



Maestría en

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**Tesis previa a la obtención de título de
Magister en Administración de Empresas**

AUTORES: Ing. Jorge Edison Benavides Ramírez

Ing. Diego Alejandro Bustillos Moreno

Arq. Teresa Alexandra Molina Rivera

Ing. Erika Alexandra Tashiguano Encalada

TUTOR: Ing. Miguel Ángel Vera

"Implementación de metodología ágil en el proceso constructivo mediante muros portantes."

**PROYECTO DE TITULACIÓN – FIN DE MÁSTER
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA EN**

"Implementación de metodología ágil en el proceso constructivo mediante
muros portantes."

Por

Ing. Jorge Edison Benavides Ramírez

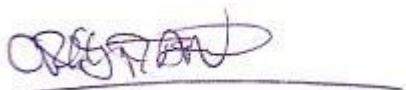
Ing. Diego Alejandro Bustillos Moreno

Arq. Teresa Alexandra Molina Rivera

Ing. Erika Alexandra Tashiguano Encalada

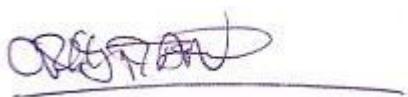
Octubre 2025

Aprobado



Cristian Melo
Presidente(a) del Tribunal
Universidad Internacional del Ecuador

Yo, Cristian Javier Melo González e Ignacio Maroto, declaramos que, personalmente conocemos que los graduandos: Ing. Jorge Edison Benavides Ramírez, Ing. Diego Alejandro Bustillos Moreno, Arq. Teresa Alexandra Molina Rivera, Ing. Erika Alexandra Tashiguano Encalada, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.



Cristian Melo
Coordinador MBA UIDE



Ignacio Maroto
Provost WBS

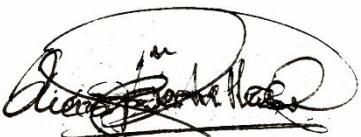
Autoría del Trabajo de Titulación

Nosotros, Ing. Jorge Edison Benavides Ramírez, Ing. Diego Alejandro Bustillos Moreno, Arq. Teresa Alexandra Molina Rivera, Ing. Erika Alexandra Tashiguano Encalada, declaramos bajo juramento que el trabajo de titulación titulado **Propuesta "Implementación de metodología ágil en el proceso constructivo mediante muros portantes."** es de mi autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, habiéndose citado las fuentes correspondientes y respetando las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



Jorge Edison Benavides Ramírez

Correo electrónico: georgedison96@gmail.com



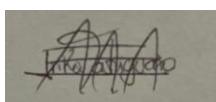
Diego Alejandro Bustillos Moreno

Correo electrónico: dibuster.alejomore@gmail.com



Teresa Alexandra Molina Rivera

Correo electrónico: alexita_mori@hotmail.com



Erika Alexandra Tashiguano Encalada

Correo electrónico: erika25tash@gmail.com

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

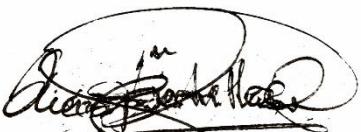
Nosotros, Ing. Jorge Edison Benavides Ramírez, Ing. Diego Alejandro Bustillos Moreno, Arq. Teresa Alexandra Molina Rivera, Ing. Erika Alexandra Tashiguano Encalada, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado **"Implementación de metodología ágil en el proceso constructivo mediante muros portantes."**, autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor me corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, octubre de 2025



Jorge Edison Benavides Ramírez

Correo electrónico: georgedison96@gmail.com



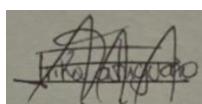
Diego Alejandro Bustillos Moreno

Correo electrónico: dibuster.alejomore@gmail.com



Teresa Alexandra Molina Rivera

Correo electrónico: alexita_mori@hotmail.com



Erika Alexandra Tashiguano Encalada

Correo electrónico: erika25tash@gmail.com

Dedicatorias y Agradecimientos

(Los estudiantes pueden añadir las dedicatorias y agradecimientos que deseen)

Ing. Jorge Benavides

Agradecido con Dios y con mis queridos padres: Marcelo Benavides, (en memoria) y Carmita Ramírez, quien sigue siendo mi mayor ejemplo de fortaleza y amor.

Este logro académico es el reflejo del incansable esfuerzo que ambos realizaron para brindarme una educación sólida. Cada sacrificio, cada día de trabajo y cada decisión tomada en mi nombre constituyen el fundamento de este éxito. Hoy, el fruto de todo ese amor y dedicación se hace visible, y me llena de orgullo poder honrarlos de esta manera.

A mis hermanos, gracias por ser los faros que han iluminado mi camino, por enseñarme el valor del esfuerzo, la constancia y la educación. Los amo profundamente.

A mis profesores, por su guía y sabiduría; y a mis amigos y compañeros, por acompañarme y compartir conmigo este valioso proceso de aprendizaje.

Gracias a todos por recordarme que con dedicación y esfuerzo todo es posible, sin importar las circunstancias, la soledad o los obstáculos que se presenten en el camino.

Ing. Diego Bustillos

Este trabajo está dedicado a todas las personas que han contribuido a mi desarrollo profesional y personal. En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis tutores y profesores, cuya guía y apoyo han sido fundamentales para la realización de este proyecto.

A mi familia, por su constante apoyo y motivación, y por ser una fuente constante de inspiración.

Finalmente, dedico este trabajo a todas las personas que buscan la excelencia y la innovación en sus respectivos campos, con la esperanza de que este esfuerzo contribuya a inspirar a otros a perseguir sus sueños.

Arq. Alexandra Molina

Dedicado a Dios, por darme la fuerza y la fe para alcanzar esta meta que durante tanto tiempo postergue y que me la dedico con amor. Agradecida con mis pequeños hijos, mis valientes Benjamín y Juan David quienes son mi fuente de inspiración; mi esposo Geovany gracias por tu apoyo constante y por caminar conmigo, paso a paso vamos cumpliendo juntos nuestras metas.

A mis padres: Teresa Rivera quien es mi luz en el cielo, el abrazo que tanto extraño, y Humberto Molina de quienes aprendí a perseverar y ser responsable y a mis hermanas, mis segundas madres Patricia, Janeth, Marisol y Rocio gracias por ser siempre mi sostén y ejemplo de amor.

Ing. Erika Tashiguano:

Primero quiero agradecer a Dios, mi guía y fortaleza, gracias por ser mi luz en la oscuridad, por sostenerme en cada tropiezo y por llenarme de amor y esperanza. Todo lo que soy y todo lo que he logrado es por tu misericordia y tu guía infinita.

A mis hijas, Elizabeth y Sofía, por ser mi alegría más pura, por enseñarme que el amor se siente en cada abrazo, en cada sonrisa y en cada instante compartido.

A mi mamá, Elsa Encalada, por su ejemplo de coraje, cariño y dedicación; a mi papá, Marco, por ser un pilar silencioso y firme que siempre me inspira.

A mi hermana, Maite, por estar ahí en los momentos de risa y también en los de lágrimas; gracias por tu compañía incondicional.

A Alexis Echeverría, mi mejor amigo, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por impulsarme, motivarme y enseñarme el valor de la amistad verdadera.

A Héctor Quishpe, esposo de mi mamá, por su apoyo constante y su cariño genuino que me hace sentir acompañada en todo momento.

Y a mamita Tere y tío Ernesto, quienes desde el cielo me abrazan y me recuerdan que la vida sigue siendo un regalo precioso.

Gracias a Dios y a todos ustedes por enseñarme que el amor, la fe, la gratitud y el apoyo incondicional son los verdaderos motores de la vida. Este logro es de ustedes tanto como mío, porque sin su luz, su guía y su confianza, nada de esto habría sido posible.

INDICE DEL DOCUMENTO

Tabla de contenido

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS	10
INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO.....	11
DEFINICIÓN DEL PROYECTO	11
Nombre del proyecto.....	11
Objetivo del proyecto.....	11
Nombre de la empresa	11
Misión y visión de la empresa	11
Procesos, organización y cifras del negocio	12
Vinculación con la empresa, fuentes de información y nivel de conocimiento	13
PARTE I.....	15
CAPITULO 1	15
POR QUÉ ÁGIL VS TRADICIONAL.....	15
CAPITULO 2	17
PROCESO ÁGIL DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	17
CAPITULO 3	19
VISIÓN DEL PROYECTO	19
CAPITULO 4	23
BACKLOG DEL PROYECTO	23
BACKLOG DEL PROYECTO	26
Aplicación de la técnica MoSCoW	26
CAPITULO 5	29
ESTIMACIÓN ÁGIL	29
Backlog del proyecto Ajustado	29
Road Map.....	31
PARTE II.....	32
CAPITULO 1	32
CAPITULO 2	33
DEFINITION OF DONE	33
Definición de Hecho, Plazos y Costes	33

Estimación de la Iteración 1	34
CAPITULO 3	36
KANBAN	36
SEGUIMIENTO	38
Seguimiento y Proyecciones	38
CAPITULO 5	42
PRÁCTICAS PARA GESTIÓN DEL EQUIPO	42
Radiadores de Información	42
Radar del Equipo	43
Plan de Mejora	44
CONCLUSIONES Y APLICACIONES	45
REFERENCIAS	46

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Ilustración 1 IMAGEN BRUDOWN CHART	38
Ilustración 2 IMAGEN BURNUP CHART	38
Ilustración 3 IMAGEN REPORTE DE ENTREGAS	39
Ilustración 4 IMAGEN VELOCIDAD DEL EQUIPO	40
Ilustración 5 IMAGEN DEFECTOS ESCAPADOS	40
Ilustración 6 IMAGEN PARKING LOT	41
Ilustración 7 IMAGEN DIAGNOSTICO DEL EQUIPO	43
Ilustración 8 IMAGEN PLAN DE MEJORA	44
Tabla 1. Leyenda de prioridades MOSCOW	26
Tabla 2 TABLA BACKLOG DEL PROYECTO	27
Tabla 3 TABLA BACKLOG DEL PROYECTO AJUSTADO	29
Tabla 4 PLAN DE ENTREGAS (MAPA DE PRODUCTOS MÍNIMOS VIABLES)	32
Tabla 5 TABLA CUADRO DE DEFINICIÓN DE HECHO, PLAZOS Y COSTES	33
Tabla 6 TABLA DE ITERACIONES	35
Tabla 7 TABLERO KANBAN	37
Tabla 8 TABLA TEMPERATURA DEL EQUIPO.....	42

INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto

"IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA ÁGIL EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO MEDIANTE MUROS PORTANTES."

Objetivo del proyecto

Implementar la metodología ágil en el proceso constructivo de un sistema de construcción eficiente y seguro, mediante la utilización de muros portantes con encofrados metálicos; lo cual permitirá optimizar procesos, tiempos de obra, garantizando la calidad estructural y mejorando las condiciones laborales del personal en obra.

DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O NEGOCIO

Nombre de la empresa

ARQUIDEK S.A.S.

Misión y visión de la empresa

MISIÓN

ARQUIDEK S.A.S. es una empresa especializada en el desarrollo de proyectos de construcción, renta de maquinaria y equipos; comprometida a contribuir con el desarrollo de la industria nacional, encaminada a brindar servicios de calidad basado en la ética profesional y el trabajo eficiente, y que estos sean los fundamentos que orienten nuestras acciones, y así cumplir con las exigencias de los clientes.

VISIÓN

Posicionar a ARQUIDEK S.A.S como una empresa de reconocimiento y prestigio nacional por su excelencia operativa en el sector de la construcción, buscando altos niveles de calidad en la prestación de nuestros servicios, fundamentados en nuestros principios.

Procesos, organización y cifras del negocio

Procesos

Nuestra empresa se dedica a la construcción de soluciones habitacionales y edificaciones funcionales, priorizando la eficiencia, calidad y seguridad. Los procesos clave que se relacionan directamente con este proyecto incluyen:

- Planificación técnica y estructural de cada obra, con énfasis en sistemas de muros portantes.
- Gestión de materiales y logística, especialmente la implementación de encofrados metálicos reutilizables.
- Supervisión técnica en obra, garantizando el cumplimiento de normas de calidad y seguridad.
- Optimización de tiempos de ejecución, reduciendo demoras sin sacrificar la calidad.
- Capacitación continua del personal, para asegurar un manejo adecuado de nuevas tecnologías constructivas.

Organización

La empresa está organizada de forma funcional y colaborativa. Contamos con varias áreas interconectadas: ingeniería, proyectos y obras, compras y logística, talento humano, departamento financiero. Todos los equipos trabajan bajo una misma visión: construir con eficiencia y responsabilidad.

El área de proyectos y obras lidera la implementación del sistema de muros portantes con encofrados metálicos. Esta innovación responde a la necesidad de mejorar tiempos de ejecución, reducir residuos, y garantizar estructuras más sólidas y estéticas.

La dirección técnica está comprometida con la actualización tecnológica del proceso constructivo, y la gerencia general respalda esta iniciativa como parte

de la estrategia de mejora continua. Además, la estructura de comunicación interna permite un flujo ágil de información, para resolver problemas de forma anticipada.

Cifras del negocio

- Años de experiencia: 2 años en el sector de la construcción.
- Facturación anual: Aproximadamente \$1.2 millones en el último año fiscal.
- Número de empleados: Aproximadamente 30 colaboradores directos, y alrededor de 150 indirectos.
- Presencia: Actualmente operamos en la provincia del Guayas cantón Guayaquil, y se han realizado trabajos anteriores utilizando el mismo Sistema de encofrados en diferentes ciudades del país, como Arenillas, Tulcán, Portoviejo.
- Proyectos ejecutados: Más de 1246 unidades de viviendas.

Estas cifras reflejan el crecimiento constante de nuestra empresa y el compromiso por innovar en cada etapa constructiva, siendo este proyecto un paso importante hacia una construcción más eficiente, segura y sostenible.

Vinculación con la empresa, fuentes de información y nivel de conocimiento

Vinculación con la empresa

La vinculación con la empresa es profesional y cercano. Colaboró directamente con el equipo y conozco de primera mano su forma de trabajo, su cultura organizacional y sus procesos internos.

Además, mantengo una relación de confianza con algunos miembros del área técnica y administrativa, lo que facilita la comunicación y el seguimiento del proyecto.

Esta cercanía no solo me permite comprender mejor sus dinámicas y necesidades, sino también asegurar una propuesta que realmente responda a su realidad y sus objetivos estratégicos.

Fuentes de información y nivel de conocimiento

Cuento con acceso a diversas fuentes de información directa sobre la empresa: documentación técnica, reportes de obra, entrevistas con colaboradores, observación de procesos en campo y reuniones con el equipo de planificación.

Además, tengo disponibilidad para consultar datos financieros, operativos y organizativos necesarios para desarrollar el proyecto de forma completa y realista.

En una escala del 0 al 10, considero que mi nivel de conocimiento es 9, ya que tengo un acceso bastante amplio a la información clave del negocio, tanto desde el punto de vista operativo como estratégico. La única limitación podría ser el acceso a documentos altamente confidenciales, lo cual es comprensible y no afecta el desarrollo del proyecto.

Esta cercanía y comprensión profunda de la empresa me permite proponer una solución bien alineada con su contexto, sus retos y sus metas.

Otras informaciones

Consideramos importante resaltar que este proyecto no solo busca optimizar el proceso constructivo desde un punto de vista técnico, sino también generar un impacto positivo en nuestra forma de construir y en las condiciones laborales de nuestro equipo.

La implementación de muros portantes con encofrados metálicos permitirá reducir significativamente los tiempos de obra, mejorar la precisión estructural y disminuir los residuos generados, lo cual se alinea con nuestra visión de una construcción más eficiente y sostenible.

Además, al tratarse de una tecnología que requiere un manejo técnico adecuado, el proyecto contempla capacitaciones prácticas al personal, fortaleciendo sus habilidades y fomentando una cultura de mejora continua. Esto representa una oportunidad para motivar, profesionalizar y cuidar a nuestro talento humano.

Finalmente, este proyecto puede convertirse en una base sólida para futuros desarrollos que requieran velocidad, calidad y ahorro, posicionándonos como una empresa referente en innovación dentro del sector.

PARTE I:

CAPITULO 1

POR QUÉ ÁGIL VS TRADICIONAL

1. ¿Con qué frecuencia se cambian las planificaciones previstas en tu trabajo?

En el contexto del proyecto de implementación de muros portantes con encofrados metálicos, los cambios en la planificación son relativamente frecuentes. Dado que la empresa opera bajo una estructura funcional y colaborativa con procesos en campo, y considerando la naturaleza dinámica de la industria de la construcción, los ajustes pueden darse semanalmente o según los avances de obra. Además, al incorporar tecnologías constructivas innovadoras, como los encofrados metálicos reutilizables, es común replantear plazos, recursos o actividades específicas en función de los resultados obtenidos en cada fase del proyecto.

2. ¿Cuáles son los motivos más habituales que provocan esos cambios?

Los principales motivos son:

- Optimización de tiempos: uno de los objetivos del proyecto es reducir demoras, por lo que los cronogramas se ajustan para acortar procesos sin afectar la calidad.
- Capacitación del personal: dado que se están adoptando nuevas tecnologías, la curva de aprendizaje puede generar reprogramaciones para asegurar una correcta implementación.
- Ajustes en el diseño arquitectónico o estructural, solicitados por clientes o autoridades locales.
- Retroalimentación de campo: a través de la supervisión técnica continua, se identifican oportunidades de mejora que pueden modificar la planificación original.

3. El enfoque correcto debe ser tratar de que esos cambios no sucedan, ¿o hacer que el trabajo sea flexible para poder adaptarse a las nuevas necesidades?

En una empresa constructora como ARQUIDEK S.A.S., lo más efectivo es adoptar un enfoque ágil y flexible. Pretender que no haya cambios en un proyecto constructivo de esta naturaleza es irreal. Más aún cuando el objetivo del proyecto es justamente introducir una mejora tecnológica (encofrados metálicos), lo cual genera una etapa de adaptación y aprendizaje natural.

Por ejemplo, en obras recientes ejecutadas por la empresa, como las más de 1000 unidades de vivienda construidas, los cronogramas han requerido ajustes debido a cambios de especificaciones técnicas, demoras externas o mejoras detectadas en el proceso constructivo. En lugar de forzar un plan rígido, se han establecido reuniones semanales de seguimiento, tableros visuales de control de tareas y una estructura colaborativa que permite redistribuir recursos y ajustar prioridades.

Este tipo de flexibilidad permite que la empresa garantice la calidad estructural, cumpla plazos realistas y mantenga al equipo motivado y alineado, incluso frente a entornos cambiantes. Bajo un enfoque ágil, los cambios no se consideran fallas, sino herramientas para entregar mayor valor al cliente y al negocio.

CAPITULO 2

PROCESO ÁGIL DE GESTIÓN DE PROYECTOS

1. Indica brevemente cuáles son los pasos que ejecutas en tu metodología de trabajo. ¿Sería asimilable a alguna de las metodologías ágiles señaladas?

Sí, nuestra metodología de trabajo en el proyecto “Implementación de proceso constructivo mediante muros portantes con encofrados metálicos” es parcialmente asimilable a un proceso ágil, especialmente por su enfoque iterativo, colaborativo y centrado en la mejora continua.

Los pasos que seguimos son:

- **Planificación inicial del alcance y recursos:** Se define el sistema constructivo a implementar, así como los equipos y cronograma tentativo.
- **Desarrollo por fases o iteraciones:** La obra se divide en etapas (cimentación, muros, obra gris, acabados) y se planifica cada una como un sprint corto y con entregables específicos.
- **Reuniones de coordinación semanales:** Se revisan avances, obstáculos y se ajustan tareas de forma colaborativa.
- **Entregas parciales y revisión en obra:** Cada fase finalizada es validada por la dirección técnica y administrativa.
- **Incorporación de retroalimentación:** Se aplican mejoras inmediatas basadas en observaciones en campo.
- **Capacitación continua:** Se imparten talleres cortos al personal en cada fase, para asegurar el uso adecuado de tecnologías como los encofrados metálicos.

Aunque no seguimos al 100% una metodología Scrum o Kanban formal, adoptamos elementos clave del enfoque ágil: trabajo incremental, revisión continua, colaboración interdisciplinaria y mejora constante.

2. ¿Qué parte del proceso que se ejecuta actualmente en tu organización es ágil, y cuál es tradicional o predictivo?

Sección Ágil:

- La gestión del día a día en obra, especialmente en lo relacionado con el uso de nuevas tecnologías (como los encofrados metálicos) es ágil. Las decisiones se toman de forma rápida, se prioriza el aprendizaje en campo, y se ajusta el proceso según resultados inmediatos.
- La capacitación del personal y el seguimiento técnico están alineados con principios ágiles como la colaboración, adaptación al cambio y entrega continua de valor.

Sección tradicional o predictiva:

- La etapa de presupuesto, licitación y planificación inicial sigue un modelo predictivo: se elabora un cronograma base con fechas definidas y un presupuesto cerrado que debe cumplirse.
- Los procesos administrativos y financieros siguen una lógica más estructurada y jerárquica, con poca flexibilidad para cambios no planificados.

Este enfoque mixto (híbrido) se alinea con tendencias actuales en dirección de proyectos que combinan metodologías ágiles con marcos tradicionales.

CAPITULO 3

VISIÓN DEL PROYECTO

Elevator pitch

Somos un equipo de profesionales en construcción que busca revolucionar los procesos tradicionales mediante la implementación de un sistema constructivo basado en muros portantes con encofrados metálicos reutilizables. Representando una forma de construir más rápida, segura y eficiente.

Nuestro objetivo es optimizar los tiempos de obra, minimizar reprocesos, garantizar la calidad estructural y mejorar las condiciones laborales del personal, incorporando metodologías ágiles que permiten adaptarnos rápidamente a los cambios y mejorar continuamente. Con esta innovación, no solo reducimos costos y desperdicios, sino que también aportamos eficiencia y sostenibilidad a la industria de la construcción. A diferencia de los métodos constructivos tradicionales que consumen más recursos y tiempo en horas hombre, nuestra propuesta permite agilizar los procesos, disminuir residuos, mejorar las condiciones laborales del personal en obra tanto en seguridad como en organización; lo que hace que cada jornada sea más productiva y menos riesgosa; manteniendo el control técnico y financiero.

Arquetipos

- Personas 1: Gerente de Proyectos Constructivos

Rol: Es el líder estratégico y operativo del proyecto, encargado de coordinar los recursos, gestionar los plazos y asegurar el cumplimiento de los objetivos técnicos financieros y de calidad, actuando como facilitador del cambio, y de la mejora continua.

Perfil: Profesional experimentado que gestiona proyectos manejando múltiples obras simultáneamente, con habilidades de liderazgo, negociación, toma de decisiones, comunicación efectiva y manejo de equipos multidisciplinarios, amplio conocimiento técnico en sistemas constructivos de muros portantes, uso y manejo de formaletas metálicas.

Necesidades: Tecnologías que reduzcan los tiempos de ejecución, minimicen imprevistos y aseguren cumplimiento de plazos y costos.

Recursos humanos, técnicos y financieros adecuados para la ejecución de proyectos sin desviaciones ni retrasos.

Intereses: Soluciones eficientes, escalables y que mejoren la rentabilidad global del proyecto.

Cumplir con los objetivos del proyecto en calidad, tiempo y costo. Siendo el promotor de la innovación mediante la implementación exitosa de sistemas como los muros portantes.

Responsabilidad principal: Definir las prioridades, representando las necesidades del cliente.

- **Persona 2: Fiscalizador del Cliente**

Rol: Es el representante del cliente en la obra, encargado de validar que lo que construimos cumpla con los estándares de calidad, tiempo y costo, asegurando la entera satisfacción del cliente.

Perfil: Profesional con experiencia en supervisión de proyectos de construcción, preferiblemente ingeniero civil o arquitecto. Con habilidades de comunicación efectiva, toma de decisiones rápidas y conocimiento de normativas de calidad.

Necesidades: Información actualizada sobre el progreso del proyecto.

Intereses: Satisfacción del cliente.

Responsabilidad principal: Supervisar la ejecución del proyecto, asegurando que se cumplan los estándares y tiempos establecidos en el contrato y facilitando la comunicación entre el cliente y el equipo de proyecto.

- **Persona 3: Coordinador de obra**

Rol: Es el responsable directo de la ejecución en campo. Supervisa diariamente el avance de la obra, coordina al personal técnico y operativo, asegura que se cumplan los cronogramas por fase o sprints, y canaliza la retroalimentación del equipo para realizar ajustes rápidos según el enfoque. Eliminando obstáculos, promoviendo la colaboración y asegurando entregas continuas de valor.

Perfil: Profesional técnico o ingeniero con sólida experiencia en ejecución de obras civiles, con capacidad de liderazgo, comunicación clara y manejo de conflictos, con habilidades para coordinar múltiples frentes de trabajo, controlar recursos y verificar la calidad en obra.

Debe mantener total conocimiento y manejo práctico del sistema de encofrados metálicos reutilizables y montaje de muros portantes, y estar familiaridad con herramientas de gestión visual (tableros, cronogramas) y reuniones de seguimiento.

Necesidades: Tener claridad del plan de trabajo por fases (iteraciones) y acceso a recursos en tiempo real (materiales, equipos, personal).

Comunicación fluida con el gerente de proyecto y dirección técnica.

Autonomía para ajustar cronogramas o reasignar tareas según condiciones reales en campo.

Formación técnica para implementar correctamente la nueva tecnología constructiva.

Herramientas para evaluar avances, detectar bloqueos y generar soluciones con agilidad.

Intereses: Cumplir las metas de avance físico y productividad, ejecutando un proyecto limpio, organizado y seguro que refuerce su liderazgo técnico, logrando la adopción exitosa de la tecnología de encofrados sin reprocesos ni demoras, manteniendo un equipo motivado y comprometido en obra.

- **Persona 4: Supervisor Técnico**

Rol: Supervisa la correcta ejecución técnica de la obra conforme a planos, normativas y especificaciones. Asegura que el trabajo cumpla con los estándares de calidad y seguridad. Facilitando el control técnico por iteraciones, realizando validaciones constantes.

Perfil: Ingeniero civil o arquitecto, con experiencia en supervisión de estructuras y sistemas constructivos, conocimiento en interpretación de planos, normas técnicas y especificaciones de obra. Siendo riguroso en el control de procesos constructivos.

Necesidades: Acceso actualizado a planos, especificaciones y cronograma por fases, tener comunicación directa con coordinación de obra y dirección técnica, y flexibilidad para inspeccionar avances por etapas (sprints) y realizar ajustes rápidos, manejo adecuado de herramientas de reporte y seguimiento en campo.

Intereses: Garantizar el cumplimiento técnico, y prevenir fallas constructivas o no conformidades, aportando a la mejora continua con observaciones del campo, y manteniendo la reputación profesional a través de la excelencia técnica.

- **Persona 5: Responsable de Calidad**

Rol: Controla y asegura que cada etapa del proyecto cumpla con los estándares de calidad definidos. Participando activamente en cada iteración para verificar entregables parciales, registrar hallazgos y sugerir correcciones inmediatas.

Perfil: Técnico o ingeniero con especialización o experiencia en control de calidad, con conocimientos en procesos de aseguramiento de calidad en construcción, manejo de protocolos de pruebas, registros y auditorías.

Necesidades: Tener claros los protocolos para verificar calidad por fases constructivas, con acceso a herramientas de control (check lists, formatos de ensayo, registros de liberación, actas), manteniendo autonomía para emitir no conformidades y generar acciones correctivas en tiempo real.

Intereses: Cumplimiento del sistema de gestión de calidad del proyecto, disminuir fallas, reprocesos y reclamos postventa, siendo parte activa en la innovación del proceso constructivo con estándares más altos.

- **Persona 6: Maestro de Obra / Capataz**

Rol: Lidera directamente al personal operativo en obra, distribuyendo tareas, y asegurando la ejecución correcta en campo, transmitiendo indicaciones del coordinador o ingenieros. Es clave para la retroalimentación diaria, la ejecución de sprints y la aplicación práctica del aprendizaje técnico.

Perfil: responsable directo de liderar al personal en obra y garantizar la correcta ejecución de procesos constructivos.

Necesidades: Sistemas constructivos fáciles de implementar, que reduzcan esfuerzo físico y promuevan la seguridad laboral. Transmitir instrucciones claras y actualizadas de cada fase del trabajo, con personal capacitado y herramientas necesarias disponibles, apoyo continuo del coordinador y libertad para comunicar bloqueos u observaciones.

Intereses: Herramientas que faciliten la gestión del equipo y que aseguren calidad en la ejecución con menos retrabajos, cumplir metas de avance sin errores, manteniendo al equipo operativo motivado, seguro y alineado, actualizando conocimientos de las nuevas tecnologías y consolidar su liderazgo en la obra.

CAPITULO 4

BACKLOG DEL PROYECTO

Historias de Usuario

Gerente de Proyectos Constructivos

- a. Como Gerente de Proyecto, quiero tener acceso a métricas de avance semanales automatizadas para tomar decisiones rápidas de reasignación de recursos.
Criterio: El sistema genera reportes automáticos cada lunes antes de las 9:00 a.m. sin intervención manual.

- b. Como Gerente de Proyecto, quiero que el personal técnico esté capacitado en muros portantes para asegurar una correcta implementación en obra.

Criterios:

- Mínimo 90% del personal aprueba la evaluación práctica con $\geq 80\%$.
 - Registro digital de asistencia disponible para consulta.
-
- c. Como Gerente de Proyecto, quiero un cronograma adaptable por fases para gestionar cambios sin afectar lo ya ejecutado.
Criterio: El cronograma permite editar fechas solo de fases futuras sin modificar fases cerradas.

Fiscalizador del Cliente

- a. Como Fiscalizador del Cliente, quiero recibir informes quincenales con evidencia visual para validar el cumplimiento del contrato.
Criterio: El informe incluye mínimo 5 fotos geolocalizadas y comparativo % avance real vs planificado.

- b. Como Fiscalizador, quiero tener acceso a un Gantt digital compartido para seguir el progreso del proyecto en tiempo real.
Criterio: El Gantt se actualiza cada 7 días y es accesible por enlace web seguro.

- c. Como Fiscalizador, quiero participar en reuniones semanales de avance para comunicar las sugerencias del cliente.

Criterio: Las actas de cada reunión incluyen observaciones del cliente con responsables asignados.

Coordinador de Obra

- a. Como Coordinador de Obra, quiero recibir el plan de actividades semanales con anticipación para organizar recursos y personal.

Criterio: El plan se entrega cada viernes antes de las 14:00 h en formato digital.

- b. Como Coordinador de Obra, quiero herramientas visuales de seguimiento para ajustar tareas en tiempo real.

Criterios:

- El tablero Kanban se actualiza diariamente.
- Se pueden registrar cambios desde una app móvil.

- c. Como Coordinador de Obra, quiero recibir retroalimentación del personal operativo cada día para resolver bloqueos sin demoras.

Criterio: Formulario diario digital debe completarse antes del cierre de jornada e incluir causa y responsable del bloqueo.

Supervisor Técnico

- a. Como Supervisor Técnico, quiero contar con planos y especificaciones actualizadas en obra para validar la ejecución conforme a lo previsto.

Criterio: Documentación técnica está disponible vía tablet en campo y es la última versión validada.

- b. Como Supervisor Técnico, quiero inspeccionar por fases con checklists técnicos para prevenir errores antes de avanzar.

Criterio: Cada checklist tiene mínimo 5 ítems críticos verificados y firmados antes de pasar a la siguiente fase.

- c. Como Supervisor Técnico, quiero emitir informes técnicos diarios para mantener trazabilidad del control de calidad.

Criterio: Informes se generan automáticamente desde app móvil con firma digital.

Responsable de Calidad

- a. Como responsable de Calidad, quiero aplicar listas de verificación por fase constructiva para asegurar cumplimiento de estándares.

Criterio: Checklists validados con al menos 80% de cumplimiento y firma electrónica.

- b. Como responsable de Calidad, quiero acceso a los protocolos y registros de calidad para emitir no conformidades en tiempo real.

Criterio: Plataforma digital accesible en campo y permite adjuntar evidencia visual.

- c. Como responsable de Calidad, quiero participar en las sesiones de retroalimentación para proponer acciones de mejora continua.

Criterio: Bitácora digital con hallazgos y responsables asignados a cada mejora.

Maestro de Obra / Capataz

- a. Como Maestro de Obra, quiero recibir instrucciones claras al inicio de cada jornada para organizar al equipo eficientemente.

Criterio: Instrucciones se entregan por escrito antes de las 8:00 a.m. y se confirma recepción con firma.

- b. Como Maestro de Obra, quiero que el personal reciba talleres prácticos semanales para implementar correctamente el nuevo sistema.

Criterio: Evaluación práctica validada por el supervisor técnico después de cada taller.

- c. Como Maestro de Obra, quiero reportar bloqueos operativos al coordinador para resolverlos rápidamente.

Criterio: El coordinador responde dentro de 2 horas desde la recepción del reporte.

BACKLOG DEL PROYECTO

Aplicación de la técnica MoSCoW

La prioridad se clasifica como:

- M = Must have (debe tener)
- S = Should have (debería tener)
- C = Could have (podría tener)
- W = Won't have (no tendrá por ahora)



TABLA 1. LEYENDA DE PRIORIDADES MOSCOW

Una vez que cada arquetipo, ha indicado sus requerimientos, se identificaron más de 30 requisitos, organizados por cada arquetipo y priorizados mediante la técnica MoSCoW, clasificando los requerimientos en cuatro categorías: Debe tener, debería tener, podría tener, no tendrá por ahora, y así jerarquizar el trabajo de acuerdo con el impacto y la urgencia.

En cuanto al nivel de esfuerzo, este fue medido en una escala del 1 al 5, representando el tiempo y la complejidad técnica necesaria para la ejecución.

TABLA 2 TABLA BACKLOG DEL PROYECTO

ID	Arquetipo	Requisito	Prioridad	Esfuerzo	Criterio de Aceptación
R1	Gerente	Sistema de métricas semanales automatizado	M	3	Reporte automático semanal sin intervención manual.
R2	Gerente	Capacitación en muros portantes	M	5	≥90% personal aprueba con ≥80%.
R3	Gerente	Cronograma editable por fases	M	3	Permite modificar solo fases futuras.
R4a	Gerente	Planificación financiera inicial	M	5	Flujo inicial aprobado para arranque.
R4b	Gerente	Planificación financiera consolidada	M	4	Flujo ajustado y validado con retroalimentación.
R5a	Gerente	Control de avance vs presupuesto	M	2	Reporte semanal validado con fiscalizador.
R5b	Gerente	Control de avance vs presupuesto	M	1	Reporte semanal validado con fiscalizador.
R6	Fiscalizador	Informe quincenal con fotos	S	2	≥5 fotos geolocalizadas y fechadas por fase.
R7	Fiscalizador	Gantt digital compartido	S	2	Accesible vía enlace actualizado cada 7 días.
R8	Fiscalizador	Participación en reuniones	W	1	Actas compartidas con sugerencias.
R9	Fiscalizador	Liberación y aprobación de trabajos	M	5	Documento de aprobación firmado.
R10	Coordinador	Obtención de licencias y permisos	M	3	Permisos obtenidos antes de ejecución.
R11	Coordinador	Plan de actividades semanales	S	3	Entregado cada viernes antes de 14:00.
R12a	Coordinador	Herramientas visuales básicas	W	3	Tablero físico/digital disponible.
R12b	Coordinador	Herramientas visuales avanzadas	W	3	Tablero optimizado con métricas y colores.
R13	Coordinador	Retroalimentación diaria del personal	W	2	Formulario digital diario completado.
R14	Coordinador	Checklist con equipos técnicos	C	2	Validado y firmado en obra.
R15a	Coordinador	Documentación parcial de cierre	W	2	Acta parcial archivada.
R15b	Coordinador	Documentación final de cierre	W	3	Acta definitiva de cierre firmada.
R16	Supervisor	Programación de materiales y equipos	M	5	Plan validado y actualizado semanalmente.
R17	Supervisor	Acceso a planos digitales	S	1	Última versión accesible en obra vía tablet.
R18	Supervisor	Checklist técnico por fases	C	2	≥5 ítems críticos verificados y firmados.
R19	Supervisor	Informes técnicos diarios	C	2	Generados automáticamente desde app.

ID	Arquetipo	Requisito	Prioridad	Esfuerzo	Criterio de Aceptación
R20a	Supervisor	Control técnico obra gris (fase inicial)	M	5	Validación cimentación y muros iniciales.
R20b	Supervisor	Control técnico obra gris (fase avanzada)	M	5	Validación acabados e instalaciones.
R21	Calidad	Checklists digitales por fase	M	2	≥80% cumplimiento, firma electrónica.
R22a	Calidad	Pruebas de resistencia y certificaciones	C	2	Resultados documentados y validados.
R22b	Calidad	Pruebas de resistencia y certificaciones	C	2	Resultados documentados y validados.
R23	Calidad	Acceso a protocolos normalizados	S	2	Documentos compartidos vía nube.
R24	Calidad	Bitácora de hallazgos	C	2	Registro digital cuestionable.
R25a	Calidad	Levantamiento de productos no conformes	C	2	Registro con evidencia y acción correctiva.
R25b	Calidad	Levantamiento de productos no conformes	C	2	Registro con evidencia y acción correctiva.
R26	Maestro	Instrucciones claras al inicio del día	M	1	Entregadas antes de las 8:00 a.m.
R27	Maestro	Taller práctico semanal	S	2	Validado por supervisor.
R28	Maestro	Canal de reporte inmediato	S	2	Respuesta del coordinador en <2h.
R29	Maestro	Inducciones de seguridad	S	2	Registro de asistencia con firma.
R30a	Maestro	Liderazgo inicial de cuadrillas	M	3	Organización y asignación de cuadrillas.
R30b	Maestro	Liderazgo consolidado de cuadrillas	M	3	Supervisión avanzada y retroalimentación.

Se concluye:

- Gerente y Supervisor: Requisitos con mayor esfuerzo; relación directa con la planificación, gestión de cronogramas, y control financiero.
- Maestro de Obra y Coordinador: Requisitos con esfuerzos medios, y frecuencia de ejecución diaria, refleja relevancia en la operación continua del proyecto.

Un aspecto determinante es la definición de los criterios de aceptación, que garantizan trazabilidad y calidad de cada entregable. Cada requisito posee condiciones específicas verificables objetivamente su cumplimiento mediante el sistema de métricas semanales automatizado, el Informe quincenal fotográfico, checklists digitales, y las instrucciones diarias entregadas antes de las 8:00 a.m.

Estos criterios actúan como una garantía de calidad, asegurando que los resultados sean verificables, medibles y alineados con los objetivos técnicos y organizativos de la empresa.

CAPITULO 5

ESTIMACIÓN ÁGIL

Backlog del proyecto Ajustado

Hemos actualizado nuestro backlog en la sección de esfuerzo utilizando la escala Fibonacci.

TABLA 3 TABLA BACKLOG DEL PROYECTO AJUSTADO

ID	Arquetipo	Requisito	Prioridad	Esfuerzo
R1	Gerente	Sistema de métricas semanales automatizado	M	3
R2	Gerente	Capacitación en muros portantes	M	5
R3	Gerente	Cronograma editable por fases	M	3
R4a	Gerente	Planificación financiera inicial	M	5
R4b	Gerente	Planificación financiera consolidada	M	4
R5a	Gerente	Control de avance vs presupuesto	M	2
R5b	Gerente	Control de avance vs presupuesto	M	1
R6	Fiscalizador	Informe quincenal con fotos	S	2
R7	Fiscalizador	Gantt digital compartido	S	2
R8	Fiscalizador	Participación en reuniones	W	1
R9	Fiscalizador	Liberación y aprobación de trabajos	M	5
R10	Coordinador	Obtención de licencias y permisos	M	3
R11	Coordinador	Plan de actividades semanales	S	3
R12a	Coordinador	Herramientas visuales básicas	W	3
R12b	Coordinador	Herramientas visuales avanzadas	W	3
R13	Coordinador	Retroalimentación diaria del personal	W	2
R14	Coordinador	Checklist con equipos técnicos	C	2
R15a	Coordinador	Documentación parcial de cierre	W	2
R15b	Coordinador	Documentación final de cierre	W	3
R16	Supervisor	Programación de materiales y equipos	M	5
R17	Supervisor	Acceso a planos digitales	M	1
R18	Supervisor	Checklist técnico por fases	C	2
R19	Supervisor	Informes técnicos diarios	C	2
R20a	Supervisor	Control técnico obra gris (fase inicial)	M	5
R20b	Supervisor	Control técnico obra gris (fase avanzada)	M	5
R21	Calidad	Checklists digitales por fase	M	2
R22a	Calidad	Pruebas de resistencia y certificaciones	C	2
R22b	Calidad	Pruebas de resistencia y certificaciones	C	2
R23	Calidad	Acceso a protocolos normalizados	S	2
R24	Calidad	Bitácora de hallazgos	C	2

ID	Arquetipo	Requisito	Prioridad	Esfuerzo
R25a	Calidad	Levantamiento de productos no conformes	C	2
R25b	Calidad	Levantamiento de productos no conformes	C	2
R26	Maestro	Instrucciones claras al inicio del día	M	1
R27	Maestro	Taller práctico semanal	S	2
R28	Maestro	Canal de reporte inmediato	S	2
R29	Maestro	Inducciones de seguridad	S	2
R30a	Maestro	Liderazgo inicial de cuadrillas	M	3
R30b	Maestro	Liderazgo consolidado de cuadrillas	M	3
				101

En el backlog priorizado del proyecto AI agrupar los requisitos, aparecen seis épicas que estructuran el proyecto:

1. Gobernanza y control (Gerente: R1, R3, R4a, R4b, R5a, R5b).
2. Transparencia contractual (Fiscalizador: R6–R9)
3. Operatividad (Coordinador: R10–R15b)
4. Calidad técnica en campo (Supervisor: R16–R20b)
5. Aseguramiento de la calidad (Calidad: R21–R25b)
6. Ejecución y seguridad (Maestro: R26–R30b)

En cuanto al esfuerzo requerido podemos analizar dónde están las palancas y los cuellos de botella.

- Alta complejidad (4–5): decisiones financieras, programación de materiales, controles técnicos, liberaciones. Actividades que requieren coordinación entre áreas.
- Media (2–3): Que se puede observar se da en la mayor parte del backlog, y que son de cumplimiento frecuente con informes, plan semanal.
- Baja (1–2) que si bien la valoración que tienen es baja pero mantienen un alto impacto, como es el control semanal vs el presupuesto, planos actualizados.

En cuanto a los requisitos que se maneja; se evidencia que la ruta crítica estaría marcada por la obtención de licencias, la planificación financiera, las decisiones gerenciales, liberaciones de fiscalización, y la programación de materiales.

Road Map

¿Cuál sería la estimación en puntos de cada uno?

La estimación se realizó utilizando la técnica ágil de Story Points con la escala de Fibonacci, que

permite medir el esfuerzo relativo considerando complejidad, riesgo e incertidumbre.

¿Qué roadmaps candidatos tiene este proyecto? ¿Cuál elegirías como el más adecuado?

Hemos trabajado en base a las observaciones de clase y conseguimos el siguiente road map:

PARTE II:

CAPITULO 1

TABLA 4 PLAN DE ENTREGAS (MAPA DE PRODUCTOS MÍNIMOS VIABLES)

		M	S	C	W	PMV1						PMV2						PMV3				PMV4				
		Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4	Iteración 5	Iteración 6	Iteración 7	Iteración 8	Iteración 9	Iteración 10	Iteración 11	Iteración 12	Iteración 13	ID	Esfuerzo	ID	Esfuerzo	ID	Esfuerzo	ID	Esfuerzo	ID	Esfuerzo	ID	Esfuerzo
Buffer 15%	9		9		9		9		9		9		9		9		9		9		9		9			
	R 26	1	R 11	3	R 3	3	R 6	2	R2 0a	5	R 9	5	R 4a	5	R 4b	4	R3 0a	3	R2 0b	5	R1 2a	3	R3 0b	3	R2 2b	2
	R 17	1	R 2	5	R 16	5	R 27	2	R2 3	2	R 10	3	R 19	2	R 24	2	R1 3	2	R2 2a	2	R1 5a	2	R1 5b	3	R1 2b	3
	R 21	2					R 29	2	R1 8	2			R 14	2	R 7	2	R2 5a	2	R8	1	R2 8	2	R2 5b	2		
	R 1	3					R 5a	2													R5 b	1				
C. Planificada	7		8		8		8		9		8		9		8		7		8		8		8		5	

101

CAPITULO 2

DEFINITION OF DONE

Definición de Hecho, Plazos y Costes

Para garantizar la calidad y trazabilidad de cada requisito, se ha establecido una Definición Hecho (DoD) compuesta por cinco grupos de actividades:

1. **Documentación y Registro:** Asegurar que cada requisito esté formalmente registrado en el backlog, con criterios de aceptación claros y responsables asignados.
2. **Diseño y Preparación Técnica:** Elaboración de planos, formatos y procedimientos, con validación técnica y revisión normativa.
3. **Implementación en Campo:** Aplicación práctica en obra (instrucciones, checklist, actividades constructivas) y cumplimiento de medidas de seguridad.
4. **Pruebas y Validación Técnica:** Comprobaciones de seguridad, usabilidad, capacidad y verificación funcional.
5. **Validación y Cierre:** Aceptación formal por parte del fiscalizador/cliente, evidencias documentadas y cierre en la herramienta de gestión.

TABLA 5 TABLA CUADRO DE DEFINICIÓN DE HECHO, PLAZOS Y COSTES

DoD	
Grupo	Tarea
Documentación y Registro	Registrar en backlog con ID y prioridad Definir criterios de aceptación Asociar responsable
Diseño y Preparación Técnica	Elaborar planos, formatos o procedimientos Validar técnicamente con supervisor/gerente Revisar compatibilidad normativa
Implementación en Campo	Aplicar instrucciones, checklist o tablero Ejecutar actividades constructivas Aplicar medidas de seguridad en el proceso
Pruebas & Validación Técnica	Prueba de seguridad Prueba en campo (usabilidad/capacidad) Prueba funcional (cumple criterios)
Validación y Cierre	Validación por fiscalizador/cliente Registro de evidencias (foto, firma, acta) Cierre en herramienta de gestión

Estimación de la Iteración 1

Se consideraron los requisitos:

- R26: Instrucciones claras al inicio del día.
- R17: Acceso a planos digitales.
- R21: Checklist digital por fase.
- R1: Sistema de métricas semanales automatizado.

Las horas estimadas por requisito, según la DoD, son:

- R26: 21 h
- R17: 29 h
- R21: 43 h
- R1: 31 h

Total, Iteración 1 = 124 horas (aprox. 16 jornadas/hombre).

TABLA 6 TABLA DE ITERACIONES

Grupo	Tarea	Instrucciones claras	Acceso planos digitales	Checklist digital	Métricas semanales
		R26	R17	R21	R1
Documentación y Registro	T1	Registrar en backlog con ID y prioridad	1	1	1
	T2	Definir criterios de aceptación	2	3	3
	T3	Asociar responsable	1	1	1
Diseño y Preparación Técnica	T4	Elaborar planos, formatos o procedimientos	2	4	5
	T5	Validar técnicamente con supervisor/gerente	2	2	3
	T6	Revisar compatibilidad normativa	–	2	3
Implementación en Campo	T7	Aplicar instrucciones, checklist o tablero	3	4	5
	T8	Ejecutar actividades constructivas	–	–	3
	T9	Aplicar medidas de seguridad en el proceso	2	–	2
Pruebas y Validación Técnica	T10	Prueba de seguridad	2	–	2
	T11	Prueba en campo (usabilidad/capacidad)	2	3	4
	T12	Prueba funcional (cumple criterios)	2	3	4
Validación y Cierre	T13	Validación por fiscalizador/cliente	–	3	4
	T14	Registro de evidencias (foto, firma, acta)	1	2	2
	T15	Cierre en herramienta de gestión	1	1	2
Total horas por requisito		21	29	43	31
Total iteración [h]					124

CAPITULO 3

KANBAN

El tablero Kanban de la Iteración 1 organiza el avance de los requisitos R26 (Instrucciones claras), R17 (Acceso a planos digitales), R21 (Checklist digital) y R1 (Métricas semanales) en cuatro columnas:

- Por hacer: registro de requisitos, definición de criterios y diseño de plantillas.
- En progreso: desarrollo en campo y digital, como cargar planos, implementar checklist en tablets o configurar tableros.
- En validación: pruebas técnicas y revisiones del fiscalizador para asegurar cumplimiento.
- Hecho: evidencias firmadas, cierres documentados y almacenamiento en los sistemas de gestión.

Cada tarea está asociada a un responsable (Gerente, Supervisor Técnico, Coordinador de Obra,

Responsable de Calidad, Maestro de Obra o Fiscalizador) y cuenta con tiempos estimados, lo que asegura trazabilidad, transparencia y control.

TABLA 7 TABLERO KANBAN

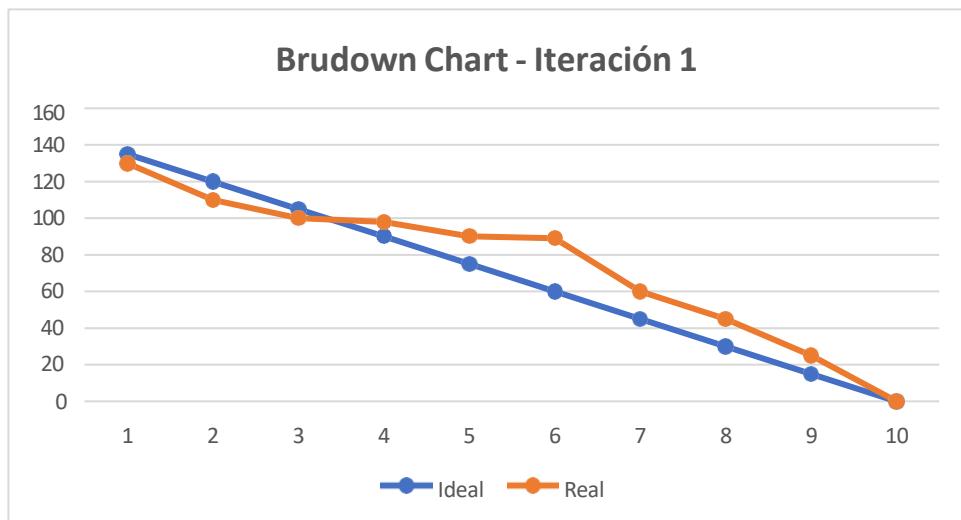
Tablero Kanban			
Por Hacer	En Progreso	En Validación	Hecho
 R26 – T1: Registrar requisito y criterios (2h, Gerente)	 R26 – T3: Difundir instrucciones a cuadrillas (3h, Maestro)	 R26 – T4: Validación interna en obra (2h, Supervisor)	 R26 – T5: Evidencias firmadas (1h, Coordinador)
 R17 – T1: Registrar requisito en backlog (1h, Coordinador)	 R17 – T3: Cargar planos en plataforma digital (4h, Coordinador)	 R17 – T6: Validación fiscalizador (3h, Fiscalizador)	 R17 – T7: Evidencia de acceso a planos (2h, Coordinador)
 R21 – T1: Diseñar plantilla checklist (5h, Calidad)	 R21 – T3: Implementar checklist en tablets (5h, Coordinador IT)	 R21 – T5: Validación fiscalizador (4h, Fiscalizador)	 R21 – T6: Cierre con evidencias (2h, Calidad)
 R1 – T1: Registrar requisito en backlog (1h, Gerente)	 R1 – T3: Configurar tablero métricas inicial (6h, Gerente)	 R1 – T5: Validación fiscalizador de reporte (4h, Fiscalizador)	 R1 – T6: Archivo de reporte automático (3h, Coordinador)
 R26 – T2: Elaborar formato de instrucciones (2h, Maestro)	 R17 – T4: Prueba en tablet en campo (3h, Supervisor)	 R21 – T4: Prueba en campo checklist con cuadrilla (4h, Supervisor)	
 R17 – T2: Definir criterios de aceptación (3h, Supervisor)	 R21 – T2: Validación técnica de checklist (3h, Calidad)	 R1 – T4: Prueba funcional reporte automático (5h, Gerente)	
 R21 – T7: Definir criterios checklist (3h, Calidad)			
 R1 – T2: Definir criterios de aceptación KPIs (3h, Gerente)			

CAPITULO 4

SEGUIMIENTO

Seguimiento y Proyecciones

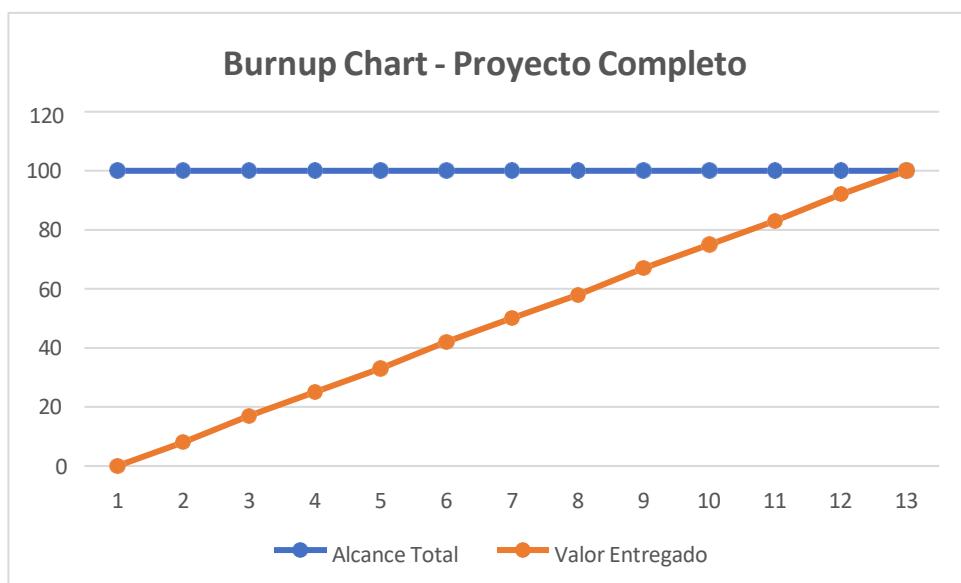
ILUSTRACIÓN 1 IMAGEN BRUDOWN CHART



El Burndown muestra el trabajo pendiente frente al tiempo. Para la Iteración 1 que esta planificada para una duración de 124 horas, se observa la reducción progresiva de horas.

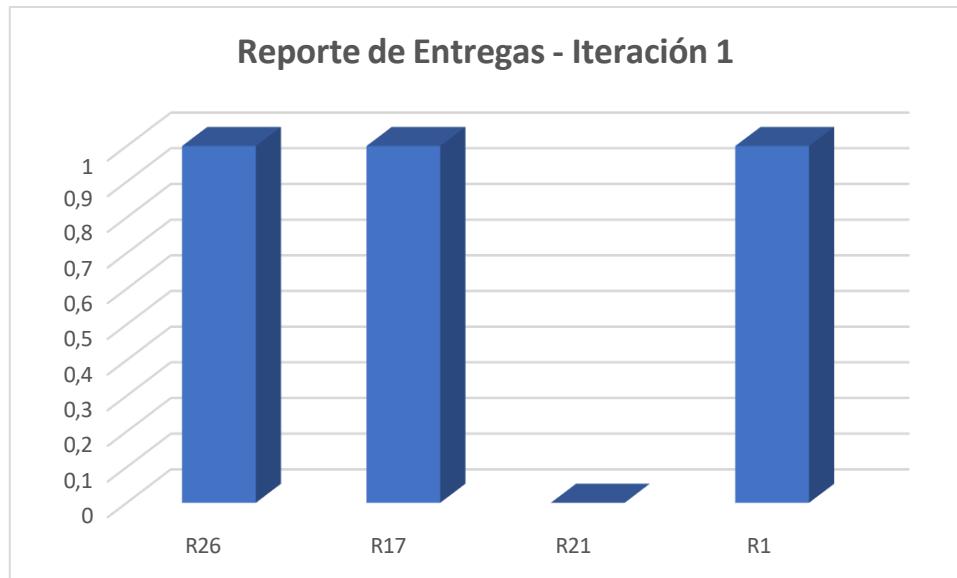
El seguimiento refleja que al día 7 aún queda 90h pendientes frente a 62h previstas, indicando un retraso que obliga a redistribuir recursos.

ILUSTRACIÓN 2 IMAGEN BURNUP CHART



El Burnup refleja el valor entregado. A nivel de proyecto, el backlog ajustado es de 101 puntos. En la Iteración 1, se completaron 3 de 4 requisitos planificados, evidenciando el incremento del valor aceptado por el fiscalizador.

ILUSTRACIÓN 3IMAGEN REPORTE DE ENTREGAS

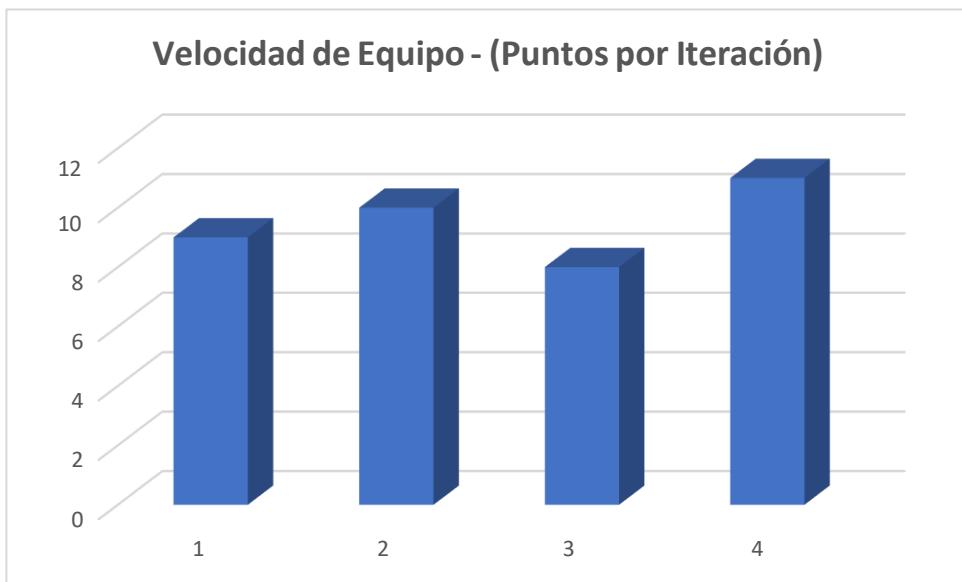


Entregables Iteración 1:

- R26 Instrucciones claras
- R17 Acceso a planos digitales
- R21 Checklist digital por fase se encuentra pendiente de validación
- R1 Sistema de métricas semanales entregado.

Cumplimiento: Para la iteración 1, se tiene el 75% entregado y validado.

ILUSTRACIÓN 4 IMAGEN VELOCIDAD DEL EQUIPO

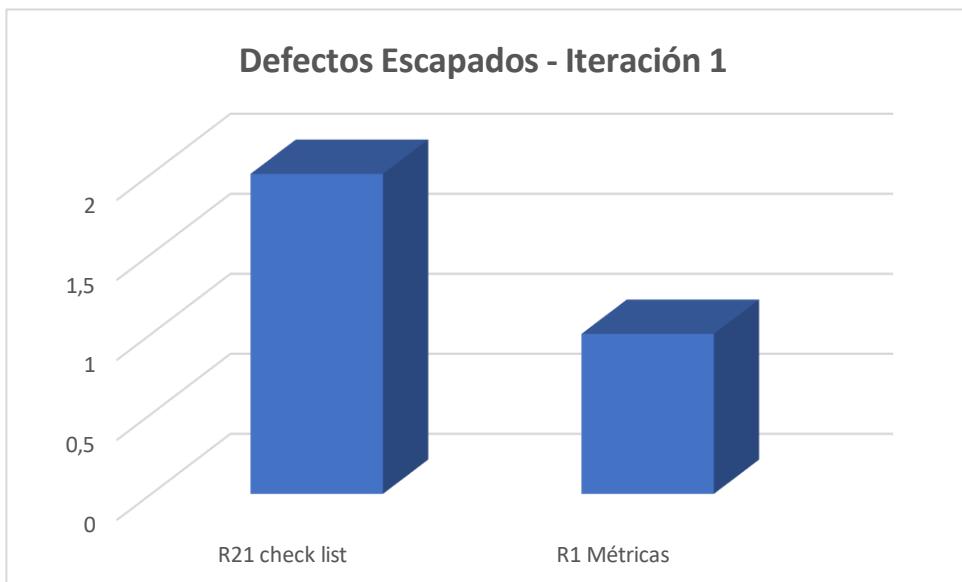


La velocidad corresponde a los puntos de historia completados en cada iteración.

En la iteración 1 se completaron 9 puntos de 12 planificados (70%).

Proyección: para un backlog de 101 puntos se requerirán aprox. 12 iteraciones con la misma velocidad.

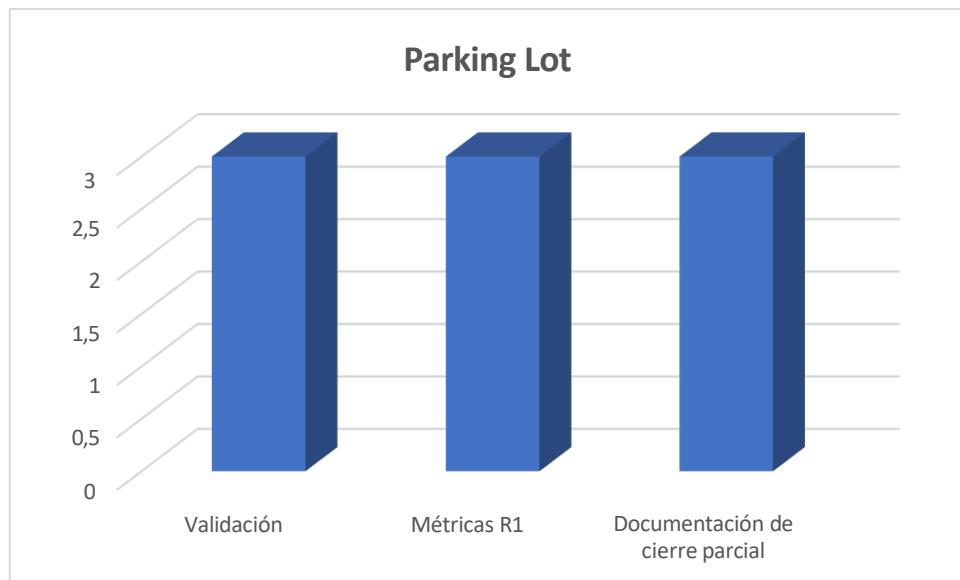
ILUSTRACIÓN 5 IMAGEN DEFECTOS ESCAPADOS



Se registraron 2 defectos principales:

- R21 Checklist digital con errores en ítems críticos (6h retrabajo).
- R1 Reporte automático con inconsistencias de formato. Para lo cual se recomienda reforzar pruebas en la Definición de Hecho antes de la validación del fiscalizador.

ILUSTRACIÓN 6 IMAGEN PARKING LOT



Elementos pendientes:

- Validación final del checklist digital.
- Ajustes en el formato de métricas (R1).
- Documentación de cierre parcial (R15a, R15b).

Estos puntos se mantienen visibles para abordarlos en iteraciones siguientes.

CAPITULO 5

PRÁCTICAS PARA GESTIÓN DEL EQUIPO

Radiadores de Información

Temperatura del Equipo

En esta parte del documento se evalúa la temperatura del equipo, que básicamente mide cómo nos sentimos y cuál es el clima general de trabajo.

La escala va de -2 a 2, donde los valores negativos muestran problemas de motivación o conflictos, el cero es neutral y los valores positivos indican un ambiente sano y productivo.

En nuestro caso, y como lo podemos observar en el radar a continuación, la temperatura refleja que el equipo se encuentra en una situación positiva, con buena disposición y compromiso, aunque todavía hay aspectos que podríamos fortalecer, como la comunicación o la gestión del ritmo de trabajo.

En resumen, el equipo está en una buena posición emocional, lo que es clave para mantener el rendimiento y la cohesión a largo plazo.

TABLA 8 TABLA TEMPERATURA DEL EQUIPO

Dimensión	Valor (-2 a 2)	Interpretación
Motivación y compromiso	2	Equipo comprometido y entusiasta con el enfoque ágil.
Colaboración y comunicación	1	Colaboración buena, aunque puede mejorar la coordinación transversal.
Aprendizaje y mejora continua	2	Curva de aprendizaje activa; alta disposición a capacitarse.
Calidad y control técnico	0	Proceso en desarrollo; algunos defectos pendientes.
Ritmo y carga de trabajo	-1	Ligeramente tensionado por tiempos y esfuerzo desigual.
Retroalimentación y apertura	1	Feedback constructivo y frecuente.
Satisfacción general del equipo	1	Satisfechos, aunque se percibe fatiga leve por iteración intensa.

Radar del Equipo

ILUSTRACIÓN 7IMAGEN DIAGNOSTICO DEL EQUIPO

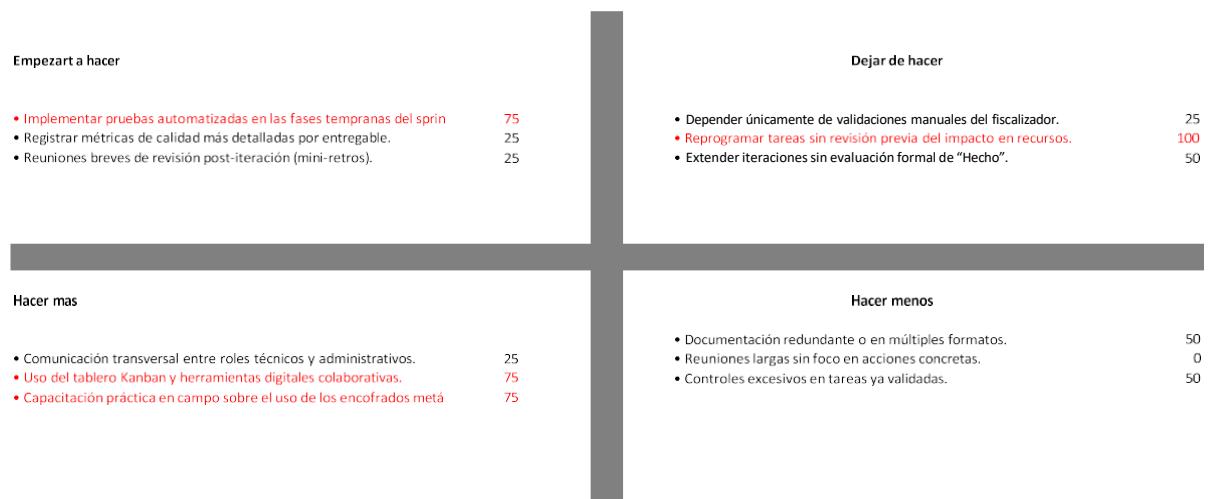


Aquí tenemos los resultados más cuantitativos. El radar muestra, por ejemplo, que en cumplimiento de entregas el equipo alcanza un 75%, y en velocidad llega al 70%.

Estos porcentajes son buenos: significan que se están cumpliendo la mayoría de las metas y que el ritmo de trabajo es estable. Sin embargo, también nos muestran que todavía hay un margen de mejora un 25% en cumplimiento y un 30% en velocidad que podríamos trabajar optimizando la organización de tareas o los procesos de seguimiento. En otras palabras, el equipo está funcionando bien, pero aún puede ser más ágil y eficiente si seguimos afinando la coordinación y priorización.

Plan de Mejora

ILUSTRACIÓN 8 IMAGEN PLAN DE MEJORA



Finalmente, el plan de mejora es la parte práctica de todo el análisis. Aquí se definen las acciones que el equipo debe tomar a corto plazo.

En empezar a hacer podríamos incluir cosas como reuniones más efectivas, reconocer los logros del equipo y planificar con más claridad las prioridades.

En dejar de hacer, podríamos enfocarnos en evitar reprocesos, tareas duplicadas o comunicaciones poco claras.

Este plan refleja un compromiso real con la mejora continua. No se trata solo de medir, sino de actuar para que el equipo avance tanto en resultados como en bienestar.

CONCLUSIONES Y APLICACIONES

- Uno de los argumentos más sólidos y estratégicos de nuestro proyecto es que no depende del número de casas, sino del marco de gestión que las coordina. Por tanto, el valor real de esta propuesta no está en cuántas casas se construyen, sino en cómo se gestiona el proceso constructivo para adaptarse a cualquier escala.
- La implementación del sistema de muros portantes con encofrados metálicos demostró que innovar en los procesos constructivos permite reducir tiempos, optimizar recursos y mejorar la calidad y seguridad en obra.
- El uso de un enfoque ágil fortaleció la comunicación, el trabajo en equipo y la capacidad de adaptación frente a los cambios, generando un ambiente colaborativo y orientado a resultados.
- Este proyecto reafirma que la eficiencia y la mejora continua son posibles cuando la tecnología y las personas trabajan con un propósito común: construir de manera más moderna, segura y sostenible.

REFERENCIAS

- Kerzner, H. (2022). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (13th ed.). Wiley.
- Highsmith, J. (2020). *Agile Project Management: Creating Innovative Products* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum*. Scrum.org.
- Ballard, G., & Howell, G. (1998). *Shielding Production: Essential Step in Production Control*. *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(1), 11–17. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(1998\)124:1\(11\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1998)124:1(11))
- International Organization for Standardization. (2017). *ISO 21500:2017 — Project Management— Guidance on Project Management*. Geneva: ISO.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ecuador (MIDUVI). (2021). *Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE-CM): Muros de mampostería estructural y confinada*. Quito: MIDUVI.
- Cámara de la Construcción de Quito (CCQ). (2023). *Indicadores de costos de materiales y mano de obra en proyectos de vivienda*. Quito: CCQ.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2024). *Boletín de precios de materiales de construcción y remuneraciones*. Quito: INEC.