controlará la mejora realizada.

Este capítulo dará a el lector las bases de lo que podrá encontrar en el desarrollo del capítulo IV.

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

En la definición del problema existente de la empresa *Qwerty*, se empleó herramientas las cuales ayudaron a conocer el problema, una de estas herramientas empieza con una entrevista al gerente de la empresa, el cual comenta que los tiempos de entrega de la empresa con los desarrollos es muy largo, a raíz de esto los clientes externan su insatisfacción por lo cual peligran los contratos futuros para la empresa.

El gerente comentó que la empresa es nueva, sin embargo, el periodo de prueba se cumple, al aumentar el volumen de trabajo la empresa perdió el control de los tiempos de cada proceso por lo cual, hay atrasos en los mismos.

Adicionalmente, el gerente comenta que a la hora de analizar el contrato y tiempos de trabajo los clientes, ajustan los tiempos, al ser una microempresa no tiene una estructura clara, ni procesos establecidos a la hora de realizar un contrato y estructurar la agenda de trabajo.

Tabla 1

Metodología para la definición del problema.

Objetivo	Actividades	Herramienta	Descripción	Plazos	Responsable
Específico					

Definición del problema	Realizar entrevista al gerente de la empresa para conocer los puntos de dolor.	Entrevista	Esta entrevista se encargará de darnos una amplitud mayor de la información de la empresa.	Septiembre	Brayan Mora
Definición del problema	Identificar las ideas del gerente conforme a los problemas	Lluvia de ideas	La lluvia de ideas nos permitirá plasmar ideas nuevas a los problemas determinados.	Septiembre	Brayan Mora
Definición del problema	Evaluar los movimientos y tiempos de la empresa.	Observación directa	Este método permite observar de forma directa los procesos	Septiembre	Brayan Mora

			de la		
			empresa.		
Definición del problema	Conocer los flujos del proceso de la empresa.	Diagrama de Flujo	Esta herramienta permite mapear los procesos y así poder conocer cada proceso.	Septiembre	Brayan Mora

Fuente. Elaboración propia

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO.

En esta etapa de metodología de la medición y respaldo se realiza un análisis de las variables cuantitativas de la empresa, este procesamiento de la información nos ayuda a entender las causas del problema, este análisis se realiza por medio de las siguientes herramientas:

Tabla 2

Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto.

Objetivo Especifico	Actividades	Herramienta	Descripción	Plazos	Responsable
Medición y respaldo cualitativo y cuantitativo	Realizar una medición de los tiempos de los procesos para conocer el tiempo determinado para cada etapa del trabajo.	Análisis de tiempos y movimientos	Esta medición nos permitirá conocer con tiempos cada proceso de la empresa.	Septiembre	Brayan Mora
Medición y respaldo cualitativo y cuantitativo	Analizar los datos recolectados en la medición y determinar los cuellos de botella del proceso.	Análisis de datos	La siguiente herramienta permite examinar un conjunto de datos y así tener	Septiembre	Brayan Mora

				mediciones cuantitativas.		
Medición y respaldo cualitativo y cuantitativo	Identificar las causas del problema en cada causa raíz.	Ishikawa	La herramienta Ishikawa nos permitirá visualizarmente encontrar un problema y poder identificarlo de una forma más ágil.	Septiembre	Brayan Mora	
Medición y respaldo cualitativo y cuantitativo	Realizar un Pareto para clasificar la información en una mayor y menor de los problemas, esto con el fin de identificar las áreas principales a enfocarse.	Pareto	Esta herramienta establecerá 80 % de las consecuencias provienen del 20 % de las causas.	Septiembre	Brayan Mora	

Fuente. Elaboración propia

3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.

En esta sección, después del análisis realizado, se realiza a proponer mejoras que impacten los procesos de la empresa, optimicen y mejoren los tiempos de este.

Estas mejoras ayudarán a mejorar la satisfacción de los clientes y disminuirán los tiempos de retraso.

Las siguientes herramientas contribuirán a encontrar la propuesta de mejora.

Tabla 3

Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.

Objetivo	Actividades	Herramienta	Descripción	Plazos	Responsable
Específico					
Metodología para la propuesta de mejora	Realizar una estructura para poder realizar un análisis integral de la propuesta de mejora.	Six Sigma	Esta herramienta se encargará de mejorar los procesos basados a una estrategia.	Octubre	Brayan Mora

Metodología	Analizar puntos	Multi-voto	Esta	Octubre	Brayan Mora
para la	estratégicos que el		herramienta		
propuesta de	gerente de la		busca una		
mejora	empresa les		puntuación		
	brindara una		basada en la		
	puntuación		importancia		
			del gerente de		
			la empresa.		
			Y así poder		
			concentrarse		
			en los puntos		
			prioritarios.		

Fuente. Elaboración propia

3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

En este punto se empieza con la implementación de las mejoras propuestas en la base anterior las cuales impactaran de una forma positiva a la empresa, mejorando los tiempos y calidad de servicio, aumentando la productividad e innovando en metodologías ágiles

Las siguientes herramientas contribuirán a encontrar la propuesta de mejora.

Tabla 4

Metodología para la implementación del proyecto.

Objetivo Especifico	Actividades	Herramienta	Descripción	Plazos	Responsable
Metodología para la implementación del proyecto	Realizar un análisis de capacidad operativa para poder evidenciar si existe una falta de personal en la empresa.	Análisis de capacidad operativa.	Esta herramienta se encargará analizar la capacidad de la empresa y así cuantificar cual es el porcentaje de efectividad con los recursos actuales.	Octubre	Brayan Mora
Metodología para la implementación del proyecto	Realizar un ajuste a la metodología con la cual la empresa trabaja y realizando una transición a una metodología Ágil.	Metodología Scrum	Esta metodología lo que busca es agilizar los procesos de la empresa por	Noviembre	Brayan Mora

medio de una base ágil de trabajo, la cual tendrá entregables rápidos y una base de orden y agilidad.

Fuente. Elaboración propia

3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.

Es este es importante ya que aquí mediremos y controlaremos lo implementado en la fase anterior, así poder verificar el seguimiento de las implementaciones y así cuantificar los resultados para controlar la mejora del proceso.

Las siguientes herramientas contribuirán a encontrar la propuesta de mejora.

Tabla 5

Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.

Objetivo	Actividades	Herramienta	Descripción	Plazos	Responsable
Específico					

Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.	Se realizará un diagrama de actividades en las cuales se parametrizarán cada actividad y así poder mapearlas.	Diagrama de Gantt	El objetivo de la herramienta es la planificación y gestión de los proyectos por medio de la segregación de actividades o tareas en un tiempo determinado.	Octubre	Brayan Mora
Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.	Se implemento un dashboard de seguimiento de KPI y métricas las cuales sirven	Dashboard	Esta herramienta servirá para llevar un control de los indicadores de las	Noviembre	Brayan Mora

para llevar el	gestiones
pulso de los	realizados.
entregables y	
el control de	
tiempos.	

Fuente. Elaboración propia

IV: ANÁLIS DE CUASA DE RAIZ.

En este capítulo, se desarrollará las etapas de definir, medir y analizar de la metodología del *lean six sigma*, del método DMAIC que se encarga de la mejora del proceso. Este capítulo se enfocará en la definición del problema actual de la compañía, para ello se emplearán herramientas que definirán la problemática, conociendo cada proceso de la empresa por medio de diagramas de flujo, empleando el método de entrevistas para conocer el pensamiento del gerente y así conocer los puntos de dolor de la empresa. Basada en esta entrevista se realizan una lluvia de ideas y ordenar los puntos vistos en la entrevista.

Posterior a este primer punto de la definición se podrá diagnosticar por medio de herramientas de análisis que buscan cuantificar las problemáticas de la empresa y así determinar el impacto de este.

Como último punto a desarrollar este capítulo, se realiza un análisis de situación actual mediante las herramientas de Six Sigma, Análisis de 5 porque, Voz del cliente y así determinar y priorizar las oportunidades de mejora.

4.1 FASE DEFINIR.

En esta etapa el objetivo es conocer el funcionamiento de la empresa y así entender la problemática actual, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora y con ello poder realizar un análisis integral en la fase de medición. Las herramientas que se desarrollara en la etapa serían:

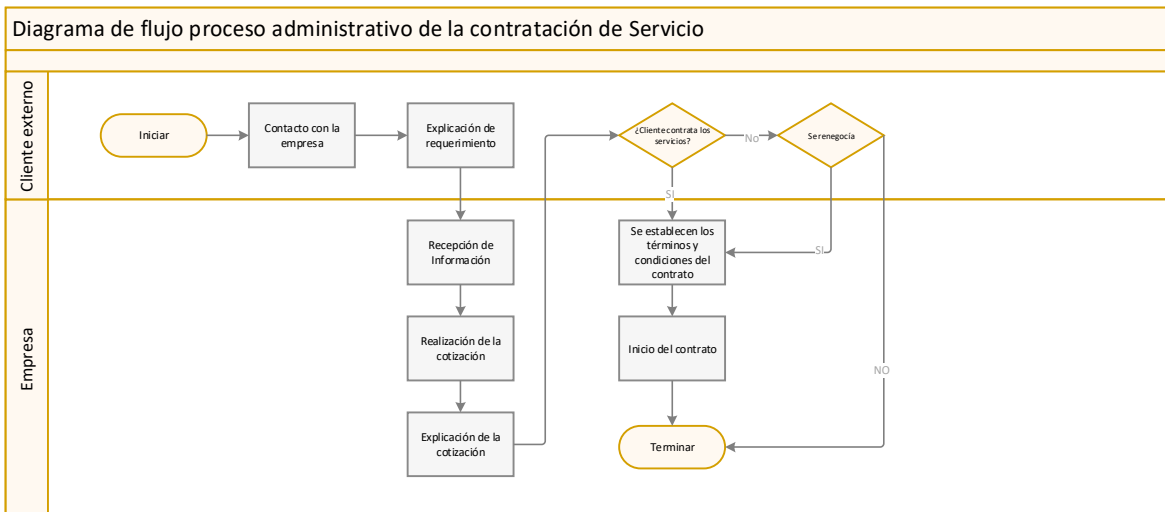
- Diagramas de flujos
- Entrevista
- Lluvia de idea
- Observación en sitio

4.1.1 Diagramas de Flujo:

Con los diagramas de flujos se busca conocer los procesos que realiza la empresa en las diferentes áreas.

Figura 2

Diagrama de flujo- Proceso administrativo contratación servicios.



Fuente: elaboración propia

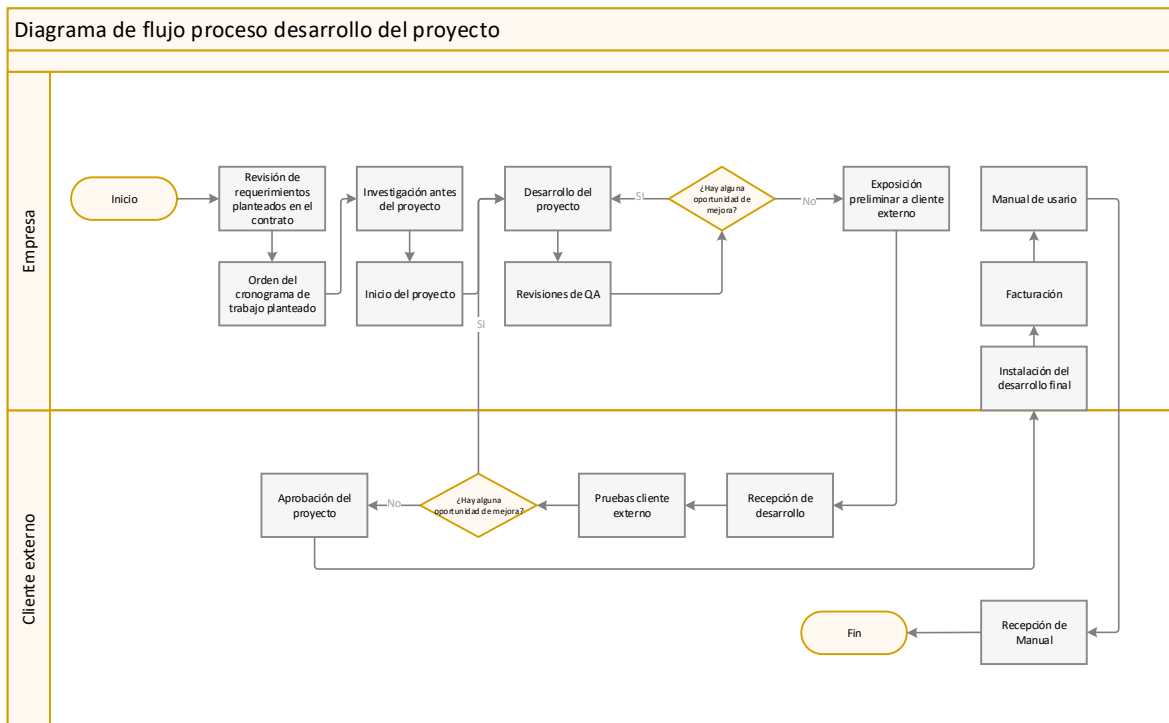
Breve descripción proceso administrativo de la contratación servicios

1. El cliente externo se encarga del primer contacto con la empresa *Qwerty*.
2. En el segundo paso el cliente externo se encarga de explicar el requerimiento a la empresa de forma detallada.
3. La empresa se encarga de recibir el requerimiento de acuerdo con lo solicitado y así poder analizar los detalles del proyecto.
4. En este punto después del análisis del paso anterior se define una cotización para el proyecto.
5. La empresa se reúne con el cliente externo para realizarle una exposición de la cotización confeccionada.
6. El cliente decide si contrata los servicios o no.
7. En caso de tener un VB por parte del cliente, la empresa se encarga de establecer los términos y condiciones que plasma en el contrato y su firma.
8. Posterior a la firma del contrato se comienza el proyecto.

- En caso de que el punto numero 6 sea negativo el cliente tiende a renegociar los términos de la cotización para llegar a un punto medio.

Figura 3

Diagrama de flujo- Proceso desarrollo del proyecto.



Fuente: elaboración propia

Breve descripción proceso administrativo de la contratación servicios

- La empresa realiza un análisis integral del requerimiento planteado por el cliente externo.
- El gerente de la empresa ordena el cronograma de trabajo, donde detallara las etapas del proyecto y sus funciones.

3. El gerente se da a la tarea de realizar una investigación de las herramientas que va a utilizar en el desarrollo del proyecto.
4. Posterior al paso siguiente se da inicio al proyecto.
5. En el quinto paso entramos a una etapa de desarrollo en el cual se realizará los requerimientos del cliente.
6. Posterior a la finalización de la fase de desarrollo, se entra a pruebas de *QA* en las cuales se desarrollará una serie de prueba al proyecto para revisar su funcionalidad.
7. Después del sexto paso se verifica si hay alguna oportunidad de mejora.
8. En caso de que el proyecto si presente oportunidad de mejoras se realiza nuevamente el desarrollo en la programación del proyecto para solventar el problema.
9. Si al contrario el proyecto no presenta ninguna oportunidad de mejora se avanza con la exposición preliminar al cliente externo.
10. Posterior al paso anterior el cliente es informado y se le estará pasando el desarrollo.
11. El cliente externo realiza las pruebas para conocer si sus requerimientos están planteados en el desarrollo.
12. El cliente decide si el producto final, cumple con sus expectativas o no.
13. En caso de no cumplir se informa a la empresa *Qwerty* para que pueda realizar la corrección.
14. En caso de que el producto final cumpla con los objetivos planteados, se brinda la aprobación a *Qwerty*.
15. Posterior al paso anterior *Qwerty* se encargará de instalar el desarrollo en las maquinas del cliente externo.
16. La empresa *Qwerty* emite las facturas y procederá a realizar el cobro.

17. Como siguiente paso *Qwerty* explicara a cada uno de los involucrados el desarrollo y entregara un Manuel del proceso.

18. El cliente externo recibe el manual y las explicaciones.

4.1.2 Entrevista:

Se realiza una entrevista por medio de la plataforma *Forms* (Anexo 1) para conocer algunas incógnitas del proceso que la empresa realiza y así también conocer alguna necesidad y opinión experta del gerente de la empresa.

Primera pregunta: ¿Cómo se realiza el proceso de reclutamiento de proyectos?

El gerente de la empresa comenta que el proceso de reclutamiento de *Qwerty* se da por las recomendaciones de clientes en los cuales realizan la publicidad conocida como de boca a boca, de igual forma también se genera una investigación de mercado en donde se verificara solicitudes en los diferentes medios electrónicos en los cuales puedan realizar un reclutamiento.

Segunda pregunta: ¿Cuáles son los requisitos a la hora de realizar un proyecto?

Según comenta el gerente el requisito principal es una revisión integral de los requerimientos planteados por el cliente externo y así analizar la funcionabilidad de este y trazar un plan de trabajo claro. Esto varía de un cliente a otro ya que son proyectos distintos según sus necesidades.

Tercera pregunta: ¿Cuál es el tiempo estimado en la realización de una cotización?

El gerente indica que toma una semana de tiempo en la realización de la cotización de los proyectos.

Cuarta pregunta: ¿Cómo organiza el tiempo del proceso a la hora de realizar un desarrollo?

El gerente comenta que hay una dependencia en el tamaño del proyecto, a la hora de organizar el tiempo en el cual va a desarrollar el proceso de desarrollo, ya que según el tamaño de este consta de diferentes etapas y tiempos de entrega.

Quinta pregunta: ¿Cuánto es el tiempo promedio para realizar un desarrollo pequeño?

El gerente indica que para una solicitud de un requerimiento pequeño dura aproximadamente un mes y medio, siendo este el desarrollo más básico y sencillo.

Sexta pregunta: ¿Cuánto es el tiempo promedio para realizar un desarrollo mediano?

El gerente indica que para una solicitud de un requerimiento mediano dura aproximadamente un 4 mes.

Sexta pregunta: ¿Cuánto es el tiempo promedio para realizar un desarrollo grande?

El gerente indica que para una solicitud de un requerimiento mediano dura aproximadamente un 1 año.

Séptima pregunta: ¿Cuál es el proceso a la hora de realizar un desarrollo?

El gerente comenta que a la hora de realizar el desarrollo los pasos a seguir son los siguientes

- Solicitar Requerimientos
- Cotización
- Plan de ejecución

- Desarrollo
- Pruebas
- Entrega final

4.1.3 Lluvia de Ideas:

Con el fin de entender más fácilmente y organizar la información recibida hasta el momento y con base a conversaciones con el gerente de la empresa, se realiza una lluvia de ideas con el fin de determinar ciertos puntos los cuales para el gerente de la organización son importantes revisar y analizar. Así como ideas iniciales de lo que puede estar afectando en el cumplimiento de los desarrollos en el tiempo previamente acordado.

En la siguiente figura se observa de manera ordenada parte de las ideas consideradas para el futuro análisis.

Figura 4 *Lluvia de ideas*



Fuente: elaboración propia

Dentro de las ideas anotadas en la lluvia de ideas, destaca la mala planificación y estimación de tiempos de ejecución de los desarrollos, esto sumado al aumento de la cantidad de clientes suele afectar en el cumplimiento de las entregas.

El gerente de la empresa considera que al haber poco personal en ocasiones se encuentra sobre cargado de trabajo por lo cual aqueja que debe de trabajar sábados y domingos para cumplir con la fecha de entrega, ya que se presenta los casos en que tienen varios entregables con fecha similares.

Adicional, considerando la opinión experta del gerente, comenta que no ha existido buena comunicación entre sus clientes y él, por lo que al no entregar a tiempo el desarrollo impacta en la satisfacción del cliente de manera negativa y perjudicando la fidelidad del cliente por falta de comunicación.

4.2 FASE MEDIR.

Durante la fase de medición se recopilan datos que respalden y cuantifiquen la situación actual de la empresa, con el objetivo de evidenciar que el problema existe y la gravedad de sus consecuencias, así como poder establecer una base que permitirá en la siguiente fase identificar cuales causas tienen mayor impacto. En esta fase se desarrollarán las herramientas de compilación de datos, análisis de tiempos, y encuesta de satisfacción al cliente.

4.2.1 Recopilación de datos- análisis de tiempos:

Para la recolección de datos relacionados a los tiempos que toman cada uno de los proyectos que la empresa ejecuta actualmente, se considera para el análisis los tiempos promedios que tiene establecidos ya el gerente de la empresa para cada tipo de desarrollo que le contratan. Cabe destacar que son tiempos promedio que el gerente estableció con base a su experiencia

y rapidez en la ejecución, de lo que puede durar un proyecto en desarrollarse en un escenario ideal.

Según los detalles y nivel de desarrollo, existe actualmente tres clasificaciones de proyectos: Desarrollo pequeño, Desarrollo Mediano y Desarrollo Grande. En la siguiente imagen se observa los tiempos y fases promedio que tienen los proyectos pequeños.

Figura 5

Estimación tiempo promedio desarrollo pequeño (en días)

Estimación de tiempo de desarrollo Pequeño			#1 mes	#2 mes
Cronograma de trabajo	Actividades	Tiempo estimado (días)		
1	Revisión de requerimientos planteados en el contrato	3	22	22
2	Orden del cronograma de trabajo planteado	1		
3	Investigación antes del proyecto	3		
4	Etapa 1 del desarrollo	15		
5	Etapa 2 del desarrollo	15		
6	Revisiones de QA	2		
7	Exposición preliminar a cliente externo	0.5		
8	Instalación del desarrollo final	2		
9	Facturación	0.5		
10	Manual de usuario	2		
Total		44		

Fuente: elaboración propia

Como se denota en el resumen anterior, el desarrollo pequeño en la empresa *Qwerty* tiene aproximadamente 10 etapas (actividades) para su ejecución y toma en promedio 44 días en total, distribuido en 2 meses de jornada laboral. Dicho desarrollo incluye etapas de revisión, cronograma y facturación, así como propiamente el desarrollo.

Por su parte, el desarrollo de proyecto mediano tiene otra estimación promedio de días de ejecución, en la figura 13 a continuación se puede reflejar los tiempos correspondientes a este.

Figura 6

Estimación tiempo promedio desarrollo mediano (en días)

Estimación de tiempo de desarrollo mediano			#1 mes	#2 mes	#3 mes	#4 mes	#5 mes	Total
Cronograma de trabajo	Actividades	Tiempo estimado días						
1	Revisión de requerimientos planteados en el contrato	5	22	22	22	22	22	110
2	Orden del cronograma de trabajo planteado	1						
3	Investigación antes del proyecto	5						
4	Etapas 1 del desarrollo	15						
5	Etapas 2 del desarrollo	15						
6	Etapas 3 del desarrollo	15						
7	Etapas 4 del desarrollo	15						
8	Etapas 5 del desarrollo	15						
9	Etapas 6 del desarrollo	15						
10	Revisión de QA	3						
11	Exposición preliminar a cliente externo	0.5						
12	Instalación del desarrollo final	2						
13	Facturación	0.5						
14	Manual de usuario	3						
	Total	110						

Fuente: elaboración propia

En el desarrollo mediano a diferencia del pequeño, consta de 14 etapas o actividades donde igualmente incluye ciertas tareas similares, pero con la diferencia de la duración en días donde es en promedio 110 días de ejecución, alrededor de 5 meses en promedio desarrollando el proyecto que fue contratado. Estos desarrollos requieren un esfuerzo más complejo que el pequeño a pesar de que tenga actividades en común su complejidad puede generar que dure más días.

Qwerty a su vez también ofrece desarrollos grandes, son los de mayor complejidad, mayor costo y tiempo, en la figura 14 a continuación se muestra los tiempos promedio de ejecución en escala de días.

Figura 7

Estimación tiempo promedio desarrollo grande (en días)

Estimación de tiempo de desarrollo Grande

Cronograma de trabajo	Actividades	Tiempo estimado días
1	Revisión de requerimientos planteados en el contrato	10
2	Orden del cronograma de trabajo planteado	5
3	Investigación antes del proyecto	10
4	Etapas 1 del desarrollo	15
5	Etapas 2 del desarrollo	15
6	Etapas 3 del desarrollo	15
7	Etapas 4 del desarrollo	15
8	Etapas 5 del desarrollo	15
9	Etapas 6 del desarrollo	15
10	Etapas 7 del desarrollo	15
11	Etapas 8 del desarrollo	15
12	Etapas 9 del desarrollo	15
13	Etapas 10 del desarrollo	15
14	Etapas 11 del desarrollo	15
15	Etapas 12 del desarrollo	15
16	Revisión de QA	12
17	Etapas de correcciones	18
18	Exposición preliminar a cliente externo	1
19	Instalación del desarrollo final	10
20	Facturación	0.5
21	Manual de usuario	5
Total		252

#1 mes	#2 mes	#3 mes	#4 mes	#5 mes	Total
22	22	22	22	22	110
#6 mes	#7 mes	#8 mes	#9 mes	#10 mes	Total
22	22	22	22	22	110
#11 mes	#12 mes	Total			
22	22	44			

Fuente: elaboración propia

El desarrollo grande tiene establecido en promedio 21 etapas, y en promedio se desarrollan en 252 días, distribuido en 12 meses. Este tipo de desarrollo es el más complejo y requiere mayor esfuerzo ya que en ciertas etapas se deben de generar comandos o códigos que de ellos depende el éxito de las siguientes etapas, muchas veces se deben de realizar muchas pruebas antes de poder avanzar. Son desarrollos que deben de contemplar muchas especificaciones y solicitudes de los clientes, incluyendo diseños específicos y opciones avanzadas.

El tiempo y etapas de las tres categorías de desarrollo que actualmente existen, son promedio y puede que existan ciertas variaciones impredecibles según los requerimientos del cliente cuando contrata los servicios de *Qwerty*, sin embargo, estos tiempos fueron establecidos por el gerente con base al tiempo que él puede durar según su experiencia.

Con el fin de confirmar los tiempos reales que actualmente toma en ejecutarse los desarrollos en sus diferentes categorías, se realiza un estudio de tiempos de los últimos 20 meses (enero

2022 a agosto 2023) con ocho desarrollos distintos para los clientes actuales de la empresa (total de la población).

En la siguiente figura 15, se resume los clientes, tipos de desarrollo y tiempo estimado y tiempo real que ha tomado su ejecución, así mismo la cantidad de días de atraso que se han presentado.

Figura 8

Estudio de tiempos reales de ejecución de desarrollos (en días)

Cientes	Tipo de Desarrollo	Acción	Tiempo Estimado de desarrollo	Fecha de Inicio estimada	Fecha Final Estimada	Fecha Real de Inicio	Fecha Real de Finalización	Días de Atraso
Cliente A	Desarrollo Mediano	Realizar un sistema de facturación y control de inventarios	5 meses	10/01/22	03/06/22	10/01/22	03/06/22	0
Cliente D	Desarrollo Grande	Desarrollo de pagina WEB con diferentes configuraciones	1 año	13/06/22	16/06/23	03/06/22	14/09/23	90
Cliente B	Desarrollo Pequeño	Pagina WEB	2 meses	13/06/22	15/08/22	13/06/22	31/08/22	16
Cliente C	Desarrollo Pequeño	Pagina WEB y actualización de Software	2,5 meses	22/08/22	04/11/22	01/09/22	25/11/22	21
Cliente E	Desarrollo Mediano	Realizar un sistema de inventarios	5 meses	18/11/22	21/04/23	29/11/22	21/04/23	0
Cliente F	Desarrollo Mediano	Realizar un sistema de facturación	5 meses	02/05/23	16/10/23	02/05/23		
Cliente G	Desarrollo Pequeño	Pagina WEB	2 meses	10/05/23	14/07/23	10/05/23	21/08/23	38
Cliente I	Desarrollo Pequeño	Pagina WEB	2 meses	14/08/23	31/10/23	28/08/23		

Fuente: elaboración propia

En el resumen anterior de la toma de tiempos actuales, se evidencia que actualmente la empresa no está cumpliendo con los tiempos de ejecución promedios planteados por el gerente de la empresa, y ha presentado atrasos significativos en sus entregas siendo el atraso máximo de 90 días y el mínimo de 16 días, y un promedio de 27.5 días de retraso. Se puede observar cómo en desarrollos pequeños el proyecto presenta atrasos, a pesar de ser los de plazos más cortos.

De estos ocho clientes, en solo dos ha logrado cumplir en culminar el desarrollo para la fecha propuesta (25%), en cuatro desarrollos ha incumplido la fecha de entrega (50%) y hay dos que actualmente se encuentran aún en ejecución y no ha culminado por estar en proceso (25%).

Para los clientes D y G, que son los que representan mayor atraso, coinciden en tener fechas de finalización propuestas con apenas un mes de diferencia y no fueron completados a tiempo.

4.2.2 Encuesta de satisfacción del cliente:

Posterior a los datos y tiempos recopilados donde se evidencia que la empresa *Qwerty* está presentando atrasos significativos en los entregables de sus desarrollos, se realiza una encuesta de satisfacción al cliente con el objetivo de conocer el nivel de satisfacción y fidelidad que tienen los clientes de *Qwerty* con la compañía y si esta situación actual de atrasos e incumplimientos es percibida también por ellos.

La encuesta se realiza por medio de *Forms* se realizan las preguntas a los 8 de los clientes actuales de *Qwerty* y consta de dos preguntas, a continuación, en la figura 16 se muestra la primera pregunta y su respuesta la cual usa un formato de *Net Promoter Score* (NPS) que permite identificar el nivel de fidelidad y experiencia de los clientes con la empresa.

Figura 9

Primera pregunta:

En una escala del 1 al 10, siendo 1 nada satisfecho y 10 totalmente satisfecho. ¿Cómo califica su nivel de satisfacción con el servicio brindado por Qwerty?

1. En una escala del 1 al 10, siendo 1 nada satisfecho y 10 totalmente satisfecho. ¿Cómo califica su nivel de satisfacción con el servicio brindado por Qwerty?

[Más detalles](#)

Promotores	2
Pasivos	3
Detractores	3



Fuente: elaboración propia

Con esta pregunta y sus resultados, se puede segregar los clientes en tres categorías: promotores, son quienes opinan de la empresa de manera positiva y están satisfechos con los servicios recibidos. Otra categoría es los pasivos, quienes tienen una opinión neutral sobre la compañía y su nivel de satisfacción, estos clientes pueden llegar a volverse pasivos a un mediano plazo si la empresa continúa fallando en sus tiempos de entrega. La última categoría es los detractores, son aquellos que no están satisfechos ni a gusto con *Qwerty* y su opinión es negativa sobre su experiencia vivida durante los servicios que ha contratado.

La respuesta a la pregunta realizada a los clientes arroja como resultado que apenas 2 de los 8 clientes encuestados son promotores, representando un 25%. Del total de los encuestados 3 de los clientes son pasivos y 3 detractores, lo cual implica que más de la mitad de los clientes no tienen un nivel de satisfacción positivo con *Qwerty* y están insatisfechos con los servicios recibidos.

La segunda pregunta es relacionada a la posibilidad de que los clientes de *Qwerty* recomienden sus servicios con algún familiar, amigo u otra empresa. En la figura 17 se muestra los resultados obtenidos en esta pregunta.

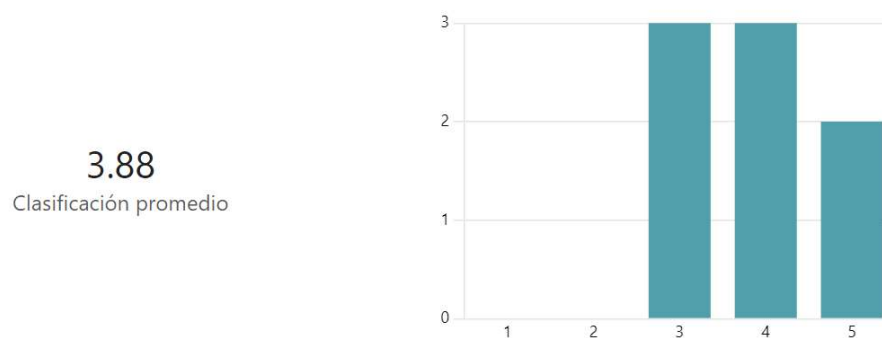
Gráfico 1

Segunda pregunta:

En una escala del 1 al 5, siendo 1 nada probable y 5 muy probable. ¿Qué tan posible es que recomiende nuestros servicios a algún familiar, amigo o empresa?

2. En una escala del 1 al 5, siendo 1 nada probable y 5 muy probable. ¿Qué tan posible es que recomiende nuestros servicios a algún familiar, amigo o empresa?

[Más detalles](#)



Fuente: elaboración propia

En la escala del 1 al 5 siendo 1 nada probable y 5 muy probable, la empresa *Qwerty* tiene una calificación promedio de 3.8 de probabilidad de que la recomienden. De los 8 clientes encuestados dos clientes calificaron con 5, tres clientes calificaron con 4 y otros tres calificaron con 3. Lo cual tiene relación y coherencia con la primera pregunta, donde hay clientes que no están satisfechos y no recomendarían a la empresa.

Estos datos deben ser de atención para la compañía ya que sus clientes y su fidelidad son los que promueven el crecimiento y estabilidad de *Qwerty* y en caso de no recomendar a la empresa o tener una mala experiencia pueden llegar a generar una imagen negativa que perjudique el negocio.

4.3 FASE ANÁLISIS.

En el desarrollo de la fase de análisis se estudian las posibles causas identificadas en las fases anteriores y que son respaldadas por los datos y con certeza saber cuál o cuáles conllevan a la causa raíz del problema e identificar cual debe ser la ruta de acción para erradicar el problema.

En esta fase se desarrollan las herramientas: diagrama de Ishikawa, encuesta multi-voto y diagrama de Pareto.

4.3.1 Diagrama de Ishikawa:

Basados en los datos recopilados anteriormente y entrevistas realizadas, se identifican las posibles causas que pueden conllevar al problema, dichas causas son clasificadas en el diagrama de Ishikawa, para efectos de este proyecto y en esta ocasión en particular no se incluirán las “6M” ya que no todas estas categorías aplican por ejemplo medio ambiente, materia prima o maquinaria. En la siguiente figura se puede observar las categorías que si aplican y sus respectivas causas.

Figura 10

Diagrama de Ishikawa (causa y efecto)

Diagrama de Ishikawa



Fuente: elaboración propia

Las causas mencionadas e incluidas en cada una de las espigas de método, mano de obra y medición son las que se analizan como propulsoras del problema y se presentan de forma visual para hacer más sencilla su investigación y análisis permitiendo que se pueda identificar las áreas de trabajo que se deben de mejorar.

Las otras M's que no se utilizaron en el presente trabajo son las de medio ambiente, medición y máquina, estas no se utilizaron ya que el presente proyecto va enfocado en un proceso que lo realiza una persona por lo cual no impacta en el tema de máquina, ni medición y medio ambiente. Se identifica en las otras espigas las problemáticas que la empresa mantiene y así se identifican las mismas.

4.3.2 Multi-voto:

A las causas del diagrama anterior se les debe asignar un valor numérico que indique en un orden de prioridades cuales de ellas son las que mayor impacto tiene en el proyecto, cuales

de ellas son las que representan mayor riesgo y cuales representan un impacto negativo, pero en menor escala.

Tomando en cuenta la opinión del experto (el gerente de Qwerty) se realiza una encuesta (Anexo 2) con el fin de que el califique y asigne un valor a las causas que con base a su experiencia son más probables o frecuentes que conlleven al problema. En la siguiente tabla, se observa los resultados obtenidos de dicha encuesta y los valores asignados en una escala del 1 al 5.

Tabla 6

Encuesta al gerente de Qwerty – Calificación Posibles causas.

Posibles causas	Puntuación
Falta de personal para tomar más proyectos	5
Aumento de clientes	5
Mala Planificación en los cronogramas de trabajo	4
Falta de comunicación con los clientes externos	3
Falta de organización de las funciones de trabajo	2

Fuente. Elaboración propia

Basado en los datos de la tabla anterior, se establece que las causas con mayor calificación e impacto es la falta de personal para tomar más proyectos y el aumento de clientes, ambas causas con un valor de 5. Seguido de ellas se encuentra la mala planificación de los cronogramas de trabajo con una calificación de 4, posterior a esto la falta de comunicación con clientes externos y falta de organización de las funciones de trabajo se encuentran de últimas con una calificación de 3 y 2 respectivamente.

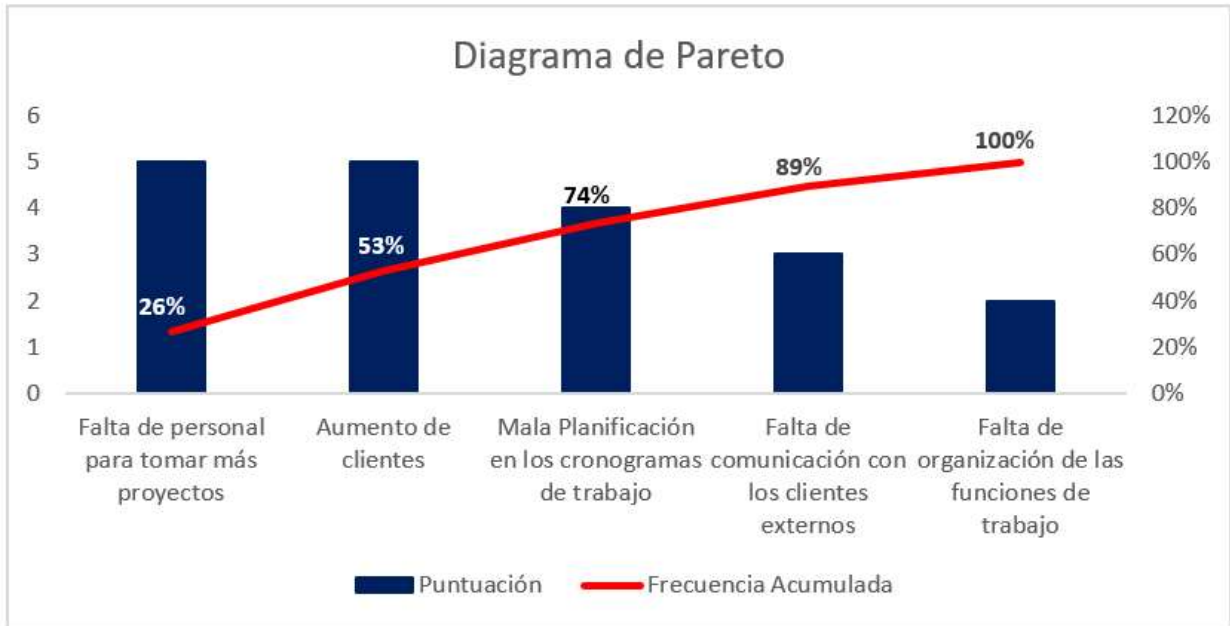
La encuesta anterior aporta valor al análisis de la causa raíz de este proyecto, ya que permite cuantificar la frecuencia o relevancia de las causas.

4.3.3 Diagrama de Pareto:

Con base a las calificaciones y valores asignados con anterioridad a las causas del problema, se realiza un diagrama de Pareto donde se puede identificar el 80/20, es decir el 20% de las causas que se deben de solucionar para erradicar el 80% de los problemas que enfrenta la empresa en este momento.

Gráfico 2

Diagrama de Pareto



Fuente: elaboración propia

En base al diagrama anterior las tres primeras causas representan el 80% de la problemática actual, por lo cual serán el enfoque principal para resolver y mejorar en este proyecto. Las causas que mayor impacto representa para *Qwerty* son la falta de personal para tomar proyectos, aumento de clientes y la mala planificación en los cronogramas de trabajo.

En el próximo capítulo en la propuesta de mejora, se desarrolla la propuesta en función de reducir principalmente estas tres causas mencionadas anteriormente.

4.4 CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Después de desarrollar en este capítulo las primeras tres fases de la metodología DMAIC, Definir, Medir y Analizar, donde se desarrollaron diversas herramientas y recolección de datos, se concluye los siguientes argumentos:

- Por medio de entrevistas y diagramas de flujo se realiza un mapeo de los procesos actuales que desarrolla la empresa *Qwerty* para los servicios que ofrece, con el fin de capturar la situación actual e identificar áreas de oportunidad, cuellos de botella o atrasos en tiempos por pasos no necesarios para la operación.
- Posterior al análisis de los datos recopilados se evidencia que existe un problema en el incumplimiento en los plazos de entrega de los servicios (desarrollos) contratados, donde actualmente la empresa en los últimos 20 meses ha incumplido en el 50% de sus entregables y apenas completado a tiempo 25%. Esto repercutiendo en la satisfacción de los clientes donde en una escala del 1 al 5 de probabilidad de que recomienden a *Qwerty* los clientes califican como 3.88 la probabilidad. Con un NPS donde 6 de los 8 clientes encuestados son pasivos y detractores.
- Considerando los datos, entrevistas, opinión del experto y analizando la situación y procesos actuales de la empresa se determinan las causas que conllevan al problema y se identifica cuáles de estas causas representan mayor riesgo y porcentaje de afectación, mismas en las que se va a enfocar la propuesta y herramienta de mejora. Dichas causas son: la falta de personal para tomar proyectos, aumento de clientes y la mala planificación en los cronogramas de trabajo.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

5.1 ANÁLISIS DE CAPACIDAD OPERATIVA

Se realiza un análisis de capacidad operativa con el fin de evidenciar la falta de personal en la empresa y así determinar cuántas personas son óptimas para el manejar una cantidad de proyectos al año.

Como se había mencionado en el capítulo 4, el dueño de la empresa realiza todas las funciones tanto administrativas como operativas, con base al análisis de la toma de tiempos de cada proyecto se elabora un análisis de la distribución de tiempo del gerente de la empresa.

Tabla 7

Tiempo laboral de una persona.

Estimación de tiempos laborables	
Minutos	Descripción
10	Horas laborales
600	Minutos por día laboral
60	1 hora de Almuerzo
30	15 desayuno y 15 café
510	Total, de minutos laborados
8,5	Horas laborables por día
7,5	Horas disponibles al día (-11% suplementos)
450	Minutos disponibles al día
173	Horas disponibles al mes
2070	Horas disponibles al Año

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro anterior las horas laborables para el dueño de la empresa es de 10 horas, lo que en minutos representa a 600 minutos, a esto se le debe de restar tres rubros, el primero sería la hora de almuerzo que corresponde a 60 minutos, el segundo sería el tiempo de desayuno y café lo cual es media hora, en minutos serían 30 y también se resta un 8% de suplementos que equivale a una hora, 60 minutos, por lo cual el tiempo efectivo para laborar por día es de 7.5 horas que corresponde a 450 minutos, esto convertido en días del mes laborables que son 22 en promedio son 173 horas disponibles y al año serían 2070 horas disponibles.

El dueño de la empresa comenta que para el próximo año hay 5 proyectos contratados los cuales son 1 proyecto grande, 3 pequeños y 1 mediano.

De acuerdo con esta información se realiza un análisis de la capacidad operativa que la empresa actualmente tiene.

Tabla 8

Análisis de capacidad operativa

	Tipo de actividad	Días que se requieren para realizar el desarrollo	Horas laborables por día	Horas de trabajo requerida	Entregables	Horas
1	Proyecto Grande	252	7,5	1890	1	1890
2	Proyecto Pequeño	44	7,5	330	3	990
3	Proyecto Mediano	110	7,5	825	1	825
#	Total, de tiempo de programación				5	3705
	Tiempo por año de jornada laboral de una persona					2070
	Cantidad de entregables					1
	Cantidad de tiempo en los meses de trabajo					3705
	Recursos					1
	Efectividad con el recurso actual					-44%

Fuente: elaboración propia

Como se observa en el análisis anterior, con la cantidad de proyectos a elaborar en el año 2024 son 5 que corresponden a 3705 horas, estos se distribuyen de la siguiente forma:

- Un proyecto grande que el tiempo en días a realizar es de 252 días que corresponde a 1890 horas requeridas de trabajo.
- 3 proyectos pequeños que cada proyecto tiene una duración de 44 días, que al hacer la conversión en horas laborables son 330 horas requeridas, esto por los 3 proyectos que hay bajo esta tipificación en horas laborables es de 990.
- Un proyecto mediano cuyo tiempo de desarrollo es de 110 días lo cual es 825 horas requeridas para realizarlo.

La totalidad de las horas requeridas para culminar los 5 entregables es de 3705, y el gerente de la empresa tiene al año disponible para laboral 2070 horas, esto quiere decir que la

efectividad de tiempo con el actual recurso es de un -44%, lo cual significa que no va a poder completar la totalidad de los requerimientos.

Con este análisis la empresa tendría la capacidad de poder realizar o un desarrollo grande, o 3 desarrollos pequeños y uno mediano.

Tabla 9

Análisis de capacidad operativa con una nueva persona

	Tipo de actividad	Días que se requieren para realizar el desarrollo	Horas laborables por día	Horas de trabajo requerida	Entregables	Horas
1	Proyecto Grande	252	7,5	1890	1	1890
2	Proyecto Pequeño	44	7,5	330	3	990
3	Proyecto Mediano	110	7,5	825	1	825
#	Total, de tiempo de programación				5	3705
	Tiempo por año de jornada laboral de una persona					2070
	Cantidad de entregables					1
	Cantidad de tiempo en los meses de trabajo					3705
	Nuevos recursos					2
	Tiempo por mes de jornada laboral con más recursos					4140
	Nueva Efectividad con más recursos					12%

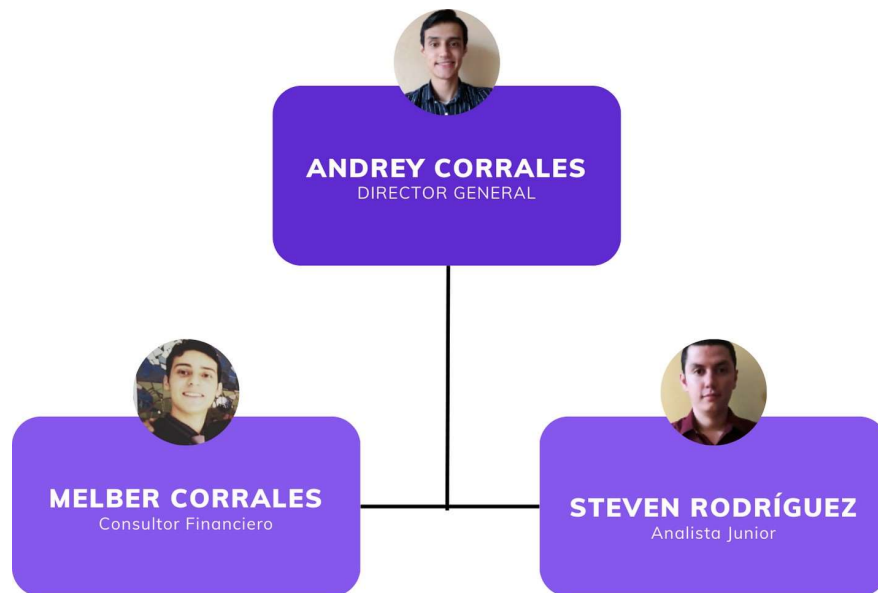
Fuente: elaboración propia

Dicho lo anterior se plantea la contratación de un segundo recurso, el cual ayudara con las labores de programación en los desarrollos.

Realizando el mismo análisis con un nuevo recurso, por los mismos 5 desarrollos, el tiempo efectivo para los 2 trabajadores sería de 4140 horas y el tiempo requerido para el desarrollo de los proyectos es de 3705 horas, por lo cual con el nuevo recurso la efectividad laboral sería de más 12%.

Figura 11

Organigrama con la nueva persona



Fuente: elaboración propia

Se elabora un nuevo organigrama de la empresa, en la cual se ve reflejada la persona contratada por la empresa a tiempo completo, este recurso llegaría a aumentar la productividad de la empresa y así poder realizar los entregables planificados para el año 2024.

5.2 DISEÑO DEL MODELO BASADO EN LAS METODOLOGÍAS ÁGILES.

Se analiza que la empresa *Qwerty* entrega sus proyectos por medio de la metodología cascada en la cual sigue una secuencia de pasos y los proyectos no se entregan hasta que se haya

completado la fase anterior, por lo cual se determina seleccionar una metodología ágil, para que vaya más acorde a los procesos realizados por la empresa.

Al existir varias metodologías ágiles se determina realizar una clasificación de metodologías que se acople más al modelo de la empresa y así determinar la funcionabilidad de la misma, dicha evaluación constara de 4 instancias las cuales serían:

- Uso de la metodología.
- Agilidad del proceso.
- Usabilidad de la metodología.
- Procesos.

Cada una de estas instancias se relacionará con una serie de preguntas con el fin de priorizar los requerimientos de la empresa y así determinar cual es la metodología que tiene un mayor nivel de adaptación.

Por ello de acuerdo con los procesos de la empresa se clasificará con una calificación la cual al final de la clasificación nos permitirá conocer cuál es la metodología más efectiva para la empresa.

Tabla 10

Resultados de la clasificación de las metodologías ágiles.

		Metodologías Ágiles		
		XP	SCRUM	KANBAN
Uso de la metodología.	Respeto de las fechas de entrega	0	1	0
	Cumplimiento de los requisitos	1	1	1
	Satisfacción del usuario final	0	1	0
	Aumento de la productividad	1	1	1
Agilidad del proceso.	Colaboración	1	1	1

	Iteraciones cortas	1	1	1
	Centrado en las personas	1	1	1
	Integración de los cambios	1	1	1
	Los requisitos funcionales pueden cambiar	1	1	1
	Intercambio de conocimientos	0	1	1
	Los requisitos no funcionales pueden cambiar	0	0	1
Aplicabilidad	Grado interacción con el cliente	0	1	1
	Grado interacción con los usuarios finales	0	1	0
	Tamaño y organización del equipo	1	1	1
	Tamaño de los proyectos	1	1	1
	Grado interacción entre los miembros del equipo	1	1	1
Procesos	Nivel de abstracción de las normas y directrices			
	Gestión de los proyectos	0	1	0
	Las actividades cubiertas por el método ágil			
	Definición de requisitos	1	1	0
	Pruebas de integración	1	1	1
	Pruebas del sistema	1	1	1
	Productos de las actividades del método ágil			
	Modelos de diseño	1	1	1
	Ejecutable	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1
	Pruebas de integración	1	1	1
	Pruebas del sistema	1	1	1
Total		18	24	20

Fuente: elaboración propia

Se determina que la metodología Scrum en la que obtiene una mayor puntuación, esto se debe porque la metodología está orientada a la gestión de proyectos, las otras 2 metodologías una si es orientada a la metodología ágil y la otra sería una metodología de desarrollo.

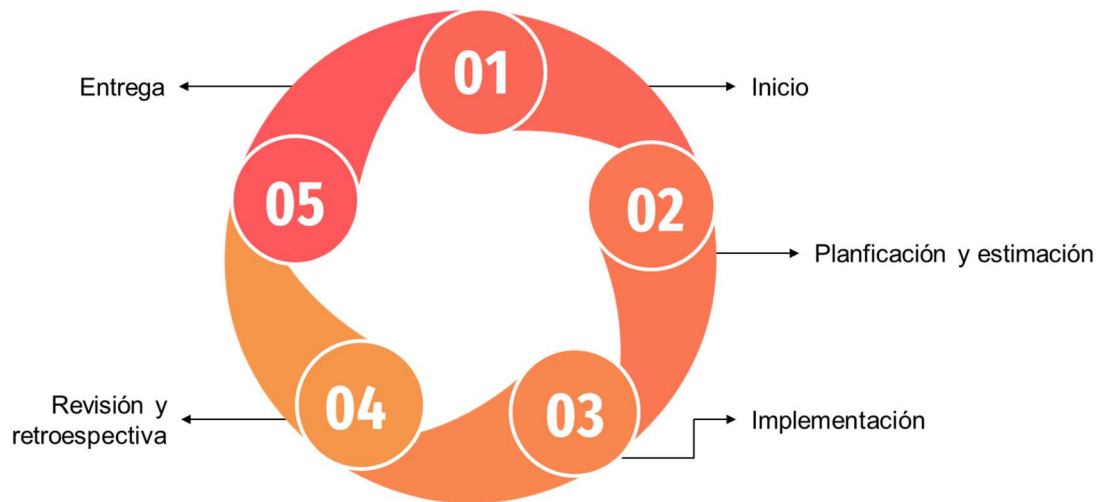
La metodología scrum es una metodología adaptable a la empresa y la cual el dueño mantiene conocimiento, a su vez es una metodología con una implementación fácil y ayuda a una gestión optima de los procesos.

De acuerdo con los resultados anteriores se determina utilizar en la presente tesis la metodología ágil Scrum con una tropicalización en su metodología, adaptándola a la empresa y sus requerimientos y así poder mejorar la respuesta en los desarrollos y la calidad del servicio.

Por lo cual las etapas que se pretende implementar con la metodología Scrum son las siguientes:

Figura 12

Etapas de la metodología Scrum.



Fuente: elaboración propia

5.3 APLICACIÓN DEL MODELO SCRUM.

5.3.1 Inicio:

La metodología *Scrum* se aplicará en una empresa llamada *Qwerty*, la cual uno de sus problemas principales es mejorar los tiempos de respuesta de la empresa en la realización de los desarrollos web y mejorar la satisfacción de los clientes.

En la aplicación de esta metodología se desarrollará basada a el desarrollo de los proyectos que mantengan la empresa.

En la etapa de inicio se definirá los siguientes procesos:

- A. Definición de la visión del proyecto.
- B. Selección del *Scrum Master*.
- C. Fijar el equipo Scrum para el proyecto.
- D. Establecer las historias de usuario
- E. Decidir la priorización del *backlog*
- F. Programar la entrega

A continuación, se explicarán las etapas.

A.- Definición de la visión del proyecto:

En esta etapa se establece el objetivo del proyecto a la cual la empresa *Qwerty* fue contratada para realizar el desarrollo, esta definición se realiza por medio de una reunión, donde se establecen los objetivos mencionados y adicional se establece el PO (*Product Owner*) el cual tendrá los conocimientos en el requerimiento del proyecto y así será el responsable de lograr el máximo valor para el proceso que se desarrolla en la empresa y a su vez será el encargado de transmitir sus necesidades al equipo *Scrum*.

B.- Selección del Scrum Master.:

La selección del Scrum Master y los *stakeholders* es determinante para la realización de los proyectos ya que el Scrum Master tendrá las responsabilidades:

- Solucionar problemas que presenten el equipo de scrum durante la realización del proyecto.
- Organizar y supervisar ceremonias y reuniones en los *sprint* o cuando el equipo lo requiera.
- Asegurarse que los integrantes del equipo scrum se sientan cómodos, incentivados y felices, ya que esto puede influir de manera positiva en el desarrollo del proyecto.

En esta selección del scrum master se determina que el gerente de *Qwerty* se hará cargo de este rol, ya que reúne todas las condiciones y características determinadas para llevar este proceso, adicional él se encargará de proporcionar guía de la metodología a el equipo scrum.

C.- Selección del equipo Scrum.:

El equipo Scrum son los encargados del desarrollo del proyecto, por lo cual se realizará una inclusión del asistente con la experiencia relacionada a la metodología como en la parte técnica del proyecto. Se buscará 1 persona que mantenga la experiencia y conocimiento para llevar a cabo este tipo de proyectos, adicional de mantener una postura comprometida, responsables, colaborativo e independiente.

D.- Determinar las historias de usuario.:

Estas reuniones promoverán compromiso y motivación con el desarrollo actual. Se considerarán los clientes activos que tiene la empresa para los desarrollos actuales. Esto con el fin de recolectar la información y así poder mapear los avances del proceso.

E.- Establecer el backlog priorizado:

La historia de usuarios se priorizará de acuerdo con las fechas establecidas con los clientes, estas son definidas en cada una de las etapas del proyecto, por lo cual la prioridad del backlog será según el orden de las historias de usuario, en pocas palabras las historias de usuarios recibidas serán las primeras en trabajarlas.

Se realizará la distribución de las historias de usuario por medio de *Monday*, un aplicativo digital, estas historias se agrupan y se detallaran las tareas que requiere cada historia de usuario.

F.- Planificar la entrega:



Las sesiones de planificación de las entregas, se establece cuando existan la totalidad del requerimiento y las especificaciones solicitadas por el cliente. Estas reuniones de planificaciones estarán presentes el PO, Scrum master y el equipo scrum, quienes tendrán a su cargo la planificación de las historias de usuario.

Para ello se desarrollará un cronograma de entregas y así programar fases respectivas, dichas entregas se realizarán los viernes de cada semana. En la planificación se asignarán tareas que las llevara a cabo el equipo scrum.

Figura 13

Cronograma de ceremonias primer sprint.

Actividades	Semana 1							Semana 2							Semana 3						
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sab	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sab	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sab	Dom
Sprint Planning	X																				
Daily		X	X	X	X			X	X	X	X	X			X	X	X				
Refinamiento					X							X									
Revisión												*					X				
Retro																			X		

 Fines de Semana
 Levantamiento de observaciones de la revisión

Fuente: elaboración propia

5.3.2 Planificación y estimación:

En esta etapa nos enfocaremos en la planificación y estimación de las historias de usuarios, identificando las tareas y priorizando los *sprint*.

Por lo cual para este piloto evaluaremos desarrollo mediano el cual la empresa empieza en enero 2024 y terminaría en diciembre 2024.

Para esta sección evaluaremos los siguientes procesos:

- Creación de las historias de usuario
- Estimación de tiempo
- Asignación de las historias
- Estimación de tareas
- Creación del *sprint*

I. Creación de las historias de usuario

En esta sección el responsable de transmitir la necesidad de la empresa será el PO, que es la persona punto de contacto en la empresa y la que mantiene el conocimiento en el desarrollo de proyectos de mejorado procesos.

Estas historias se deben de basar en tres grandes puntos

- ¿Quién?
- ¿Qué quiero?
- ¿Para qué?

Posterior a plasmar las historias de usuario se ingresarán en el tablero de Monday para tabularlas.

II. Estimar historias de usuario

Se debe de considerar el tiempo de planeación de las soluciones y tiempo en el cual se ejecutarán dichas soluciones por lo cual esta estimación debe de estar basada en el experiencia del *PO*, Scrum Master y equipo scrum.

Esta planificación se hará para los entregables asignaos para cada historia de usuario y habrá un compromiso del equipo scrum de alcanzar el objetivo de los *sprint*.

III. Compromiso en las historias de usuario:

Se harán reuniones de planificación de las tareas creadas por el PO y Scrum máster, esto con el objetivo de revisar con el equipo scrum, los requerimientos para poder planificar etapa del *sprint*. En esta reunión se explicarán las historias de usuarios y sus características y estas que se deben de tomar en cuenta para la ejecución de la metodología ágil Scrum.

IV. Identificar las tareas:

En esta sección el equipo se reunirá para programar el periodo de trabajo en cada etapa del *sprint*. Por lo cual se valorarán:

- Historias
- Tareas
- Entregables

El equipo scrum lo liderara una persona que es la persona que se va a contratar y tendrá experiencia para llevar a cabo las historias.

V. Estimar las tareas

Se determina el tiempo de cada tarea, este apartado lo hará el equipo scrum, de acuerdo con la dificultad para realizar una tarea o varias tareas, acá se evaluará los recursos fundamentales para desarrollar las tareas *sprint*.

Esta estimación se evaluará de acuerdo con las observaciones realizadas por el equipo y la dificultad de estas.

VI. Creación del *sprint* backlog

El *Sprint* Backlog es desarrollado por el PO, el Scrum Master y el equipo Scrum.

Además, se rastrea el proceso del *Sprint* Backlog Monday, donde se visualizan las *user stories*, de la misma manera que todas las tareas para cada etapa.

5.3.3 Desarrollo:

Esta etapa se vera la realización de las tareas y actividades para el desarrollo del proyecto.

Siguiendo los procesos de la metodología Scrum se tiene que aplicar lo siguiente:

- Establecer los entregables
- Realizar los *daily*
- Refinamiento del *backlog* priorizado del proyecto

A. Establecer los entregables

En este apartado se trabajará las tareas priorizadas en el *sprint backlog* para definir los entregables del *sprint*.

Estos entregables incluirán etapas establecidas por en el *sprint* que están relacionadas a cada historia de usuarios, estas fueron expuestas en el primer *sprint* y han sido revisadas por todo el equipo scrum.

B. Realizar los *daily*

Este proceso se realizará día a día a las 8:00 am por un lapso de 30 minutos, el cual se llevará de manera virtual por la plataforma zoom y esta reunión permitirá conocer el avance o algún inconveniente que se tenga al realizar el *sprint*.

En esta sección el equipo se reúne para informar el avance del *sprint* y programar con detalle las actividades que va a realizar en el día de trabajo.

Estas reuniones son importantes por lo cual no se cancelan ni se retrasan.

En estas reuniones se preguntarán 3 cosas:

- ¿Qué hice ayer?
- ¿Qué haré hoy?
- ¿Qué obstáculos o impedimentos tengo para realizar la historia?

C. Refinamiento del backlog priorizado del proyecto

En esta sección actualizaremos y refinaremos el backlog priorizado. Se tomarán nuevas tareas del desarrollo, que no habían sido mapeadas, pero que sin embargo no afecten la planificación de los entregables.

El PO tendrá reuniones con los dueños del desarrollo el cual la finalidad es entender nuevas tareas para agregar al proyecto.

5.3.4 Revisión y retrospectiva:

Esta etapa es para realizar la revisión de los entregables (tareas entregadas) que fueron ya planificadas por el PO anteriormente.

En esta etapa se definen los siguientes procesos:

- Validación de *Sprint*
- Retrospectiva

A. Validar *Sprint*.

En esta parte el equipo scrum y el cliente revisan los puntos del entregable, los cuales deben de cumplir con cada uno de los criterios de aprobación. Esta reunión será por medio de zoom, donde se revisará en mondar cada historia de usuario.

B. Validar *Sprint*.

En esta reunión es liderada por el Scrum master el cual pregunta ¿Qué se hizo bien?, ¿Qué se debe de mejorar? Y ¿Cómo podemos trabajarlo?, esto las 2 personas que es están

en el equipo deben de escribir sus respuestas y comentarlas y con respecto a esto se podrá analizar las oportunidades de mejora.

5.3.5 Entrega:

La etapa de entrega es la determinación, documentación de las enseñanzas aprendidas durante el desarrollo del proyecto.

A. Enviar entregables:

Los entregables deben recibir la aceptación y cierre formal por parte de los clientes captados inicialmente para continuar con la siguiente historia de usuario, según las fases programadas en el *sprint*.

5.4 PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM

En este apartado vamos a describir como se va a implementar la metodología scrum en uno de los proyectos de la empresa, para el año 2024 se tiene firmado 5 contratos con diferentes empresas, distribuyendo los desarrollos en:

- 3 desarrollos pequeños con una duración de 2 meses cada uno.
- 1 desarrollo grande cuya duración es de 1 año laboral.
- 1 desarrollo mediano que la duración es de 6 meses.

Con este panorama el primer proyecto a realizar es un desarrollo pequeño empezando el 8 de enero 2024

Figura 14

historias de usuario, la estimación de tiempo, asignación de las historias, estimación de tareas, y creación del *sprint*.

Posterior a eso se desarrollarán los *sprint* en los cuales contienen:

- *Sprint Plannig*
- *Daily*
- Desarrollo
- Refinamiento
- Revisión
- Retro
- Envíos de entregables.

Algunas de las actividades se desarrollarán de forma semanal y otras cada 2 semanas y medias. Eso se podrá observar en la figura 26, colocada en la parte superior.

La ultima sección es una etapa final en la cual se realizará la facturación del contrato y los manuales de usuario.

Los 4 planes de trabajo se adjuntarán en los (**Anexo 3**) donde se puede ver la misma forma de implementación con la persona contratada y modificada a la cantidad de meses de cada uno de los proyectos.

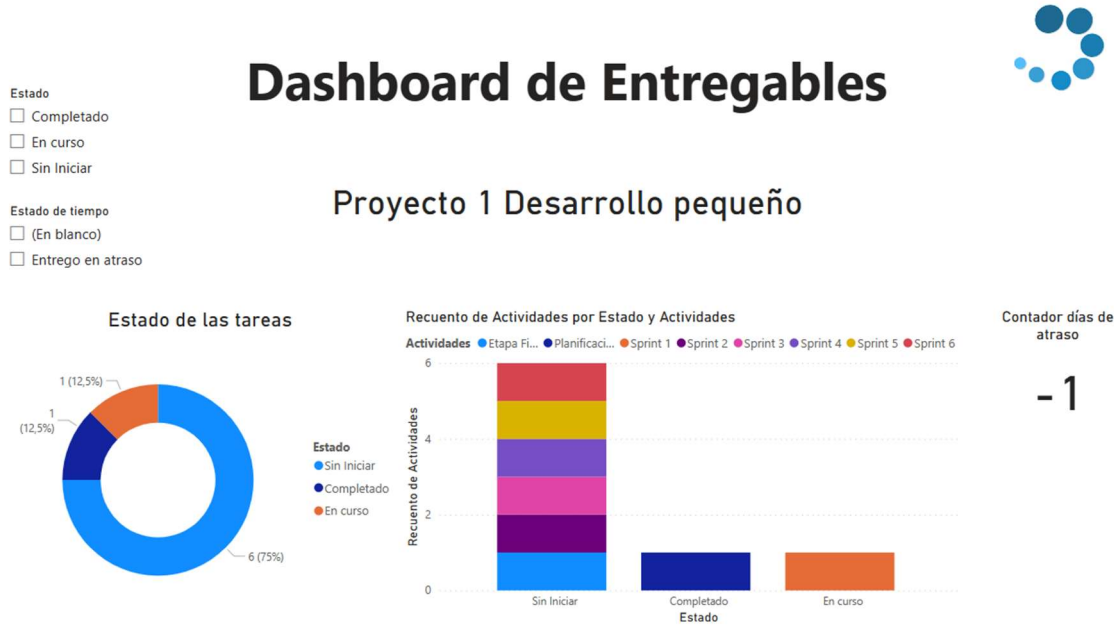
5.6 DISEÑO FASE CONTROL.

Con base a las propuestas de mejoras presentadas en la sección anterior, las cuales se realizó una reunión con el dueño para mostrarle y concientizar las mejoras, las cuales fueron todas aprobadas por el mismo, así mismo con el objetivo de medir dichas mejoras y cuantificar los

días en los que se duran las fases, se realiza un dashboard con el objetivo de realizar un seguimiento de las etapas del proyecto y contabilizar y dar visibilidad si hay atrasos en los tiempos de espera.

Figura 15

Dashboard de entregables.



Fuente: elaboración propia

En el dashboard anterior el personal de la empresa puede observar y analizar si las tareas se encuentran completadas, en curso y sin iniciar, adicional se puede revisar si hay tareas en atrasos y cuantos días tiene en atraso cada uno de los procesos.

El grafico de paste mostrara el estado de las tareas en una visualización muy general. El grafico siguiente se visualizará la información de las etapas con los estados correspondientes.

Este dashboard dará un control adecuado a los miembros de la empresa y así poder corregir en el camino, cuando el tiempo sea de atraso, así es importante visualizar y llevar el pulso a los tiempos de entrega, que era una de las quejas de los clientes.

5.6 ANALISIS ECONÓMICO.

5.6.1 COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN

Con respecto al costo que implican generar esta nueva implementación de la metodología ágil para el proceso del desarrollo de los proyectos que *Qwerty*, se requiere una persona demás que quedo demostrado en el análisis de capacidad operativa y así poder implementar la metodología.

Como análisis de costo se tomará en cuenta el salario mensual que percibe el colaborador del equipo ágil y así poder estimar el costo hora hombre, posterior a eso estimar la cantidad de horas que con llevar realizar las actividades y ceremonias que las metodologías ágiles requieran, se obtendrán el costo total en horas hombre y así poder determinar cuánto se requiere para el diseño y implementación de la metodología ágiles.

Tabla 11

Roles Scrum asignados.

Cargo Actual	Rol Scrum	Costo Mensual	Costo Diario	Costo Hora - Hombre
Gerente de empresa	PO/Scrum Master	€1,600,000	€ 72,727	€ 9,090
Analista Junior	Equipo Scrum	€ 600,000	€ 27,273	€ 3,409

Fuente: elaboración propia

Se puede observar en la figura 23, que el rol de *PO* y Scrum master recaerá en el actual gerente de la empresa *Qwerty* que tiene un costo hora hombre de ¢ 9,090 y el rol de la nueva persona que se plantea contratar la empresa ya que la estimación de tiempos ahorro que se ocupaba una persona y según el cronograma de roles de scrum tendrá un costo de hora hombre de ¢ 3,409 que por mes se convertirá en un costo de ¢ 600,000, al año sería ¢ 7,850,000.

5.6.2 ANALISIS DE RENTABILIDAD

En esta sección para determinar la rentabilidad del proyecto, se necesita calcular el VAN (valor actual neto), TIR (tasa interna de retorno) y el CB (costo beneficio).

Tabla 12

Inversión Inicial a 5 años.

Detalle	Inversión
Salario Analista	¢ 36 000 000
Computadora portátil	¢ 650 000
Total	¢ 36 650 000

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la tabla anterior se determina la inversión inicial proyectada a 5 años en la cual se puede ver el salario del analista proyectado a 5 años y una compra de computadora de última generación.

Tabla 13

Flujo de Efectivo Neto.

Año		Monto
1	₺	17 085 000
2	₺	16 990 000
3	₺	18 440 000
4	₺	22 800 000
5	₺	27 640 000
Total	₺	102 955 000

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se puede observar el flujo de efectivo neto a 5 años, esto realizando un análisis de ingresos y egresos. Este flujo es importante ya que es nuestra referencia para realizar el análisis.

Tabla 14

Indicadores de Rentabilidad

VAN	₺ 43 943 898
TIR	43%
Beneficio	₺ 43 943 898
Costo	₺ 36 650 000
C/B	1,20

Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla 29 el VAN es de ₺43,943,898, lo cual nos indica que al verificar que el resultado es mayor a 0, significa que la implementación de la persona en la empresa es viable y genera beneficios positivos a la empresa ya que aumenta la productividad de esta, así ingresando mayor flujo de dinero.

Con respecto al TIR se puede observar que el resultado es de 43% lo cual indica que este proyecto es rentable para la empresa.

El análisis de costo beneficio, se compone de un costo inicial proyectado a 5 años de ¢36,650,000 y el beneficio de ¢43,943,898, y el resultado de esta relación es de 1.20, se concluye ya que el resultado es mayor a 1, la inversión es viable para la empresa.

Con la información anteriormente revisada se concluye que la propuesta para el proyecto es viable y el retorno de la inversión propuesta a 5 años se va a cumplir en un mediano plazo.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES:

La investigación de este trabajo se centró en la búsqueda de la mejora en la productividad basado a la capacidad operativa y así mejorar la calidad del servicio y como el cliente ve a la empresa.

Al analizar el trabajo de investigación y realizarlo bajo la metodología DMAIC, se plantea e implementa mejoras en la empresa las cuales se mencionarán a continuación:

- Por medio de la definición del proceso y el mapeo de este se identificaron fallas considerables en el proceso que se realizaba e inconsistencias en los tiempos de entrega de la compañía que evidenciaban la problemática que vivía *Qwerty*, que conllevaban a un incumplimiento proyectado de los contratos ya firmados para el 2024.
- Realizando un análisis de datos de los últimos meses de la empresa se demostró el incumplimiento y falta de control en cuanto a las fechas de entrega y cumplimiento de las etapas programadas en los contratos actuales de la compañía así, a su vez se midió y cuantifico el nivel de satisfacción de los clientes, siendo un NPS de -13 lo cual indicaba una baja o inestable fidelidad de los clientes con respecto a *Qwerty*.
- Utilizando la metodología DMAIC en la ejecución del presente proyecto, se analizaron las causas raíz que conducían al problema de incumplimientos en las entregas de proyectos de programación, por lo que, por medio de diversas herramientas como análisis de capacidad operativa, diagrama de Ishikawa, encuesta de satisfacción, diagrama de Pareto, multi-voto y lluvia de idea , se determinaron las causas que debían ser intervenidas, en este caso la falta de capacidad fue la mayor causante del problema. También en el análisis

proyectado se evidencio una mala planificación de los proyectos, que con llevaba a una mala comunicación y organización de trabajo con los clientes externos.

- Con el análisis realizado se logró concluir que la empresa mantenía como problema principal la falta de capacidad operativa ya que con los proyectos planteados para el próximo año la capacidad actual de la empresa es de un -44%, ya que el gerente era el único que realizaba toda la gestión y tramitología de la empresa, por lo cual según el análisis que se realizó de tiempos y movimientos, se concluyó que la empresa requería un recurso más para poder realizar los proyectos programados, dicha efectividad con 2 recursos para los 5 proyectos contratados para el 2024 es de 12% donde sobra tiempo que se puede invertir en otro proyecto de estatus pequeño.

Se plantea esta opción con el dueño de la empresa, el cual toma la determinación de contratar a una persona estudiante avanzada de la carrera de ingeniería informática con experiencia en la metodología agiles.

- Se realiza una adaptación de metodología agiles seleccionando scrum como la seleccionada para marco de trabajo, por lo cual a la empresa se le realiza una organización por medio de diagramas de Gantt para los 5 proyectos contratados para el año 2024, donde se realiza todo el marco de trabajo de scrum y así poder adecuarse a el mismo, ya que adaptando esta forma de trabajo, realizaran entregables a las empresas de una forma más ágil, los cuales se podrán ir modificando y la empresa podrá poner en funcionamiento y no como anteriormente que era una metodología en forma de cascada.

- A la empresa se le brinda toda la capacitación en el marco de trabajo scrum y así se establecen roles y tareas con las 2 personas que se encuentran actualmente en la empresa. Al

realizar estos entregables y manejar este marco de trabajo se mantendrán una comunicación con el cliente ya que se involucrará de forma permanente en el proyecto por lo cual al tener estos entregables aumentará la satisfacción del cliente ya que se cumplirán los tiempos estipulados, ya que era una de las quejas comunes.

- Con respecto a las propuestas de mejora en este trabajo de investigación y realizando un análisis de rentabilidad se puede concluir que la empresa en un lapso de 5 años tendrá un beneficio de ₡43,943,898 por lo cual la inversión proyectada en la empresa es viable, esto sin mencionar aun el incremento en la satisfacción de los clientes y la fidelización que tendrán con la empresa y su permanencia en el futuro al recibir un servicio con entregables puntuales, que se materializa en mayor ingreso para *Qwerty*.

6.2 RECOMENDACIONES:

Después de las implementaciones presentadas en el proyecto, se realizan algunas recomendaciones las cuales a la empresa les asegurara el funcionamiento y aumento en los procesos de esta. Las recomendaciones serían las siguientes:

- Aumentar la capacidad operativa de la empresa, ya que al gran flujo de trabajo que tiene la empresa, puede aumentar la cantidad de proyectos que licita y así poder tener mayor efectividad, adicional que los ingresos aumentarían significativamente.
- Monitorear la calidad de su trabajo por medio de encuestas de satisfacción, esto con el objetivo de poder mapear más oportunidades de mejora y la voz del cliente y así medir la satisfacción.
- Revisar contantemente las metodologías agiles de trabajo y así poder estar orientados a los cambios que el mercado vaya obteniendo, actualizándose en formas agiles de realizar las tareas repetitivas, ejemplo de ello en la programación que se puede consultar script contruidos por los robots y así reducir los tiempos de programación.

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA

Alcalde, P. (2019). Calidad fundamentos, herramientas y gestión de la calidad para pymes.

https://www.google.co.cr/books/edition/Calidad_3_%C2%AA_edici%C3%B3n/sjqlDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Fundamentos,+herramientas+y+gesti%C3%B3n+de+la+calidad+para+pymes.&printsec=frontcover

Crispín, J., Martel, C. y Torero, N. (2020). Calidad del servicio y satisfacción del cliente de los bancos privados. *Desafíos*, 11(2); 156-64.

<https://doi.org/10.37711/desafios.2020.11.2.212>

Cuatrecasas, L. (2017). ingeniería de procesos y de planta.

https://www.google.co.cr/books/edition/Ingenieria_de_procesos_y_de_planta/CPNyDgAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Ingenieria+de+procesos+y+de+planta&printsec=frontcover

DÁVILA, E. (2022). Gestión integral de la calidad basada en procesos.

https://www.google.co.cr/books/edition/Gesti%C3%B3n_integral_de_la_calidad_basada_e/Y3ugEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Gesti%C3%B3n+integral+de+la+calidad+basada+en+procesos&printsec=frontcover

De Rus, G. (2021). Análisis coste-beneficio. España: Antoni Bosch Editor, S.A.

https://www.researchgate.net/publication/325181368_Analisis_Coste-Beneficio_Evaluacion_de_politicas_publicas_y_proyectos_de_inversion_2021

Dos Santos, G. A. B., & Campos, G. (2021). El uso del diagrama de Ishikawa para identificar las causas de contaminación en la línea de producción de matanza de ganado. *La Técnica*, (26), 13-21.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8232842>

Flores, A. (2019). Crecimiento y productividad.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=INGFDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=+Flores+Quiroga,+A.+\(2019\).+Crecimiento+y+productividad,+II.+M%C3%A9xico:+](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=INGFDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=+Flores+Quiroga,+A.+(2019).+Crecimiento+y+productividad,+II.+M%C3%A9xico:+)

[FCE++Fondo+de+Cultura+Econ%3%B3mica.&ots=OnDoyCuay&sig=HANJ2pcO8h_RowxRdyFspxFhvVM#v=onepage&q=Flores%20Quiroga%2C%20A.%20\(2019\).%200Crecimiento%20y%20productividad%2C%20II.%20M%3%A9xico%3A%20FCE%20-%20Fondo%20de%20Cultura%20Econ%3%B3mica.&f=false](https://www.fondoecuador.com/rowxRdyFspxFhvVM#v=onepage&q=Flores%20Quiroga%2C%20A.%20(2019).%200Crecimiento%20y%20productividad%2C%20II.%20M%3%A9xico%3A%20FCE%20-%20Fondo%20de%20Cultura%20Econ%3%B3mica.&f=false)

Gil, J. (2020). COMTOO4PO: Fundamentos de Atención al cliente.

https://www.google.co.cr/books/edition/COMT004PO_Fundamentos_de_atenci%C3%B3n_al_cliente/VGzoDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Fundamentos+de+Atenci%C3%B3n+al+Cliente+%2B+pdf&printsec=frontcover

García, R., Juárez, S., Guevara, I. y García, J. (2021). DMAIC – SIX SIGMA: DMAIC Six Sigma. Revista RELAYN- Micro Y Pequeña Empresa En Latinoamérica, 5(3), 164–190.

<https://doi.org/10.46990/relayn.2021.5.3.174>

OCDE. (2019). Implementación del Análisis de Impacto Regulatorio en el Gobierno Central del Perú: Estudios de caso 2014-16.

<https://doi.org/10.1787/9789264305809-es>

Mayoral, M. A. M., y Socuéllamos, J. M. (2022). Lean Seis Sigma para la mejora de procesos.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jKVYEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=Mayoral,+M.+A.+M.,+%26+Socu%C3%A9llamos,+J.+M.+\(2022\).+Lean+Seis+Sigma+para+la+mejora+de+procesos.+Universidad+Miguel+Hern%C3%A1ndez.&ots=YkkZW_8Slk&sig=FGt5Nxs2mHxFxPhf67cLWppdmIk#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jKVYEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=Mayoral,+M.+A.+M.,+%26+Socu%C3%A9llamos,+J.+M.+(2022).+Lean+Seis+Sigma+para+la+mejora+de+procesos.+Universidad+Miguel+Hern%C3%A1ndez.&ots=YkkZW_8Slk&sig=FGt5Nxs2mHxFxPhf67cLWppdmIk#v=onepage&q&f=false)

Medina, M. A. R., Lucero, J. G. T., OJINAGA, E. R. P., & Mata, L. E. T. (2020). Reducción de la variación en un proceso de moldeo de partes a través de la metodología 6 sigma. DYNA management, 8(1), 18-p.

<https://doi.org/10.6036/MN9831>

Obando, J. (2022). Mejorar la eficiencia de los procesos productivos de la empresa Klö Wood

Design, mediante la aplicación de la metodología DMAIC, para mitigar el incumplimiento de contratos. Durante el segundo cuatrimestre del 2022. [Tesis de Licenciatura para optar por el título de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería]. Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad Hispanoamericana. Heredia, Costa Rica.

<http://13.87.204.143/xmlui/handle/123456789/7915>

Phimister, A. y Torruella, A. (2021). El libro de la innovación: Guía práctica para innovar en tu empresa. <https://www.marcialpons.es/media/pdf/libro-de-la-innovacion.pdf>

Piattini, M., García, F., García, I. y Pino, F. (2018). Calidad de Sistemas de Información.

https://www.google.co.cr/books/edition/Calidad_de_Sistemas_de_Informaci%C3%B3n_4%C2%AA/sI6fDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Calidad+de+Sistemas+de+Informaci%C3%B3n.+4%C2%AA+edici%C3%B3n+ampliada+y+actualizada.&printsec=frontcover

Rad, N. y TURLEY, F. (2019). Los Fundamentos de Agile Scrum.

https://www.google.co.cr/books/edition/Los_Fundamentos_de_Agile_Scrum/0X-3DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Nader+K.+Rad&printsec=frontcover

Ríos , P. J. (2021). Análisis de la calidad en la producción de tablas empresa Industrial

Maderera San Juan sac, mediante el diagrama de Pareto Iquitos–Perú. 2020. [Tesis de Ingeniería, Facultad de Ciencias Forestales]. Escuela Profesional de Ingeniería Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.
<https://hdl.handle.net/20.500.12737/7430>

Socconini, L. (2019). Lean manufacturing: Paso a paso.

https://www.google.co.cr/books/edition/Lean_manufacturing/JSh6EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=mejora+de+procesos+%2B+pdf&printsec=frontcover

CAPÍTULO VIII: ANEXOS

Anexo 1. Forms

¿Cómo se realiza el proceso de reclutamiento de proyectos?

1 respuesta

Por lo general este proceso se realiza por recomendaciones o bien se verifican solicitudes en diferentes medios electrónicos con el fin de abarcar más proyectos

¿Cuáles son los requisitos a la hora de realizar un proyecto ?

1 respuesta

Verificar los requerimientos previos que el cliente solicita, con base a eso se realizan el plan de trabajo

1 semana

depende del tamaño del proyecto

1.5 meses

4 meses

depende mucho pero hemos realizado proyectos que duran 1 año

- 1- Solicitar Requerimientos
- 2- Cotización
- 3- Plan de ejecución
- 4 - Desarrollo
- 5 - Pruebas
- 6 - Entrega final

Anexo 2. Multi-Voto

Multi-voto

1. Cuales son las posibles causas raíces de los problemas evidenciados, califique de mayor importancia con 5 y de menor importancia con 1.

	1	2	3	4	5
Falta de personal para tomar más proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de comunicación con los clientes externos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mala Planificación en los cronogramas de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento de clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de organización de las funciones de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anexo 3. Planes de trabajo.

Desarrollos pequeños de 2 meses.

Proyecto Desarrollo pequeño # 1								
Fechas	8 al 12 Enero	15 al 19 Enero	22 al 26 Enero	29 de Enero al 2 de Febrero	5 al 9 Febrero	12 al 16 Febrero	19 al 23 Febrero	26 al 28 Febrero
Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Planificación y estimación								
Sprint 1								
Sprint 2								
Sprint 3								
Sprint 4								
Sprint 5								
Sprint 6								
Etapa Final								

Proyecto Desarrollo pequeño # 2								
Fechas	4 al 8 de Marzo	11 al 15 de Marzo	18 al 22 de Marzo	25 al 29 de Marzo	1 al 5 Abril	8 al 12 Abril	15 al 19 Abril	22 al 26 Abril
Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Planificación y estimación								
Sprint 1								
Sprint 2								
Sprint 3								
Sprint 4								
Sprint 5								
Sprint 6								
Etapa Final								

Proyecto Desarrollo pequeño # 3								
Fechas	de abril a 3 de mayo	6 al 10 Mayo	13 al 17 de mayo	20 al 24 de mayo	27 al 31 de mayo	3 al 7 de junio	10 al 14 de junio	17 al 21 de junio
Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Planificación y estimación								
Sprint 1								
Sprint 2								
Sprint 3								
Sprint 4								
Sprint 5								
Sprint 6								
Etapa Final								

Desarrollo Anual

Desarrollo semestral

Fecha	24 al 30 de junio	1 al 5 de julio	6 al 12 de julio	13 al 19 de julio	20 al 26 de julio	27 de julio a 2 de agosto	3 al 9 de agosto	10 al 16 de agosto	17 al 23 de agosto	24 al 30 de agosto	31 de agosto	1 al 6 de septiembre	7 al 13 de septiembre	14 al 20 de septiembre	21 al 27 de septiembre	28 de septiembre a 4 de octubre	5 al 11 de octubre	12 al 18 de octubre	19 de octubre a 1 de noviembre	2 al 8 de noviembre	9 al 15 de noviembre	16 al 22 de noviembre
Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22
Planificación y estimación																						
Epítem 1																						
Epítem 2																						
Epítem 3																						
Epítem 4																						
Epítem 5																						
Epítem 6																						
Epítem 7																						
Epítem 8																						
Epítem 9																						
Epítem 10																						
Epítem 11																						
Epítem 12																						
Epítem 13																						
Epítem 14																						
Epítem 15																						
Epítem 16																						
Epítem 17																						
Epítem 18																						
Epítem 19																						
Epítem 20																						
Epítem Final																						