

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



TESIS

**“IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN PARA LA
GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS POR
PYMES”**

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR:

CARLOS FERNANDO CASASOLA ESTEBAN

ASESOR:

Mg. EDWARD SANTA MARÍA DÁVILA

Lima- Perú

2020

DEDICATORIA

En honor a mi madre Felisa Esteban Alvarado,
inspiración de todos mis logros.

AGRADECIMIENTO

Varias personas fueron involucradas en el desarrollo de esta investigación mi agradecimiento total a todos ellos.

Personalmente agradezco profundamente la voluntad del Ing. Mg. Edward Santa María Dávila, por su soporte y paciencia en el desarrollo de esta investigación como asesor. A Paolo Jesús Casasola Esteban, como especialista en programación del desarrollo tecnológico, por todas sus sugerencias y sapiencia compartida.

Finalmente, quiero agradecer a mi familia de una forma inefable por su apoyo incondicional en todo momento, en especial a mis padres Felisa Esteban Alvarado y Franklin Casasola Bonifaz.

INDICE

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN..... | 4 |
| ABSTRACT | 5 |
| PRÓLOGO | 6 |
| LISTA DE CUADROS | 7 |
| LISTA DE FIGURAS | 9 |
| LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS | 11 |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN..... | 12 |
| 1.1 GENERALIDADES | 12 |
| 1.1.1 Antecedentes referenciales..... | 12 |
| 1.1.2 Metodología de trabajo | 14 |
| 1.1.3 Alcance y límite de la investigación..... | 15 |
| 1.2 PROBLEMÁTICA..... | 15 |
| 1.3 OBJETIVOS..... | 16 |
| 1.3.1 Objetivo principal | 16 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 16 |
| 1.4 HIPÓTESIS | 16 |
| 1.4.1 Hipótesis general | 16 |
| 1.4.2 Hipótesis específicas | 16 |
| CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO | 17 |
| 2.1 PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN..... | 17 |
| 2.1.1 Definición..... | 17 |
| 2.1.2 Proyectos de construcción ejecutados por contrata | 17 |
| 2.2 ACTORES EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN..... | 17 |
| 2.2.1 Actores internos..... | 18 |
| 2.2.2 Actores externos | 18 |
| 2.3 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES SEGÚN EL PMI | 19 |
| 2.3.1 Presentación general | 19 |
| 2.3.2 Consideraciones sobre adaptación | 19 |
| 2.3.3 Consideraciones para entornos ágiles/adaptativos | 19 |
| 2.3.4 Tecnología de la comunicación..... | 20 |
| 2.4 RECOMENDACIONES DEL LEAN CONSTRUCTION | 20 |
| 2.4.1 Presentación general | 20 |
| 2.4.2 Principales causas de pérdidas en proyectos de construcción..... | 21 |
| 2.5 DESIGN THINKING | 23 |

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO III: ÁREA DE ESTUDIO E INFORMACIÓN BÁSICA | 24 |
| 3.1 TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)..... | 24 |
| 3.1.1 Presentación general | 24 |
| 3.1.2 Plataformas colaborativas en la industria de la construcción | 25 |
| 3.1.3 Resistencia al empleo de tecnologías de información y comunicación..... | 27 |
| 3.1.4 Pymes en el sector construcción..... | 28 |
| 3.1.5 Limitaciones de las pymes para implementar un sistema de gestión | 29 |
| 3.2 IDENTIFICACIÓN DE EXPERTOS | 30 |
| 3.3 ESCALA TIPO LIKERT | 31 |
| 3.3.1 Características | 31 |
| 3.3.2 Preparación de los ítems | 32 |
| 3.3.3 Administración de los ítems | 32 |
| CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN | 34 |
| 4.1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES QUE AFECTAN EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN PYMES | 34 |
| 4.1.1 Método de investigación | 34 |
| 4.1.2 Encuesta..... | 34 |
| 4.1.3 Resultados..... | 35 |
| 4.2 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES EN LA EJECUCIÓN DE UN PROYECTO CONTRATADO POR UNA PYME..... | 44 |
| 4.2.1 Descripción del proyecto..... | 44 |
| 4.2.2 Organigrama | 45 |
| 4.2.3 Roles y funciones..... | 45 |
| 4.2.4 Mapa de comunicaciones | 53 |
| CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS | 75 |
| 5.1 INCONFORMIDADES DE INFORMACIÓN Y TIEMPOS NO CONTRIBUTORIOS | 75 |
| 5.2 PROPUESTA DE PLATAFORMA VIRTUAL PARA LA GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN | 81 |
| 5.2.1 Introducción | 81 |
| 5.2.2 Funciones del producto..... | 82 |
| 5.2.3 Roles de los usuarios..... | 84 |
| 5.2.4 Estandarización del lenguaje | 89 |
| 5.2.5 Modo de creación de documentos | 90 |
| 5.2.6 Desarrollo tecnológico | 125 |

| | |
|--|------------|
| 5.2.7 Arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) | 127 |
| 5.3 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLOGICA | 129 |
| 5.3.1 Metodología para la validación de la propuesta | 129 |
| 5.3.2 Plan piloto | 131 |
| CONCLUSIONES | 137 |
| RECOMENDACIONES | 138 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 139 |
| ANEXOS | 142 |

RESUMEN

Gestionar las comunicaciones es necesario para el éxito del proyecto, especialmente en un ambiente de incertidumbre en el que se engloba la industria de la construcción, donde se involucra una gran cantidad de actores en el proyecto con distintas responsabilidades, pero todas necesarias para el cumplimiento de metas, convirtiendo el paradigma de ser sola una persona quien se pretende que dirija varias actividades al mismo tiempo a un sistema ordenado y colaborativo entre todos los actores.

Esta investigación surge con el objetivo de mejorar las comunicaciones en la ejecución de proyectos de construcción por Pymes en el Perú, mediante una metodología que emplea las Tecnologías actuales de Información y Comunicación, utilizando las recomendaciones del PMI y el Lean Construction. Para este fin se encuestó a profesionales con experiencia en la ejecución de proyectos por Pymes en 2 etapas, la primera etapa respecto a la problemática y las necesidades de información, y la segunda etapa sobre la propuesta.

Posteriormente a la primera encuesta se analizó el mapa de comunicaciones de un proyecto de construcción en su fase de ejecución como medida de observación. En base a los resultados de requisitos de información, las recomendaciones de los profesionales y la observación de la praxis, se establece una primera versión de la metodología con la creación del MVP (Producto Mínimo Viable).

Finalmente se involucra a los usuarios finales para la validación de la metodología propuesta, a través de un plan piloto de implementación en el proyecto: Mejoramiento de Pistas y Veredas en las calles de asociación de propietarios de la nueva Urb. Torre Blanca 2da. Etapa Carabayllo - Distrito de Carabayllo - Lima - Lima.

ABSTRACT

Managing Project communications is necessary for the success of the project, especially in an environment of uncertainty where the construction industry is involve, a lot of stakeholders are involved in the Project with different responsibilities but all necessities for complete the goals, turning the paradigm that there is only one person who have to lead all the activities at the same time, to an orderly and collaborative system among each stakeholder.

This research arises with the objective of improving communications in the execution of construction projects by the use of ICT in project's construction, using the recommendations of the PMI and Lean Construction. For this purpose, professionals with experience in the execution of projects by medium and small enterprises were surveyed in 2 stages, the first stage regarding the problem and the information needs, and the second stage on the proposal.

After the first survey, the communications map of a construction project in its execution phase was analyzed. Based on the results of information requirements, the recommendations of the professionals and the sighting of the praxis, a first version of the methodology is established with de MVP (Minimum Viable Product).

Finally, end users are involved for the validation of the proposed methodology, through a pilot plan in the project called "Mejoramiento de Pistas y Veredas en las calles de asociación de propietarios de la nueva Urb. Torre Blanca 2da. Etapa Carabayllo - Distrito de Carabayllo - Lima - Lima.

PRÓLOGO

Las plataformas electrónicas para la gestión de proyectos están revolucionando las comunicaciones en la industria de la construcción.

El propósito de la presente tesis es diseñar un sistema básico de plataforma compartida de información enfocada en pequeñas y medianas empresas de la industria de la construcción que no están habituadas al uso intensivo de las herramientas Tecnológicas.

Se ha pretendido, además, la implementación en un proyecto real, lo cual ha ayudado a ajustar la función y el seguimiento de variable.

Este documento es un principio para una guía metodológica de gestión de proyecto bajo el enfoque participativo.

LISTA DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Tabla N° 1 Principios del Lean Construction..... | 21 |
| Tabla N° 2 Esfuerzos en el desarrollo de metodologías colaborativas..... | 24 |
| Tabla N° 3 Plataformas para el trabajo colaborativo..... | 25 |
| Tabla N° 4 Plataformas colaborativas para la construcción..... | 26 |
| Tabla N° 5 Clasificación de las empresas según su facturación anual..... | 28 |
| Tabla N° 6 Respuesta promedio sobre causas de retrasos en la ejecución de proyectos por Pymes..... | 36 |
| Tabla N° 7 Respuesta promedio sobre gestión de comunicaciones empleadas en Pymes..... | 38 |
| Tabla N° 8 Respuesta sobre requisitos de un sistema de comunicación..... | 42 |
| Tabla N° 9 Recomendaciones generales de los entrevistados..... | 42 |
| Tabla N° 10 Requisitos generales del prototipo..... | 43 |
| Tabla N° 11 Datos Generales del proyecto – Análisis de la gestión..... | 44 |
| Tabla N° 12 Roles y funciones del Ingeniero Residente..... | 45 |
| Tabla N° 13 Roles y Funciones del Administrador de Obra..... | 47 |
| Tabla N° 14 Roles y Funciones del Supervisor SSOMA..... | 48 |
| Tabla N° 15 Roles y Funciones del Asistente 1..... | 49 |
| Tabla N° 16 Roles y Funciones del Asistente 2..... | 50 |
| Tabla N° 17 Roles y Funciones del Encargado de Almacén..... | 52 |
| Tabla N° 18 Matriz de comunicaciones..... | 60 |
| Tabla N° 19 Inconformidades y tiempos no contributorios en la colaboración de información..... | 75 |
| Tabla N° 20 Estructura del Menú de la plataforma. Calidad, Control de personal, Costos, Documentos y contratos..... | 83 |
| Tabla N° 21 Estructura del Menú de la plataforma. Logística, Planificación, Reportes de cambios e incidentes, Programación de charlas y reuniones..... | 84 |
| Tabla N° 22 Propuesta de roles de los actores del proyecto en la plataforma.... | 85 |
| Tabla N° 23 Tipos de usuario de la plataforma..... | 88 |
| Tabla N° 24 Entradas y salidas del menú "Certificados de calidad"..... | 90 |
| Tabla N° 25 Entradas y salidas del menú "Protocolos de calidad"..... | 90 |
| Tabla N° 26 Entradas y salidas del menú "Lista de asistencia"..... | 91 |
| Tabla N° 27 Entradas y salidas del menú "Control de material incidente"..... | 91 |
| Tabla N° 28 Entradas y salidas del menú "Control de maquinaria"..... | 92 |
| Tabla N° 29 Entradas y salidas del menú "Planilla semanal"..... | 92 |

| | |
|---|-----|
| Tabla N° 30 Entradas y salidas del menú "Precios de equipos y materiales" | 93 |
| Tabla N° 31 Entradas y salidas del menú "Contratos" | 93 |
| Tabla N° 32 Entradas y salidas del menú "Cuaderno de obra" | 94 |
| Tabla N° 33 Entradas y salidas del menú "Documentos para valorización" | 94 |
| Tabla N° 34 Entradas y salidas del menú "Cartas" | 95 |
| Tabla N° 35 Entradas y salidas del menú "Valorizaciones escaneadas" | 95 |
| Tabla N° 36 Entradas y salidas del menú "Estado de trámite" | 96 |
| Tabla N° 37 Entradas y salidas del menú "Datos de proveedores" | 96 |
| Tabla N° 38 Entradas y salidas del menú "Ingreso y salida de materiales" | 97 |
| Tabla N° 39 Entradas y salidas del menú "Stock de equipos y materiales" | 97 |
| Tabla N° 40 Entradas y salidas del menú "Actividades diarias" | 98 |
| Tabla N° 41 Entradas y salidas del menú "Metas semanales" | 98 |
| Tabla N° 42 Entradas y salidas del menú "Avance mensual" | 99 |
| Tabla N° 43 Entradas y salidas del menú "Incidentes" | 99 |
| Tabla N° 44 Entradas y salidas del menú "Cambios" | 100 |
| Tabla N° 45 Entradas y salidas del menú "Programación de charlas de seguridad" | 100 |
| Tabla N° 46 Entradas y salidas del menú "Programación de reuniones" | 101 |
| Tabla N° 47 Enfoques básicos para la validación de una propuesta | 129 |
| Tabla N° 48 Métodos utilizados para la validación de investigación | 130 |
| Tabla N° 49 Datos Generales del proyecto – Análisis de la gestión | 131 |
| Tabla N° 50 Equipo del proyecto Torre Blanca | 132 |
| Tabla N° 51 Reacción del equipo del proyecto frente a la nueva metodología. | 133 |
| Tabla N° 52 Número de registros realizados en la plataforma | 134 |
| Tabla N° 53 Evaluación de la metodología –media | 136 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| PFigura N° 1 Personal entrevistado | 22 |
| Figura N° 2 Principales causas de pérdidas en las obras | 22 |
| Figura N° 3 Características del pensador de diseño. | 23 |
| Figura N° 4 Limitaciones de las Pymes para establecer un sistema de gestión . | 30 |
| Figura N° 5 Escala tipo Likert, representación gráfica - numérica | 33 |
| Figura N° 6 Estudios en gestión del espacio muestral de entrevistados | 35 |
| Figura N° 7 Software Empleados en la ejecución de Proyectos por Pymes | 40 |
| Figura N° 8 Plataformas utilizadas para la colaboración de información en Pymes | 40 |
| Figura N° 9 Vías de comunicación utilizadas para la comunicación en Pymes. . | 41 |
| Figura N° 10 Organigrama del Proyecto | 45 |
| Figura N° 11 Mapa de comunicación del control de calidad..... | 53 |
| Figura N° 12 Mapa de comunicaciones del Aseguramiento de la calidad del proyecto..... | 54 |
| Figura N° 13 Mapa de comunicaciones del área de SSOMA | 55 |
| Figura N° 14 Mapa de comunicaciones Marco legal – contractual | 56 |
| Figura N° 15 Mapa de comunicaciones de los costos del proyecto..... | 57 |
| Figura N° 16 Mapa de comunicaciones de la planificación del proyecto | 58 |
| Figura N° 17 Flujo de información del proyecto | 59 |
| Figura N° 18 Presentación de la plataforma virtual | 81 |
| Figura N° 19 Menú general de la plataforma virtual | 83 |
| Figura N° 20 Proceso de Ingreso de datos del menú "Certificados de calidad" .. | 102 |
| Figura N° 21 Proceso de Ingreso de datos del menú "Protocolos de calidad" .. | 103 |
| Figura N° 22 Proceso de Ingreso de datos del menú "Lista de asistencia" | 104 |
| Figura N° 23 Proceso de Ingreso de datos del menú "Control de material incidente" | 105 |
| Figura N° 24 Proceso de Ingreso de datos del menú "Control de maquinaria". | 106 |
| Figura N° 25 Proceso de Ingreso de datos del menú "Planilla semanal" | 107 |
| Figura N° 26 Proceso de Ingreso de datos del menú "Precios de equipos y materiales" | 108 |
| Figura N° 27 Proceso de Ingreso de datos del menú "Contratos" | 109 |
| Figura N° 28 Proceso de Ingreso de datos del menú "Cuaderno de obra" | 110 |

| | |
|--|-----|
| Figura N° 29 Proceso de Ingreso de datos del menú "Documentos para valorización" | 111 |
| Figura N° 30 Proceso de Ingreso de datos del menú "Cartas" | 112 |
| Figura N° 31 Proceso de Ingreso de datos del menú "Valorizaciones escaneadas" | 113 |
| Figura N° 32 Proceso de Ingreso de datos del menú "Estado de trámite" | 114 |
| Figura N° 33 Proceso de Ingreso de datos del menú "Datos de proveedores". | 115 |
| Figura N° 34 Proceso de Ingreso de datos del menú "Ingreso y salida de materiales" | 116 |
| Figura N° 35 Proceso de Ingreso de datos del menú "Stock de equipos y materiales" | 117 |
| Figura N° 36 Proceso de Ingreso de datos del menú "Actividades diarias" | 118 |
| Figura N° 37 Proceso de Ingreso de datos del menú "Metas Semanales" | 119 |
| Figura N° 38 Proceso de Ingreso de datos del menú "Avance mensual" | 120 |
| Figura N° 39 Proceso de Ingreso de datos del menú "Incidentes" | 121 |
| Figura N° 40 Proceso de Ingreso de datos del menú "Cambios" | 122 |
| Figura N° 41 Proceso de Ingreso de datos del menú "Programación de charlas de seguridad" | 123 |
| Figura N° 42 Proceso de Ingreso de datos del menú "Programación de reuniones" | 124 |
| Figura N° 43 Visual Studio Code – Gestor de código..... | 125 |
| Figura N° 44 Digital Ocean – Servicio Computo Estándar (*)..... | 126 |
| Figura N° 45 Almacenamiento de Datos vía VPS | 127 |
| Figura N° 46 Modelo MVC | 127 |

LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

| | |
|---------------|---|
| AD HOC | Para este propósito |
| BIM | Building Information Modeling |
| ET AL | Y todos los demás |
| LC | Lean Construcción |
| LCCE | Ley de contrataciones con el estado |
| MVP | Producto Mínimo Viable |
| PDI | Inspección de pre-entrega |
| PHP | Hypertext Pre procesor |
| PMBOK | Project Management Body of Knowledge |
| PMI | Project Management Institute |
| PYMES | Pequeñas y medianas empresas |
| TDR | Términos de Referencia |
| TIC | Tecnología de la información y comunicación |

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

1.1.1 Antecedentes referenciales

La gestión de las comunicaciones en la construcción tiene una alta complejidad por la necesidad de interacción entre diversos actores para cumplir con una o varias metas, así como la inevitable necesidad de planes para eventos inesperados. Actualmente existen metodologías y filosofías para gestionar los proyectos de construcción las más utilizadas en el Perú son la que ofrece el PMI en su guía PMBOK y la Filosofía del Lean Construction, esta segunda está teniendo actualmente un fuerte impacto en el sector dado que de acuerdo a Sánchez (2012) la primera centra su mayor atención en la planificación, poco en el control y casi nada en la ejecución.

Estas metodologías están evolucionando, pero la necesidad de información en la construcción requiere de ciertos requisitos como:

- Acceso: Fácil acceso a la información compartida en el proyecto dentro y fuera de la oficina. Desde versiones anteriores hasta actuales, estos pueden ser planos, ensayos, solicitudes, cartas, solicitudes de cambio, etc.
- Base de datos de los proveedores: En general se requiere identificar los interesados, siendo los proveedores uno de los primordiales por su rol de abastecer de materiales al proyecto.
- Integrar al equipo del proyecto: Se requiere la colaboración del equipo del proyecto tanto del personal que direcciona la ejecución de la obra, como el personal encargado de dirigir las cuadrillas para la ejecución del trabajo.
- Fluidez: La comunicación tiene que ser instantánea, a tiempo real, porque los sucesos inesperados, así como cualquier cambio de plan requieren ser comunicados y resueltos en la brevedad posible.

Actualmente los Ingenieros inmersos en la ejecución de proyectos, en busca de satisfacer estas necesidades suelen utilizar plataformas para el almacenamiento y colaboración de documentos como Google drive, Outlook, Dropbox, entre otros. Además de aplicativos móviles para la comunicación entre el equipo del proyecto a tiempo real. Estas herramientas que ofrecen las tecnologías de información han ido evolucionando a lo largo de los años según el avance de la tecnología.

Finch et al. (1996) en el año citado describe un método basado en la tecnología de código de barras como intento de resolver sus necesidades de información electrónicamente entre el proyectista y el constructor. Existiendo gran variedad de formatos, los autores se centran en la transferencia de planos ya que representan una parte muy significativa del total de los documentos.

Chassiakos & Sakellarapoulos (2008) Realiza una encuesta entre varias empresas de la industria de la construcción, concordando entre todos que la eficiente comunicación entre los agentes es fundamental para el éxito del proyecto. Así intenta satisfacer esta necesidad proponiendo facilitar la gestión de la información y comunicación entre los actores durante la ejecución del proyecto.

Otro investigador como Li, (2009) usaron la tecnología de prototipos virtuales para ayudar a los agentes encargados de planificar a comprender mejor el proceso de construcción y predecir los posibles errores que puedan aparecer, un antecedente de lo que actualmente se acopla a la metodología BIM.

También existieron autores que centraron su investigación en la toma de decisiones. Dado que el tiempo es un factor importante en el sector de la construcción, dar a conocer las contingencias, resolverlas de la mejor forma y en el tiempo correcto por parte de quien o quienes correspondan, filtrando la información enviada. De esta forma Ahmad & Lukauskis (2004) crearon un sistema de apoyo a la toma de decisiones basado en la recolección de datos.

Como lo exponen los antecedentes presentados, se han realizado muchos esfuerzos por mejorar y lograr una comunicación eficiente en la ejecución de proyectos. Sin embargo, también es necesario identificar las necesidades por parte de la industria y sus consecuencias.

En Argentina la Cámara Argentina de la Construcción (2018) identifico a través de una encuesta las principales causas de pérdidas en obra, donde resaltan y en el orden:

1. “Retraso de actividades: Se refiere a no comenzar o no poder terminar en el tiempo estipulado las actividades que hemos planificado. Actividades que no pueden comenzar debido a que la anterior todavía no se ha terminado, o el incumplimiento de los proveedores (segunda causa) que retrasa actividades (vinculados como causa-efecto).
2. Falta de coordinación con proveedores y contratistas:
Proveedores y contratistas muchas veces caen en el desperdicio de la espera por falta de o mala coordinación, generalmente por carencia de comunicación fluida.
3. Espera o detenciones:
¿Destinamos los recursos necesarios a coordinación? ¿O pretendemos que una persona sea malabarista coordinando 4 obras en simultáneo?
 - a) Falta o mala planificación.
 - b) Documentación poco clara o no actualizada.
 - c) Documentación incompleta.”

Donde podemos notar que la comunicación juega un papel primordial para el éxito en la ejecución de proyectos.

El alcance de esta investigación está orientado a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) por conformar un eje importante en la economía nacional, según datos del INEI (2017) del año 2016 las micro, medianas y grandes empresas en el Perú conforman el 77.5%,18.6%, 3.9% de las sociedades anónimas. Además, según la actividad económica al mismo año el sector construcción configura el 10% del total.

Por tanto, en este artículo nos enfocaremos a desarrollar un sistema que permita implementar herramientas de las actuales tecnologías de información para la gestión de las comunicaciones en la ejecución de proyectos, tomando en cuenta las necesidades del sector construcción en el ámbito de las Pymes.

1.1.2 Metodología de trabajo

a) Basado en la revisión literaria se realizará en primera instancia una encuesta, aprobada por el asesor, a profesionales con experiencia en la ejecución de proyectos, sobre la problemática en la ejecución de obras por Pymes y posibles soluciones a estas necesidades.

- b) Se observarán proyectos en ejecución por Pymes, de los cuales se recolectará información relacionado al sistema de comunicación de la empresa para la obra, en la cual se identificará los autores, roles, funciones, y la forma como canal que utilizan para la comunicación relacionado a las siguientes áreas: Costos, Planificación, Marco contractual-legal, QA/QC y SSOMA.
- c) Bajo la data recolectada se desarrollará una metodología acorde a las necesidades y limitaciones de las Pymes, incluyendo el uso de una plataforma virtual para la comunicación simultánea.
- d) Finalmente se ejecutará un plan piloto donde se pondrá a prueba el sistema de comunicación propuesto.

1.1.3 Alcance y límite de la investigación

Identificar las brechas de información en la fase de ejecución en los proyectos de construcción, diseñar una plataforma virtual (MVP) en base a las necesidades de las Pymes, y la ejecución de un plan piloto en un proyecto de construcción para la involucración de los futuros usuarios de la metodología, para ello se ejecuta una revisión literaria y una encuesta a profesionales del sector en fin de identificar las necesidades de comunicación y los requisitos de la plataforma. Esta encuesta será enfocada a profesionales que laboren o hayan laborado en pequeñas y medianas empresas dedicadas a la Ejecución de obras por Contrata.

Las observaciones de la problemática del caso práctico se remontan a un solo proyecto por un periodo de 2 meses, y es complementado con la serie de encuestas realizadas. En esta investigación se ha desarrollado una plataforma virtual a nivel de producto mínimo viable con el apoyo de Paolo Jesús Casasola Esteban, especialista en programación SQL server, Html, Php, Java, Java Script, la plantilla base del software desarrollado es propiedad del programador y se autorizó el uso y modificación para el desarrollo de la plataforma virtual utilizada en esta investigación.

1.2 PROBLEMÁTICA

El sector de la construcción es un ambiente caótico donde ocurren eventos inesperados con frecuencia, y los cambios de planes son necesarios sin importar que el proyecto a ejecutar sea similar a uno ya realizado repetidas veces, manteniendo su característica de ser único, inmerso a situaciones y cambios imprevistos que se vayan a suscitar. Especialmente en Pymes donde existe un gran desconcierto en temas de gestión y es el Residente quien en la mayoría de

casos direcciona y toma las decisiones, basado en su experiencia en la ejecución de proyectos.

Las metodologías de gestión son necesarias, pero no suficientes, requieren del apoyo de las nuevas tecnologías para cumplir la base teórica de cómo llevar una eficiente comunicación en la ejecución de proyectos. Por tanto, en base a los antecedentes descritos nace la cuestión.

¿Cómo sistematizar la gestión de la comunicación en la ejecución de obras en Pymes?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo principal

- Proponer una metodología para gestionar la comunicación entre los actores durante la ejecución de Obras por contrata.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar una encuesta a profesionales de la industria (Arquitectos, Ingenieros) para identificar las necesidades de información durante la fase ejecución en proyectos del sector construcción, en el ámbito nacional, para Pymes.
- Desarrollar una plataforma virtual para el ingreso y salida de información en proyectos de construcción durante la fase de ejecución.

1.4 HIPÓTESIS

1.4.1 Hipótesis general

Gestionar la comunicación implementando las tecnologías actuales de información permiten reducir los tiempos de comunicación y las no conformidades por información documental durante la fase de ejecución en los proyectos de construcción.

1.4.2 Hipótesis específicas

- Existen brechas de información en los proyectos de construcción durante la fase de ejecución entre los actores.
- La plataforma virtual propuesta de comunicaciones cumple con las necesidades de información de los actores del proyecto, reduce los tiempos de comunicación y las no conformidades sobre la actualización de documentos, incidentes y cambios ocurridos.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

2.1.1 Definición

El PMI (2017) define un proyecto como un “esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos”.

Los proyectos de construcción se caracterizan por su alto grado de complejidad e incertidumbre debido a la gran cantidad de actores involucrados en el equipo del proyecto.

2.1.2 Proyectos de construcción ejecutados por contrata

En general un contrato es definido en el código civil (2015), Artículo N° 1351, como “el acuerdo de dos o más partes para crear, regular, modificar o extinguir una relación jurídica patrimonial”.

En el Artículo N° 1771 se define la particularidad de un contrato de obra, como aquel en el que “el contratista se obliga a hacer una obra determinada y el comitente a pagarle una retribución”.

2.2 ACTORES EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

En esta investigación definimos a los “actores del proyecto” como los Interesados que tienen influencia sobre el proyecto. Los actores que participan en favor de la empresa contratista, vale decir quienes laboran para el contratista definiremos como “actores internos” del proyecto y “actores externos” al resto de interesados que tienen influye sobre el proyecto y no representan al Contratista. Según la envergadura de la obra, los términos de referencia del contrato (TDR) y las necesidades de la empresa, el personal requerido para el trabajo de campo puede variar en capacidades y en cantidad. En los siguientes títulos se presenta el personal de campo comúnmente empleado por Pymes como Actores Internos, quienes son parte del entorno colaborativo de la empresa, y los Actores Externos como Interesados que tienen un grado diferenciado de impacto en el proyecto.

2.2.1 Actores internos

- a) El Propietario: El representante legal de la empresa contratista o el consorcio.
- b) El Ingeniero Residente: Es la máxima autoridad por parte del equipo del contratista en la obra.
- c) El Ingeniero Asistente: Cumple labores de apoyo hacia el Ingeniero Residente, estos pueden ser trabajos de campo u oficina.
- d) Especialistas: Profesionales de distintas áreas, Arquitectura, Estructuras, Instalaciones en general, etc.
- e) Administrador de obra: Está en constante comunicación con el contratista sobre el ingreso y salida de capital, además del personal obrero.
- f) Maestro de Obra: Es el nexo entre el trabajo planificado en oficina y el desarrollo del trabajo en campo.
- g) Encargado de Almacén: Controla el ingreso y salida de materiales.
- h) Los subcontratistas: Desarrollan partidas específicas del proyecto, son personal especializado y obedecen a las mismas normas y requerimientos del contratista en temas de seguridad y calidad.
- i) Los proveedores: Organizaciones con fines de lucro que proveen los recursos para el avance de la obra, generan una necesidad constante de comunicación según el avance de obra.

2.2.2 Actores externos

- a) El Inspector o Supervisor: Especialista con años de experiencia en obras similares al que se está ejecutando, quien vela por los intereses del cliente.
- b) El Ingeniero Asistente de la supervisión: Acompaña y sigue las órdenes del Ingeniero Supervisor, y sigue los mismos objetivos.
- c) El plantel técnico del Supervisor: Generalmente actúan como consultoría para resolver las consultas técnicas generadas en Obra por distintas causas como, observaciones en el expediente técnico, discrepancias técnicas y solicitudes de cambio de tecnología, etc.
- d) La entidad contratante: Es el cliente quien solicita y pone a concurso la licitación de la obra, es encargado también de desembolsar los fondos para el avance del proyecto.

2.3 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES SEGÚN EL PMI

2.3.1 Presentación general

En esta investigación se enfoca el área de conocimiento “Gestión de las comunicaciones del proyecto”, durante la fase de ejecución, la cual lo define el PMI (2017) como el proceso donde se dirige la recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, monitoreo y disposición final de la información del proyecto oportuna y adecuadamente.

2.3.2 Consideraciones sobre adaptación

Respetando la unicidad de los proyectos, cada equipo de proyecto tiene sus propias necesidades y requisitos de información, y adaptara de distinta forma los procesos de gestión de las comunicaciones, el PMI (2017) recomienda las siguientes consideraciones generales sobre adaptación:

- Interesados: ¿Los actores son internos y/o externos a la organización? Identificar el Rol de los actores del proyecto.
- Ubicación Física: Identificar la ubicación física de los actores del proyecto, ¿Están todos en el mismo lugar? ¿La zona horaria es igual para todos?
- Tecnología de comunicaciones: Que tecnología se dispone para desarrollar, registrar, transmitir, recuperar, hacer seguimiento y almacenar objetos de comunicación, además cuales son las tecnologías usadas y familiares a los miembros del equipo.
- Idioma: En este aspecto, no se considera una barrera de comunicación por haber limitado el alcance a empresas nacionales, excepto en la colaboración con profesionales extranjeros, que tampoco es parte de esta investigación.
- Gestión del conocimiento: ¿Se cuenta con una base de datos, o un servidor que almacene el conocimiento adquirido?

2.3.3 Consideraciones para entornos agiles/adaptativos

El PMI (2017) en su guía del PMBOK 6ta edición, indica que “Los entornos de proyectos sujetos a diversos elementos de ambigüedad y cambio tienen una necesidad inherente de comunicar detalles cambiantes y emergentes con mayor frecuencia y rapidez.”.

Por tanto, para generar entornos adaptativos es necesario que la racionalización de la información requerida, debe estar basada en los roles y funciones de los interesados, en consecuencia, se requiere definir los roles de participación de los

Actores del proyecto dentro de las comunicaciones, en coordinación con las funciones que cumple como parte del equipo del proyecto.

2.3.4 Tecnología de la comunicación

El PMI (2017) recomienda los siguientes factores para determinar la vía de información a ser utilizada:

- Urgencia de la necesidad de información.
- Disponibilidad y confiabilidad de la tecnología. La tecnología requerida para la colaboración de la información del proyecto debe estar disponible, ser compatible y accesible para los actores a lo largo del proyecto.
- Facilidad de uso. La selección de las tecnologías de comunicación debe ser adecuada y familiarizado a los participantes del proyecto.
- Entorno del proyecto: El hecho de si el equipo se va a comunicar presencialmente o en un entorno virtual.
- Sensibilidad y confidencialidad de la información. Este aspecto es muy importante para los empresarios y el jefe del proyecto en el cual se debe considerar:
 - Si la información a comunicar es confidencial. En este caso se requieren de medidas adicionales de seguridad y restricciones al acceso.
 - Políticas de medios sociales para los empleados, a fin de garantizar el comportamiento adecuado, la seguridad y la protección de información privilegiada”.

2.4 RECOMENDACIONES DEL LEAN CONSTRUCTION

2.4.1 Presentación general

Lean Construction (LC) es una filosofía de producción adoptado de la industria automovilista en la construcción por Lauri Koskela en el año 1992, que en resumen significa “Producción sin pérdidas”.

Díaz & Guerra (2014) indican que LC es un nuevo pensamiento en gestión de proyectos de construcción que complementa a la guía de gestión actual del Project Management Institute debido a que este último se orienta principalmente a la planificación de una forma sistemática a diferencia de la filosofía del LC que se orienta a la disminución de pérdidas en la producción, a través de herramientas prácticas.

2.4.2 Principales causas de pérdidas en proyectos de construcción

El la filosofía del LC nos recomienda principios para mejorar nuestro sistema de producción, cada uno de ellas consecuente de una posible pérdida en el proceso entendiéndose pérdida como cualquier inversión de recursos que no agregan valor al producto final, en la Tabla N°1 se presenta estas recomendaciones.

Tabla N° 1 Principios del Lean Construction.

| Principios |
|---|
| Reducción o eliminación de las actividades que no agregan valor |
| Reducción de la variabilidad |
| Reducción del tiempo del ciclo |
| Simplificación de proceso |
| Incremento de la flexibilidad de la producción |
| Transparencia del proceso |
| Enfoque del control al proceso completo |
| Mejoramiento continuo del proceso |
| Balance de mejoramiento de flujo con mejoramiento de conversión |
| Benchmarking |

Fuente: Lean Construcción adaptación propia.

Las bases de estas pérdidas están dadas en la inversión de recursos que finalmente no agregan valor al producto, respecto a las horas hombres/maquina podemos identificar estas pérdidas como “Tiempos no contributorios”. En general dentro de las actividades podemos definir 3 tipos de tiempos, Tiempos no contibutorios, Tiempos contributorios y Tiempos productivos. Para entender mejor estos términos, Corrales (2017) los describe como:

- **Tiempo Productivo:** Es el tiempo necesario que se emplea una unidad de construcción, Ej.: El asentado de ladrillos.
- **Tiempo Contributorio:** Es el tiempo que se requiere para realizar actividades complementarias y necesarias para la fabricación de un producto, Ej.: La limpieza del lugar
- **Tiempo No Contributorio:** Son los tiempos generados por actividades que no generan valor al producto final generalmente producto de reproceso, descansos, esperas, etc.

En base a estos tipos de pérdidas definidas se contrasta la base teórica con la realidad de la industria. Por medio de un ejemplo práctico, realizado por la Cámara Argentina de la Construcción (2018) a través de recopilación de datos de la industria ver Figura N° 1 y Figura N° 2.

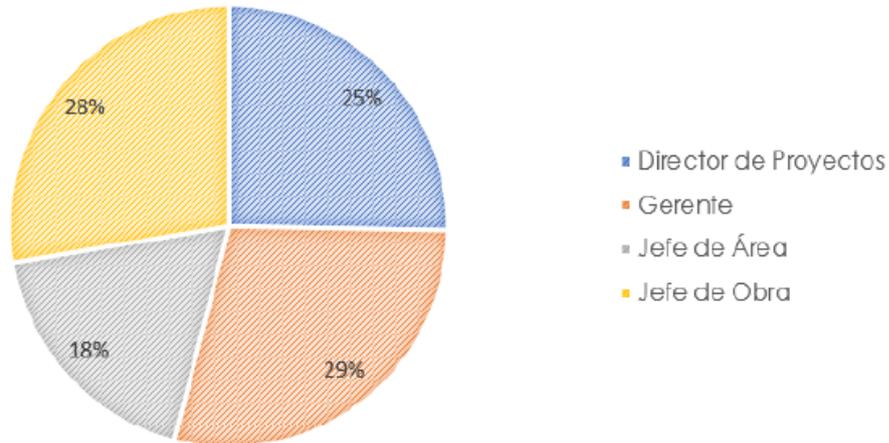


Figura N° 1 Personal entrevistado

Fuente: Cámara Argentina de la Construcción (2018)

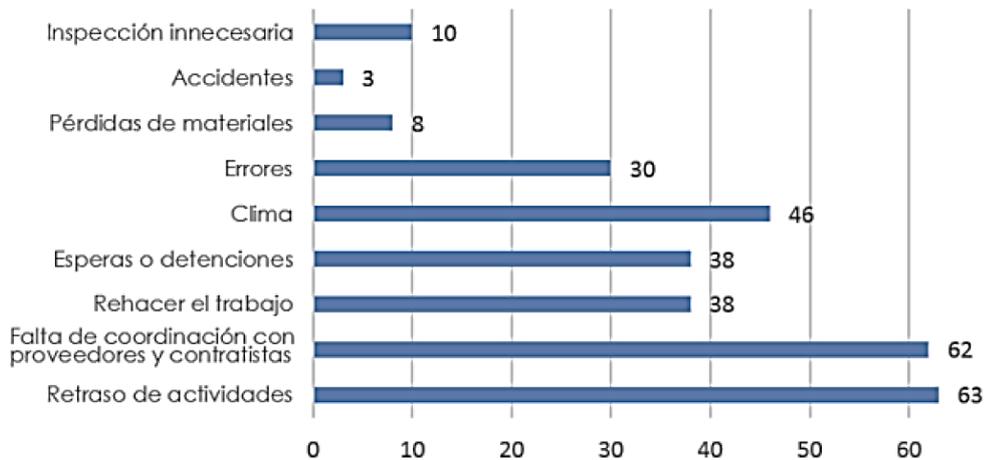


Figura N° 2 Principales causas de pérdidas en las obras

Fuente: Cámara Argentina de la Construcción (2018).

1. Retraso de las actividades

No cumplir con el cronograma programado, debido a demoras en actividades predecesoras en primer lugar, y en segunda el incumplimiento de los proveedores en una relación causa-efecto.

2. Falta de coordinación con proveedores y contratistas

“Proveedores y contratistas muchas veces caen en el desperdicio de la espera por falta de o mala coordinación, generalmente por carencia de comunicación fluida.

Esto último muchas veces por falta de confianza o poca transparencia en datos compartidos entre actores. Esa mala coordinación genera desperdicios del tipo movimientos, transporte, inventario.”

3. Espera o detenciones

Esta causa está relacionada con los movimientos, transporte e inventario, es necesario hacer las interrogantes hacer de los recursos planificados. “¿Destinamos los recursos necesarios a coordinación? ¿O pretendemos que una persona sea malabarista coordinando 4 obras en simultáneo?”.

2.5 DESIGN THINKING

Es un nuevo pensamiento de diseño, implementado por la empresa IDEO en el 2001, Tim Brown CEO de IDEO indica que este concepto: “Usa la sensibilidad y métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente y en una oportunidad para el mercado”.

Cruz (2017) menciona que el pensador del diseño debe incluir los siguientes procesos para su aplicación, ver Figura N° 3 :

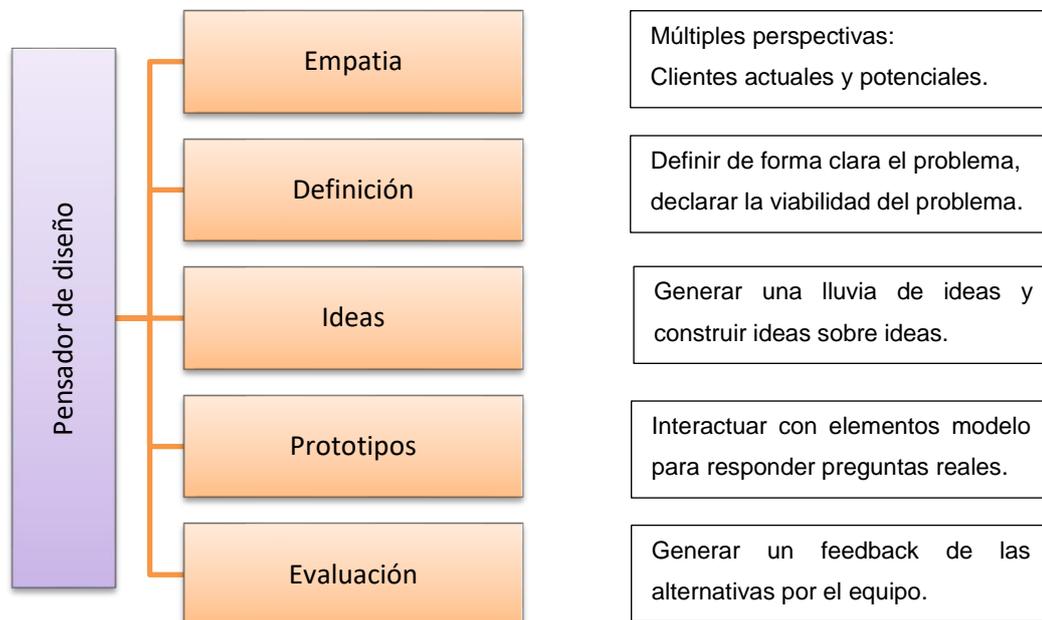


Figura N° 3 Características del pensador de diseño.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III: ÁREA DE ESTUDIO E INFORMACIÓN BÁSICA

3.1 TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

3.1.1 Presentación general

En la ejecución de proyectos de construcción existe una amplitud de conocimientos, decisiones, y observaciones multidisciplinarias compartidas constantemente. En facto satisfacer esta interacción adecuadamente es el reto actual de los sistemas de comunicación, con ello nace la siguiente interrogante, realizada por Levyne del departamento de marketing y desarrollo de negocios de BroadVision “¿Cómo involucrar al equipo del proyecto cuando están poco conectados y en lugares dispersos? “

Esta interrogante ha sido causa de investigación durante la evolución de la industria de la construcción, la cual ha tenido respuesta en correlación con el avance tecnológico de la época, en la Tabla N° 2 se muestran los primeros esfuerzos de crear metodologías para el intercambio de información.

Tabla N° 2 Esfuerzos en el desarrollo de metodologías colaborativas

| Descripción | Autor |
|---|--------------------------|
| Metodología para el intercambio de información respecto a los planos de construcción entre el constructor y el proyectista, apoyados de un registro utilizando código de barras. | Finch et al. (1996) |
| Metodología para la toma de decisiones, para combatir los tiempos no contributarios generados por las esperas en el intercambio de información. | Ahmad et al. (2004) |
| Metodología para facilitar la gestión de la información y comunicación entre los actores durante la ejecución del proyecto, basado en datos estadísticos obtenidos de una encuesta. | Chassiakos et al. (2008) |

Fuente: Elaboración propia.

Con el avance de la tecnología y la evolución de compañías dedicadas al diseño de software, se establecieron nuevas plataformas para el trabajo colaborativo, en la Tabla N° 3 se muestran las plataformas más conocidas.

Tabla N° 3 Plataformas para el trabajo colaborativo

| Descripción | Autor |
|--|--------------------------------|
| <p>Conjunto de aplicaciones que permiten el trabajo colaborativo a tiempo real:</p> <p><i>DRIVE (Almacenamiento de documentos)</i></p> <p><i>HANGOUTS (Reuniones y chats)</i></p> <p><i>KEEP (Recordatorio de actividades)</i></p> <p><i>GMAIL (Mensajería Virtual)</i></p> <p><i>DOCS (Documentos creados y modificados a tiempo real)</i></p> <p><i>SHEETS (Hojas de cálculo creados y modificados a tiempo real)</i></p> <p><i>CALENDAR (Programación de actividades de forma colaborativa)</i></p> | Google |
| <p>El entorno colaborativo proporciona un espacio para la creación grupos de trabajo, almacenaje en la nube, chat o edición online de documentos:</p> <p><i>Office 365</i></p> | Microsoft |
| <p>El servicio de almacenamiento en línea más utilizado, para guardar todo tipo de archivos:</p> <p><i>DROPBOX</i></p> | Drew Hosten |
| <p>Plataforma sencilla para compartir archivos, sin necesidad de autenticarse como usuario, a través de un enlace temporal.</p> <p><i>WETRANSFER</i></p> | Bass Beerens & Ronald Hans |
| <p>Servidor web que permite la elaboración de flujos a través de un bloc de notas con jerarquías, que permite la colaboración de múltiples usuarios:</p> <p><i>WORKFLOWY</i></p> | Mike Turitzin & Jesse Patel |
| <p>Conjunto de tableros, notas y lista de actividades para organizar el trabajo de forma colaborativa a través del registro y asignación de tareas entre el equipo de proyecto definido:</p> <p><i>TRELLO</i></p> | Fog Creek Software |

. Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 Plataformas colaborativas en la industria de la construcción

En el Título anterior 3.1.1, se mostró la evolución de metodologías y plataformas virtuales desarrolladas, muchas de ellas han sido utilizadas y siguen siendo utilizadas para la colaboración de información en la industria a pesar de no haber sido diseñadas específicamente para el sector construcción. Sin embargo, en la actualidad también podemos encontrar plataformas colaborativas diseñadas especialmente para la gestión en la ejecución de proyectos de construcción, las

cuales exponemos y comparamos 4 de las más conocidas en el mercado (ver Tabla N° 4).

Tabla N° 4 Plataformas colaborativas para la construcción

| |  |  |  |  |
|------------------------------------|---|---|--|---|
| Costo | | | | |
| Versión de pago | 39usd | 30usd | 59usd | 9usd |
| Versión libre | x | X | x | |
| Características | | | | |
| Compatibilidad con otros software | x | X | x | x |
| Gestión de la actividad | x | | | x |
| Seguimiento de actividad | x | X | | x |
| Gestión de asignaciones | | | X | x |
| Notificaciones automáticas | x | X | | x |
| Herramientas de colaboración | x | X | | x |
| Espacio de trabajo colaborativo | x | X | | x |
| Gestión de la comunicación | | | X | x |
| Informes personalizables | x | X | | x |
| Importación / Exportación de datos | x | X | | x |
| Sincronización de datos | x | X | | x |
| Visualización de datos | | X | | x |
| Gestión de documentos | x | X | | x |
| Revisión de documento | | X | | x |
| Administración de incidentes | | X | X | |
| Gestión de problemas | x | X | | x |
| Seguimiento de problemas | x | X | | x |
| Gestión del ciclo de vida | | | X | x |
| Seguimiento de hitos | | | X | x |
| Alertas móviles | x | | X | |
| Proyectos múltiples | x | X | | x |
| Gestión de permisos | | X | | x |
| Informes de productividad | x | X | | x |
| Reporte de progreso | | X | X | x |
| Notas del proyecto | x | | | x |
| Planificación de proyectos | x | X | | x |
| Plantillas de proyectos | x | X | | x |
| Proyecciones | x | X | X | x |
| Aseguramiento de calidad | x | X | | |
| Control de calidad | x | X | X | |

| Características | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| Datos en tiempo real | x | | | |
| Monitoreo en tiempo real | x | X | X | |
| Notificaciones en tiempo real | x | X | X | x |
| Actualizaciones en tiempo real | x | X | | x |
| Informes y estadísticas | x | | | x |
| Permisos basados en roles | | X | | x |
| Seguridad SSL | | X | | x |
| Informes de estado | x | X | | x |
| Gestión de subcontratistas | | X | X | |
| Etiquetado | x | | | x |
| Planificación de tareas | x | | | x |
| Programación de tareas | x | | | x |
| Lista de actividades | | | X | x |
| Gestión de flujo de trabajo | | X | X | x |

Fuente: www.getapp.org

3.1.3 Resistencia al empleo de tecnologías de información y comunicación.

Antes de actuar de forma disruptiva respecto al empleo de nuevas tecnologías para la gestión de las comunicaciones, es necesario identificar la resistencia que existe frente a su empleo. En tal sentido Ballan & Diraby (2011) menciona que los problemas fundamentales en el empleo de TIC en la industria de construcción son:

1. Software: Las características poco idóneas a la industria, y la interoperabilidad entre distintos sistemas de software.
2. La debilidad de las estructuras de procesos: La comunicación tiene lugar en todo momento, especialmente en una industria donde los incidentes no planificados ocurren todos los días. La débil formalización de los procesos también es una de las causales para implementar nuevas tecnologías.
3. La cultura: En el personal tiende a favorecerse la comunicación oral y presencial, esta libertad y practicidad debe ser también característico en las tecnologías que se vayan a implementar.
 - El contenido: hacer que el contenido que se está comunicando sea significativo para la industria.
 - El acceso: Posibilidad de acceder a dicha información en diferentes contextos.
 - La Usabilidad: La simpleza y operatividad con distintos softwares.

Menzel et al. (2002) por su parte indica que las razones son más humanas que tecnológicas estos debidos principalmente a las diferentes expectativas y

necesidades de los actores del proyecto, y respecto a su conocimiento en el uso de dispositivos y software.

3.1.4 Pymes en el sector construcción

Presentación general

De acuerdo a la Ley de impulso al Desarrollo Productivo, se define las pequeñas y medianas empresas como PYMES, y se definen de acuerdo al rango de facturación anual que emiten estas empresas, es decir por su nivel ventas anuales:

- Pequeña Empresa: Aquella cuyas ventas anuales sobrepasan las 150 UIT pero no exceden de 1,700 UIT
- Mediana Empresa: Aquella cuyas ventas anuales sobrepasan las 1,700 UIT pero no exceden de 2,300 UIT”

Haciendo una equivalencia económica de acuerdo al valor establecido de la UIT a la fecha del año 203 a través del D.S.N° 380-2019-EF en un monto de S/.4, 300, podemos observar en la Tabla N° 5 la equivalencia en soles:

Tabla N° 5 Clasificación de las empresas según su facturación anual

| EMPRESA | LIMITE DE VENTAS ANUALES | |
|--------------|--------------------------|----------------|
| MICROPEQUEÑA | S/0.00 | S/645,000.00 |
| PEQUEÑA | S/645,000.00 | S/7,310,000.00 |
| MEDIANA | S/7,310,000.00 | S/9,890,000.00 |

Fuente: Elaboración Propia

Gestión en las pequeñas y medianas empresas.

Las Pymes generalmente, son empresas en fase de desarrollo que en la industria de la construcción si no tienden a evolucionar a través de lineamientos y un sistema de gestión, tienden a desaparecer por la falta de dirección. Es así que la Cámara chile de construcción (2016) analiza esta realidad en el año de referencia. “La mayor parte de los esfuerzos en gestión se enfocan en las grandes empresas, por lo que las Pymes no tienen un seguimiento que les permita evolucionar hasta su escenario óptimo. Esto es posible de apreciar, por ejemplo, en el hecho que la gran mayoría de las pequeñas empresas – y un gran porcentaje de medianas también – son lideradas y administradas por sus mismos dueños – quienes mayoritariamente poseen escasos conocimientos de dirección de empresas – lo que conlleva a carencias en la gestión.”

En la realidad nacional, las Pymes dedicado a la ejecución de proyectos por contrato de obras públicas conocidas como empresas “contratistas” tienden a dirigir las obras basados generalmente en la experiencia y conocimiento del personal a cargo (Ingeniero Residente, Administrador de Obra, Representante legal del consorcio o empresa contratista) sin un sistema de gestión propio, orientado solamente por la experiencia ganada en la praxis de los profesionales que participan.

3.1.5 Limitaciones de las pymes para implementar un sistema de gestión

La dificultad de las pymes para implementar un sistema de gestión se da en la inversión de recursos que se requiere, los empresarios entienden la importancia de establecer un sistema pero no tienen los factores ambientales y culturales adecuados en su organización, para emprender este camino por lo cual la inversión de recursos requerida es mayor. Así lo demuestra Ávila (2015) referenciándose en Sanlilar (1998) a través de un estudio realizado en Turquía, a 22 empresas del sector de la construcción, donde obtuvo como resultado, que casi todas las empresas habían comprendido la importancia de contar con un sistema de calidad, pero que no eran lo suficientemente experimentados para aplicar un sistema correctamente, y sus debilidades principales son referidas a documentación y comunicación. En la realidad nacional, datos de la encuesta nacional de empresas del 2015, indican que solo el 20% de las microempresas cuentan con un plan de negocios al iniciar sus operaciones, mientras que esto aumenta a un 40% en las medianas empresas. A pesar de las múltiples acciones en el país por promover el desarrollo empresarial, como son la creación de los Centros de Desarrollo Empresarial de propiedad privada y del estado para impulsar. Villaran (2000), a la fecha del año 2000 se habían creado 31CDEs para el desarrollo de las Pymes a través del asesoramiento en metodologías y modelos implementados en otros países para distintos sectores.

Para ser más explícitos y entender mejor estas limitaciones en la Figura N° 4 mediante un diagrama de Ishikawa, Lorena Bermúdez de la Universidad Bureau Veritas, presenta las principales limitaciones de una Pyme para implementar un sistema de gestión, en el cual resalta la “Resistencia al cambio” por múltiples factores, especialmente en modelos complejos y extensos, que resultan un sistema sobredimensionado para las Pymes.

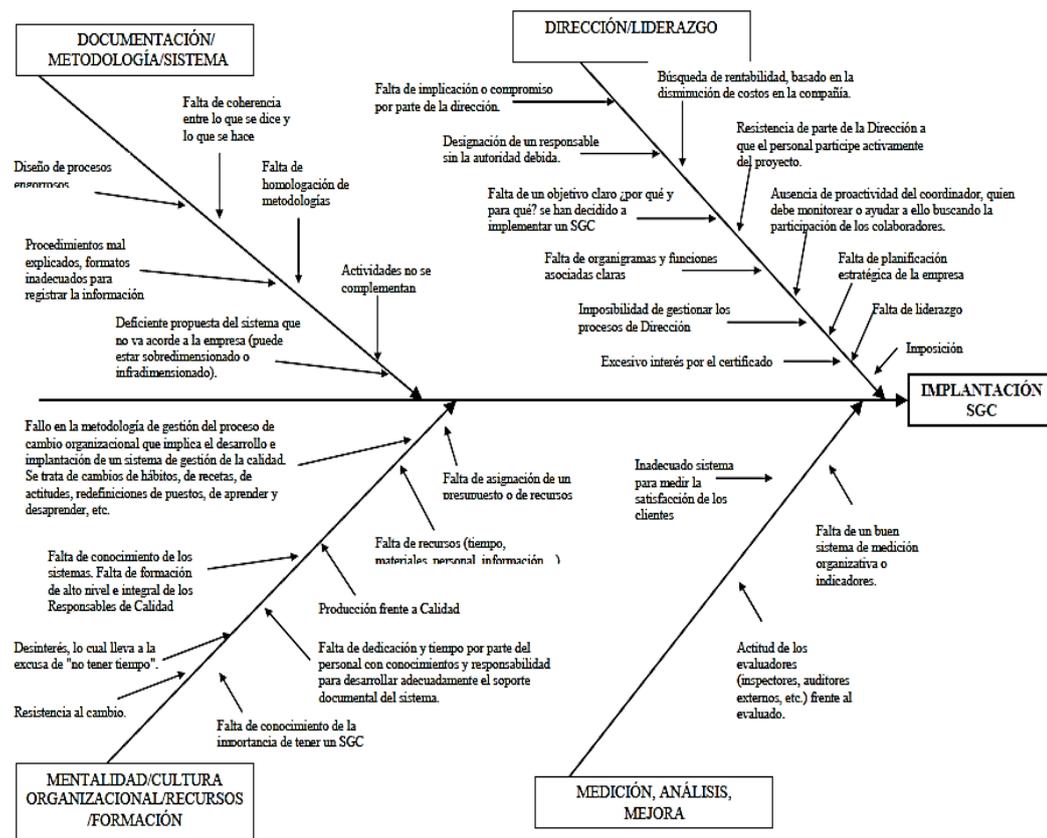


Figura N° 4 Limitaciones de las Pymes para establecer un sistema de gestión

Fuente: Lorena Bermúdez - Especialista en gestión de calidad

3.2 IDENTIFICACIÓN DE EXPERTOS

Escobar & Cuervo (2008) recomienda dentro del método de "Juicio de Expertos" que para converger y tratar de esclarecer interrogantes en la investigación estas deben estar basadas en la opinión proveniente de personas con experiencia o trayectoria en el problema o tema en cuestión, apta de dar información, evidencia y valoración de contenido. La parte crítica de este proceso es la identificación de las personas que formaran parte del juicio de expertos.

Skjong & Wentworht (2000) recomiendan los siguientes criterios para la selección de expertos:

1. Experiencia en la realización de juicios y/o toma de decisiones, el grado de sapiencia (certificaciones, publicaciones, grado académico, etc.).
2. El reconocimiento ante la comunidad.
3. Disponibilidad y disposición para participar, independencia y libertad de emitir opiniones.
4. Imparcialidad y cualidades como la confianza en sí mismo.

Los criterios mencionados, son útiles en esta investigación para la definición del espacio muestral de los entrevistados.

Panel de expertos

Quispe (2017) citando a Landeta (1999), distingue tres tipos de expertos:

1. Los especialistas, son los que poseen el conocimiento, experiencia, capacidad predictiva y objetividad;
2. Los afectados, no necesariamente tienen conocimientos superiores al promedio en el área en cuestión de estudio, están implicados de alguna forma en ella
3. Los Facilitadores, son los que tienen la capacidad de clarificar, sintetizar, estimular, organizar, y no necesariamente pertenece a alguno de los grupos anteriormente mencionados.

3.3 ESCALA TIPO LIKERT

Alaminos & Castejón (2006) indican que el modelo metodológico de esta escala es uno en que son los sujetos quienes se gradúan o se escalan por si mismos respecto al objeto de actitud “Con el método de Likert se escalan los sujetos no los objetos” es decir son los individuos quienes dan a calificación de su actitud y no los ítems. Este modelo supone que los ítems individuales:

1. “Tienen una relación monótona con los rasgos subyacentes (el ítem distingue bien entre los sujetos situados en un punto medio de los que poseen mucho o poco del rasgo medido)
2. Que la suma de las puntuaciones de los ítems se relaciona de forma aproximadamente lineal con el rasgo.”

La técnica de Likert mide la posición favorable de la entrevista de forma ordinal, según la opinión favorable o desfavorable del sujeto.

3.3.1 Características

Quispe (2017) referenciándose en Uebersax (2006) define las siguientes características del método:

1. “La escala contiene varios ítems.
2. Los niveles de las respuestas son ordenados horizontalmente.
3. Los niveles de las respuestas son puestos con números enteros consecutivos.
4. Los niveles de las respuestas son también puestos con una etiqueta verbal que connotado de más o menos espaciados gradualmente.

5. Las etiquetas verbales son bivalentes y simétricas acerca de un punto neutral.
6. En el uso de Likert, la escala siempre mide la actitud en términos de nivel de acuerdo/desacuerdo”.

Según las características expuestas, se resalta la bivalencia de las actitudes, considerando el mismo número de ítems para actitudes positivas como negativas

3.3.2 Preparación de los ítems

El ítem se refiere a las distintas puntuación o calificación del sujeto para la interrogante, Alaminos & Castejón (2006) recomiendan lo siguiente:

1. Los enunciados representen el comportamiento deseado de una forma aseverativa, por ejemplo “Me siento mal cada vez que tengo un examen”, “Estoy satisfecho con mi vida, o “Un matrimonio mal avenido debería disolverse por mutuo acuerdo”.
2. Los enunciados deben tener la característica de ser concisos y directos, ejemplo “Estoy de acuerdo”.
3. Para evitar respuestas orientadas, los ítems deben combinarse en partes iguales, de tal forma que el 50% corresponda a una actitud positiva y el otro 50% a una actitud negativa.
4. Las escalas deben utilizar sola una variable de actitud, es decir si utiliza la variable “De acuerdo” utilizar, la misma variable en la actitud negativa y en los distintos ítems.

3.3.3 Administración de los ítems

En este paso se involucra a los jueces para la definición de los enunciados y deben estar en función de representar las actitudes que se desean medir.

Alaminos & Castejón (2006) indica que los ítems se presentan en un cuestionario o escala de modo que para cada uno de ellos hay distintas alternativas graduadas en intensidad.

- Absolutamente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Absolutamente en desacuerdo

Como se observa, se respeta el 50% de actitud positiva frente al 50% de actitud negativa en los ítems. Hay que tener en consideración que las respuestas

dependerán de lo que indique el enunciado del ítem, en esta investigación se utilizará una escala definido entre ítems del 1 al 5 con distinta descripción del enunciado de acuerdo a la sección de preguntas a la que corresponda.

Alaminos & Castejón (2006) Recomiendan que la representación de la escala debe ser combinada numérica y gráficamente como se muestra en la Figura N° 5 , para disminuir los errores que se puedan producir al registrar las respuestas, debido a que recordar los números y su definición podrían ser olvidadas o confundidas.

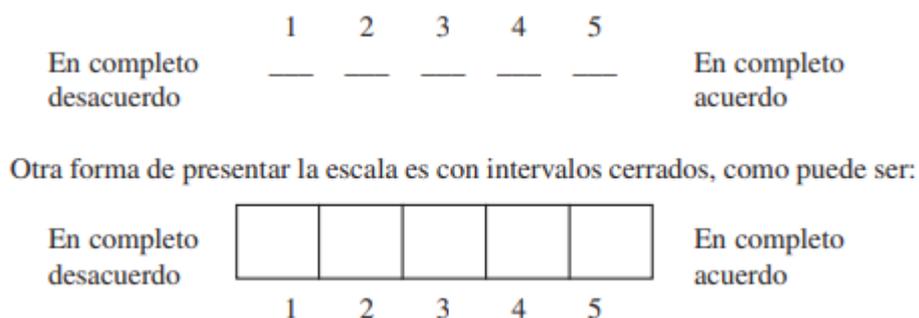


Figura N° 5 Escala tipo Likert, representación gráfica - numérica
 Fuente: Alaminos & Castejón (2006).

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

4.1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES QUE AFECTAN EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN PYMES

4.1.1 Método de investigación

Realizado la revisión literaria acerca de la importancia de las comunicaciones en los proyectos de construcción, las características de las pequeñas y medianas empresas en el Perú, y las pérdidas en los proyectos de construcción. Se ejecuta una encuesta a expertos del sector, a través de un cuestionario escalado por el método de Likert, luego se analiza un proyecto de construcción ejecutado por una Pyme para finalmente establecer el diseño de la propuesta.

4.1.2 Encuesta

Objetivos

Objetivo general

- Recopilar información de profesionales con experiencia en la ejecución de obras.

Objetivos específicos

- Recopilar los problemas específicos y causas de las pérdidas en construcción.
- Indagar sobre la gestión, y específicamente la gestión de la comunicación en los proyectos de construcción ejecutadas por Pymes.
- Indagar sobre las tecnologías de información más empleadas en la industria.
- Recopilar recomendaciones de profesionales del sector.

Espacio muestral.

Se ejecuta un muestreo no probabilístico por la limitante de no poder generar una data que se extienda a todos los profesionales. Los sujetos en estudio serán profesionales dedicados a la Ejecución de Obras por contrata, con las siguientes características.

- Profesional con experiencia en la ejecución de proyectos de construcción.
- Participación directa en labores de campo (Residente, Asistente, Producción, Calidad, Etc.)
- Participación en empresas pequeñas y/o medianas.

Estructura de la encuesta

La encuesta ha sido desarrollada en “Formularios” de Google y cuenta con 4 secciones.

1. Datos del profesional.
2. Problemática.
3. Conocimientos del profesional.
4. Propuesta

Ejecución de la encuesta.

Se desarrolló un Formulario de Google dividido en 4 secciones, se compartió con distintos profesionales del sector, y se filtraron las respuestas de acuerdo a los requisitos del espacio muestral, de un total de 16 respuestas, fueron descartadas dos (2) por pertenecer a profesionales sin experiencia de trabajo en Pymes. Se utilizó una escala tipo Likert en un rango del (1) al (5) y se agregó la casilla “otros” para que el encuestado pueda proporcionar sus apreciaciones personales.

4.1.3 Resultados

Datos Generales

Los entrevistados seleccionados casi la totalidad fueron (13) Ingenieros Civiles y (1) Ingeniero en Mecanica de Fluidos de los cuales el 43% contaba con estudios especializados relacionados a temas de gestión (Ver Figura N° 6; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**),

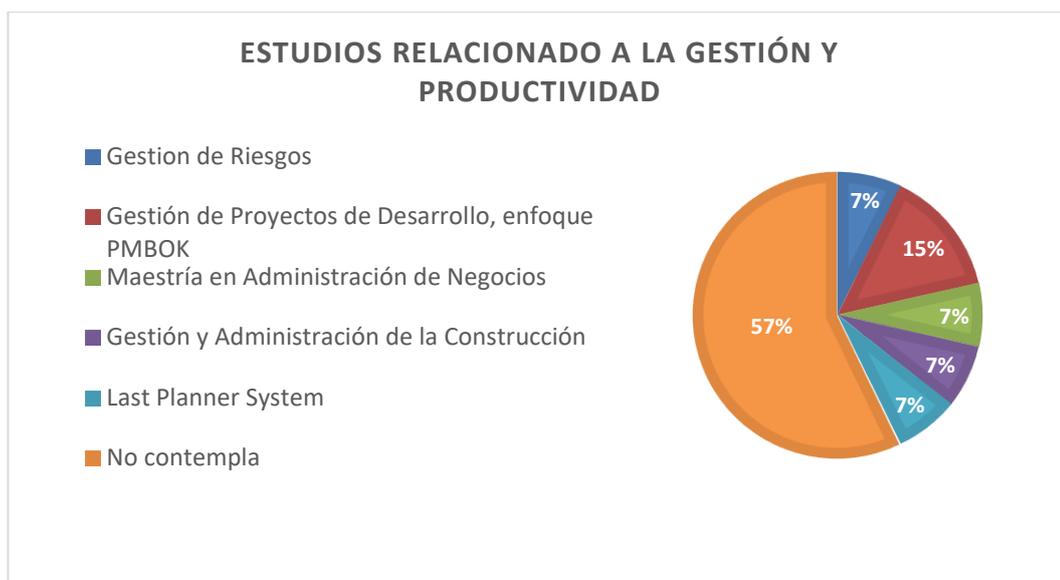


Figura N° 6 Estudios en gestión del espacio muestral de entrevistados

Fuente: Elaboración propia

Problemática (a) – Retrasos y pérdidas en proyectos de construcción

En la Tabla N° 6 se observa el grado de relevancia de cada línea citada, en una escala del (1) al (5) sobre la causa de retrasos en la ejecución de proyectos:

(1) No es una causa desfavorable. (2) Irrelevante ocurre con poca frecuencia.

(3) Irrelevante ocurre frecuentemente. (4) Relevante ocurre con poca frecuencia.

(5) Relevante ocurre frecuentemente.

Tabla N° 6 Respuesta promedio sobre causas de retrasos en la ejecución de proyectos por Pymes

| Descripción | Xm | Moda | Ds |
|---|-------|-------|-------|
| a. Falta de inversión económica por parte del contratista | 3.400 | 4.000 | 0.938 |
| b. Descoordinación entre el personal técnico en la ejecución de itinerario programado de actividades diarias o semanales | 3.867 | 4.000 | 0.864 |
| c. Ineficiente control de materiales | 3.800 | 4.000 | 0.994 |
| d. Ineficiente control del avance de obra (Indicadores clave de rendimiento, Porcentaje de avance semanal, Análisis de recursos invertidos, etc) | 4.067 | 4.000 | 0.829 |
| e. Comunicación interrumpida o tardía entre los actores encargados de la ejecución del proyecto (Tiempos de espera extensos en la toma de decisiones y en la transmisión) | 3.933 | 4.000 | 0.864 |
| f. Ineficiente control documentario, demoras en la actualización de documentos y en la transmisión de esta información al equipo del proyecto (Ensayos de calidad, cambios de tecnología en el proceso constructivo, modificaciones técnicas en general, etc) | 4.000 | 5.000 | 0.997 |
| g. Bajo rendimiento del personal obrero debido a lesiones provocados por la falta de Equipos de protección personal o el uso de estos en mal estado (Guantes rotos, Zapatos rotos, etc) | 3.267 | 2.000 | 1.311 |
| h. Baja en la producción debido a la ausencia obligatoria del personal obrera por motivos de salud consecuencia de rasguños y lesiones menores por falta de Equipos de protección personal | 2.733 | 2.000 | 1.267 |

Fuente: Elaboración propia

De los enunciados propuestos se observa que los problemas de comunicación y colaboración de información son muy relevantes como causales de retrasos y pérdidas. Y consideran que el factor más relevante es el Ineficiente control del avance de obra, siendo una opinión con menor variabilidad (Ds = 0.829) respecto a las demás líneas citadas. Se propone una lluvia de ideas como siguiente paso del proceso creativo recomendado por el modelo "Design Thinking", solo para las causas con incidencia promedio mayor a tres (>3).

- a) Falta de inversión económica: Este problema no es relevante dentro de la gestión de las comunicaciones, sin embargo, al manejarse múltiples proyectos, el contratista en fin de controlar sus ratios de inversión requiere tener de forma actualizada los montos invertidos de las partidas representativas.
- Medida requerida: Crear resúmenes de egresos sobre los recursos más incidentes en el proyecto. Ej.: agregados, concreto premezclado, maquinarias, planilla de trabajadores.
- b) Descoordinación entre el personal técnico en la ejecución de itinerario programado de actividades diarias o semanales: Causado principalmente por el lento flujo de información entre el equipo del proyecto debido a la comunicación persona a persona y la demora en la actualización de documentos.
- Medida requerida: Implementar un sistema de registro de cambios e incidentes, y un almacenamiento colaborativo de documentos.
- c) Ineficiente control de materiales: Este aspecto tiene un gran impacto en Pymes, debido a que el abastecimiento de materiales no solo obedece a la planificación sino también a la disponibilidad del contratista para invertir.
- Medida requerida: Administrar un control de materiales visible por el equipo del proyecto en un ambiente colaborativo.
- d) Ineficiente control del avance de obra (Indicadores clave de rendimiento, Porcentaje de avance semanal, Análisis de recursos invertidos, etc)
- Medida requerida: Registrar la inversión de recursos más incidentes económicamente, en un periodo mensual, y registrar indicadores de producción.
- e) Comunicación interrumpida o tardía entre los actores encargados de la ejecución del proyecto (Tiempos de espera extensos en la toma de decisiones y en la transmisión)
- Medida requerida: Implementar un ambiente colaborativo que registre la toma de decisiones a tiempo real.
- f) Ineficiente control documentario, demoras en la actualización de documentos y en la transmisión de esta información al equipo del proyecto: El monitoreo de documentos conlleva el seguimiento de los procesos de trámite documentario, hasta el registro y la comunicación de los documentos ingresantes, este proceso requiere de la actualización

constante de una base de datos de trámites en proceso y registro de cartas, ensayos, protocolos, seguros, etc.

- Medida requerida: Crear una base de datos de documentos en general del proyecto y una metodología de monitoreo de trámites.
- g) Bajo rendimiento del personal obrero debido a lesiones provocados por la falta de Equipos de protección personal o el uso de estos en mal estado (Guantes rotos, Zapatos rotos, etc.): Este aspecto resalta la importancia de tener un control de equipos a tiempo real, y la necesidad de administrar los requerimientos.
- Medida requerida: Controlar el stock de EPI a tiempo real, administrar los requerimientos de forma virtual.

Otros de los puntos mencionado por los entrevistados es la falta de capacitación del equipo del proyecto en general, especialmente del plantel técnico, en temas de gestión y liderazgo.

Problemática (b) – Gestión de las comunicaciones en Pymes

En la Tabla N° 7 se observa el grado de relevancia de cada línea citada, en una escala del (1) al (5) sobre la causa de retrasos en la ejecución de proyectos:

(1) No ocurría. (2) Muy poco frecuente. (3) Poco Frecuente (4) Frecuente. (5) Muy frecuente

Tabla N° 7 Respuesta promedio sobre gestión de comunicaciones empleadas en Pymes

| Descripción | Xm | Moda | Ds |
|---|-------|-------|-------|
| a. Problemas de requerimiento de información y colaboración | 3.400 | 4.000 | 1.008 |
| b. Lento flujo de información | 3.600 | 4.000 | 1.008 |
| c. El personal al mando (Ingenieros, Maestro, Jefe de Cuadrilla) utilizaban dispositivos tecnológicos con facilidad para la comunicación (Smarth Phones, Tablets, Computadoras, etc) | 3.000 | 4.000 | 1.414 |
| d. Existía un sistema de gestión establecido (Organigramas, Manual de roles y funciones, procesos estandarizados) | 2.800 | 3.000 | 0.949 |
| e. Se capacitaba al personal sobre la estandarización de procesos en gestión (Procedimientos estandarizados de comunicación, emisión de solicitudes de cambios, gestión de interesados, gestión de recursos, etc) | 2.600 | 3.000 | 1.089 |
| f. El sistema de gestión de la obra lo asumía y establecía el Ingeniero Residente | 4.000 | 4.000 | 0.961 |
| g. Se utilizaban Gadgets (Aplicativos) o plataformas virtuales (Google Drive, One Drive, Dropbox, Plan Grid, Bim 360, Final Cad Etc) para el Almacenamiento compartido de la información | 2.733 | 1.000 | 1.550 |

| Descripción | Xm | Moda | Ds |
|--|-------|-------|-------|
| h. Se utilizaban plataformas colaborativas para el flujo de información instantáneo y a tiempo real (Whatsapp, Trello, Google Task, Facebook Messenger, Etc) | 3.133 | 4.000 | 1.492 |
| i. Se tenía y actualizaba constantemente la base de datos de Proveedores, Directorio, Subcontratistas, etc. | 3.067 | 2.000 | 1.328 |

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 7 mediante las experiencias en colaboración de información de los entrevistados, se identifican los siguientes factores, que serán evaluadas para el diseño de la metodología y de la plataforma:

- Lento flujo de información, debido a que las incidencias eran notificadas por uno o un pequeño grupo de personas de forma telefónica, en algunos casos esta información era retrasada, por las distintas laborales o el exceso de información que tenía a cargo una persona lo que lo distrae y dificultaba compartir la información en menor tiempo.
- Base de datos inexistente, la información recolectada y desarrollada en los proyectos, se pérdida parcial o completamente, por una falta de recolección de datos, en la mayoría estos eran guardados en plataformas como Google Drive, Outlook vía mensaje electrónico, pero a cuentas personales, no existía un destinatario común que acopie todos estos archivos y luego los suministre al equipo del proyecto cuando sea necesario.
- Falta de colaboración de información en el área de procura, se acopiaban los datos de los proveedores de forma física, o mediante correo electrónico, en algunos casos mediante una hoja de Excel, pero estos eran propiedad del encargado, más no era compartido de forma pública, los datos y actualizaciones de logística eran privados a esta persona, lo cual genera procesos extras y en consecuencias demoras en satisfacer las necesidades de información de otras personas, que requieran estos datos.
- Exceso de información transmitida persona a persona, se comunicaban aspectos de importancia para muchos actores de forma personal vía Whatsapp, Gmail, Outlook, entre otras. Generando tiempos adicionales en el flujo de la información. En forma excepcional algunas necesidades de información eran compartidas grupalmente por medio de las redes antes mencionadas, pero no se satisfacían las necesidades debido a que los medios no cantaban con los formatos adecuados a la industria.

- Desconocimiento del potencial tecnológico, actualmente la mayoría de profesionales cuenta en su poder con Teléfonos inteligentes “Smartphone”, Tablet, laptops entre otros, por lo que el dispositivo no es una restricción o barrera para emplear tecnologías de información, más bien la barrera está en el conocimiento de uso de estos dispositivos.

Conocimientos del profesional

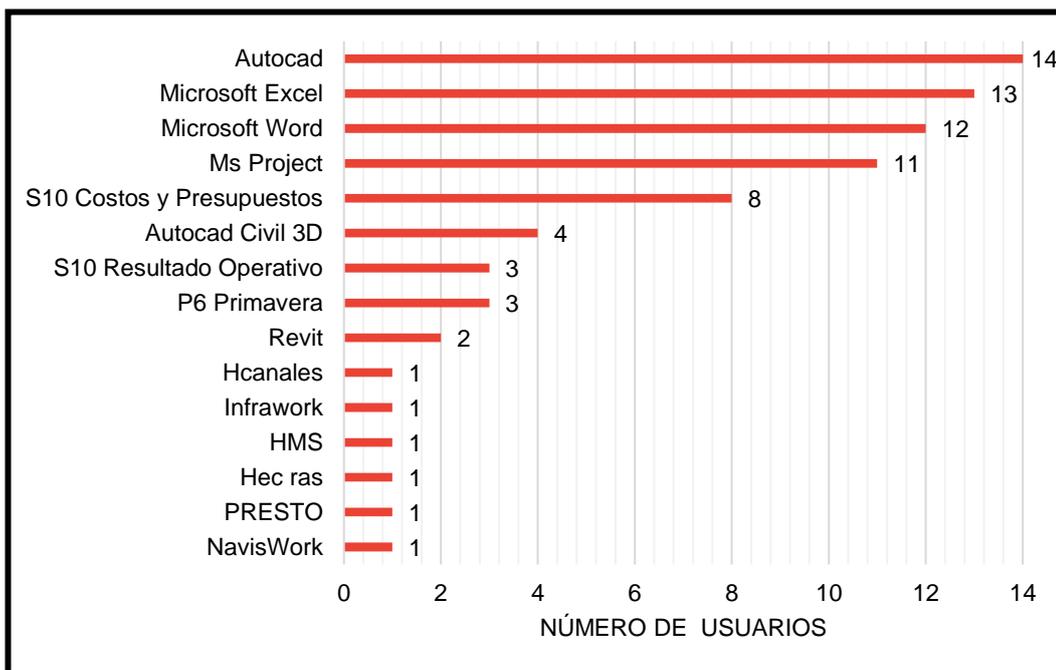


Figura N° 7 Software Empleados en la ejecución de Proyectos por Pymes

Fuente: Elaboración Propia

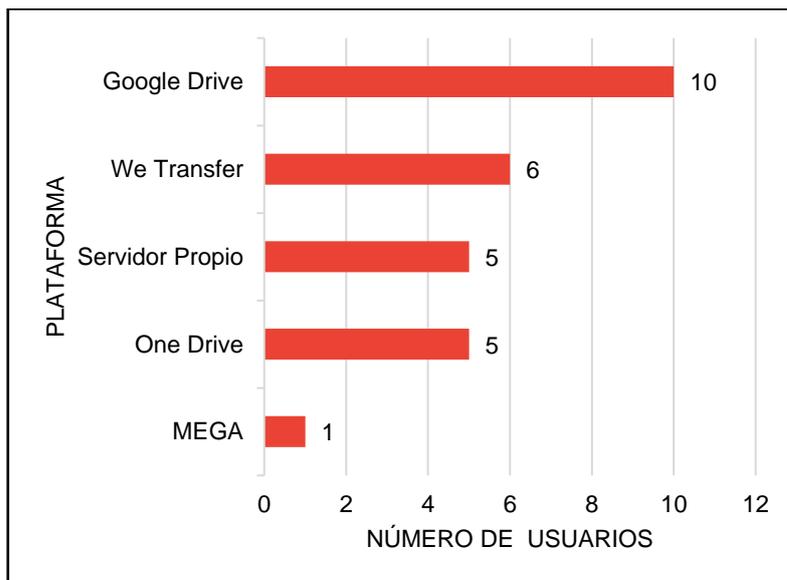


Figura N° 8 Plataformas utilizadas para la colaboración de información en Pymes

Fuente: Elaboración Propia

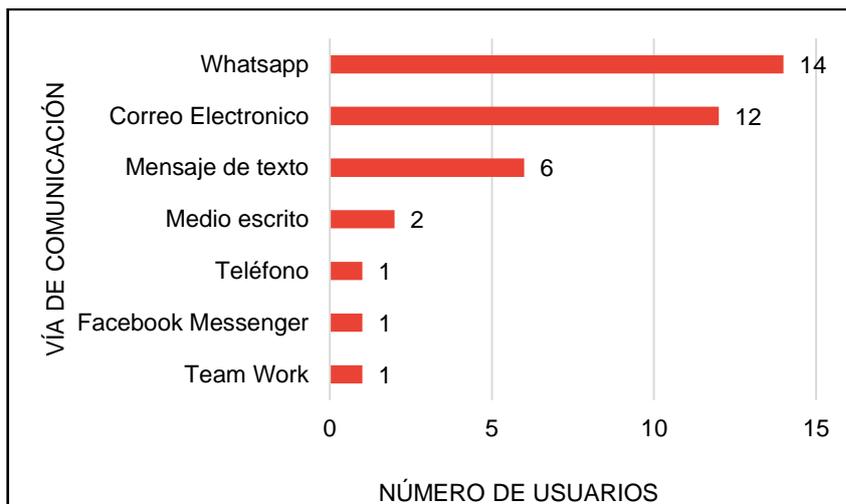


Figura N° 9 Vías de comunicación utilizadas para la comunicación en Pymes.

Fuente: Elaboración Propia

Se evaluó aspectos relevantes al empleo de tecnologías de información y nuevas tendencias tecnológicas (ver Figura N° 7, Figura N° 8 y Figura N° 9) para entender el grado de familiaridad que tienen los profesionales en las Pymes con estas nuevas tecnologías, del cual destaca el uso de “Whatsapp” como aplicativo concurrente por todos para la comunicación, por la simplicidad de uso y la utilidad de sus múltiples herramientas que a pesar de establecerse como una “red social”, actualmente es un herramienta aprovechada por muchos sectores y alineada a las necesidades de cada usuario, como es en el sector de la construcción.

Cruz (2011) concuerda en este aspecto a través de la implementación de este aplicativo en la ejecución de un (01) proyecto de construcción “A través de la TIC se permiten Informar: los avances de obra, trabajos en proceso, cambios de diseño, trabajos terminados, daños a los acabados para su reparación y/o cambio; quejas sobre seguridad, identificación de restricciones para su inmediato levantamiento e identificación de trabajos no realizados. Los mayores flujos de información agilizan actividades, agiliza compra de materiales urgentes en obra, evitan trabajos rehechos y hacen que los trabajos no paren, es decir los flujos de información influyen en los flujos de personas y materiales.”

Sin embargo, el fin de esta investigación es proponer una metodología en base al desarrollo de una TIC que cumpla esta simplicidad, utilidad y que sea de fácil adaptación, con la peculiaridad que este orientado a la colaboración de información de un proyecto de construcción y cuente con los formatos apropiados.

Propuesta

En la Tabla N° 8 se muestra la actitud favorable o desfavorable de las alternativas de solución propuestas en una escala del (1) al (5) donde:

- (1) Totalmente en desacuerdo. (2) En desacuerdo.
 (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. (4) De acuerdo. (5) Totalmente de Acuerdo.

Tabla N° 8 Respuesta sobre requisitos de un sistema de comunicación

| Descripción | Xm | Moda | Ds |
|---|-------|-------|-------|
| a. Desarrollar una metodología de gestión de comunicaciones | 4.467 | 5.000 | 0.640 |
| b. Emplear una plataforma virtual para almacenar y compartir información de forma colaborativa | 4.400 | 5.000 | 0.737 |
| c. Utilizar medios que permitan una comunicación a tiempo real | 4.533 | 5.000 | 0.640 |
| d. Fomentar la Colaboración del personal al mando (Ingenieros, Maestro de Obra, Líder de cuadrilla) | 4.800 | 5.000 | 0.414 |
| e. Formular estrategias para una comunicación eficiente (Clara y precisa) | 4.733 | 5.000 | 0.458 |
| f. Tener una base de datos actualizada constantemente de proveedores, subcontratistas, directorio. | 4.333 | 4.000 | 0.816 |
| g. Reportar y hacer seguimiento de los incidentes a tiempo real | 4.400 | 5.000 | 0.737 |

Fuente: Elaboración Propia

Los encuestados estuvieron de acuerdo en todas las propuestas citadas con una puntuación mayor a cuatro (>4) por lo que estos datos recolectados se utilizaran para el desarrollo del Producto mínimo viable, recordando el proceso de diseño del método Design Thinking “Empatía” y “Definición”.

Recomendaciones

Tabla N° 9 Recomendaciones generales de los entrevistados

| |
|---|
| III. RECOMENDACIONES |
| Comentarios y sugerencias sobre la problemática |
| 1. Reuniones semanales de coordinación de forma física. |
| 2. Se requiere invertir en la logística, y capacitar al personal técnico y/o administrativo constantemente. |
| 3. Crear un programa y sistema que integre al equipo ejecutor del proyecto |
| 4. Se recomienda que los trabajos se realicen en coordinación con el Ing. Supervisor y se cumpla la ejecución de acuerdo al expediente técnico. |

Fuente: Elaboración Propia

De la información recolectada por la encuesta y el fundamento teórico, en la Tabla N° 10 se resumen los requisitos de software, almacenamiento de datos y metodología para el desarrollo del “Prototipo”.

Tabla N° 10 Requisitos generales del prototipo

| Requisitos Generales | |
|-----------------------------|---|
| 1 | Software |
| 1.2 | Acceso a través de dispositivos móviles (celulares, tablets) |
| 1.3 | Gestión de archivos y posibilidad de acceso |
| 1.4 | Actualización a tiempo real |
| 1.5 | Practicidad de uso |
| 1.6 | Diseño web familiarizado a programas de Excel y Google drive |
| 1.7 | Seguridad de información |
| 1.8 | Posibilidad de trabajo en simultaneo |
| 2 | Almacenamiento de datos |
| 2.1 | Registro de datos tipo texto y direcciones URL |
| 2.2 | Acceso a archivos y documentos de distinto formato |
| 2.3 | Habilitado para la exportación de datos |
| 2.4 | Almacenamiento en la nube |
| 2.5 | Espacio de almacenamiento suficiente |
| 3 | Metodología |
| 3.1 | Facilidad de implementación |
| 3.2 | Procesos ágiles para la colaboración de información |
| 3.3 | Evitar sobrecargas laborales a los usuarios |
| 3.4 | Utilizar formatos y estructuras de gestión familiarizada a los usuarios |

Fuente: Elaboración Propia

Se resalta la importancia de la colaboración de los actores de los proyectos, a través de reuniones físicas o por medios virtuales, sin embargo, como parte de las recomendaciones, todos los entrevistados indicaron que las reuniones presenciales son necesarias, a pesar de la tecnología actual.

4.2 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES EN LA EJECUCIÓN DE UN PROYECTO CONTRATADO POR UNA PYME

4.2.1 Descripción del proyecto

En la Tabla N° 11 se presentan la información del proyecto observado y analizado en la investigación.

Tabla N° 11 Datos Generales del proyecto – Análisis de la gestión

| INFORMACION DEL PROYECTO | |
|--|--|
| 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO | |
| Obra | CREACION DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL DE LAS CALLES OLMOS, UNION, CALLE 2, CALLE 5, PASAJE S/N Y CALLE EUCALIPTO DE LA URB. CANTO BELLO, COMUNA 10, DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO-LIMA-LIMA |
| Adjudicación | LP N° 001-2017 - CS/MDSJL |
| Sistema de contrato | Precios Unitarios |
| Entidad Financiante | Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (100%) |
| Monto del valor referencial | S/. 2, 494,296.19 inc. IGV |
| Monto contratado | S/. 2, 244,866.58 inc. IGV |
| Fecha de contrato | 05/06/2017 |
| Plazo de ejecución | 90 días Calendarios |
| Entrega de terreno | 06/07/2017 |
| Inicio plazo de obra | 07/07/2017 |
| Termino de obra | 04/10/2017 |
| Encargo de ejecución de obra: | |
| - Entidad en cargante | MUNICIPALIDAD DE SAN JUAN DE LURIGANCHO |
| - Entidad encargada de ejecución | CONSORCIO SANTA CRUZ |
| Ing. Residente | |
| - Nombre y Apellido | ----- |
| - Colegiatura | ----- |
| Ing. Supervisor | |
| - Nombre y Apellido | ----- |
| - Colegiatura | ----- |
| Situación actual de la obra | Concluido |
| 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO: | |
| La Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho ha priorizado la ejecución de este proyecto para brindar un acceso adecuado a la Urb. Canto Bello, en las calles internas de la urbanización. Asfaltando las vías para mejorar la transitabilidad y accesibilidad vehicular y peatonal a sus viviendas. | |

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2 Organigrama

En la Figura N° 10 Organigrama del Proyecto se presentan la información del proyecto observado y analizado en la investigación.

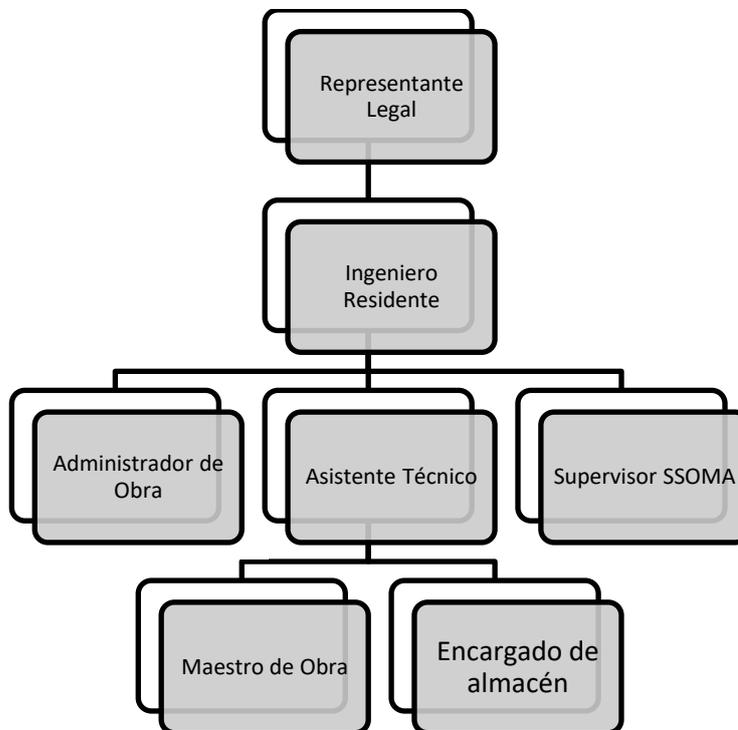


Figura N° 10 Organigrama del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3 Roles y funciones

En la Tabla N° 12, Tabla N° 13, Tabla N° 14, Tabla N° 15, Tabla N° 16 y Tabla N° 17 se muestran los Roles y Funciones del equipo del proyecto en fin de identificar las necesidades específicas de los usuarios finales, y la participación que obtendrá como usuario de la plataforma virtual.

Ingeniero residente

Tabla N° 12 Roles y funciones del Ingeniero Residente

| ROLES Y FUNCIONES | |
|---|---|
| 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO | |
| Nombre del Puesto: | Ingeniero Residente. |
| Grupo perteneciente: | Plantel técnico. |
| Reporta a: | Representante legal: Jorge Enrique Bazan Maguiña (Contratista). |
| Supervisa a : | Todo el equipo del proyecto. |
| 2. OBJETIVO DEL CARGO | |
| Dirigir al equipo del proyecto en campo, velar por los intereses del contratista y la calidad del proyecto. | |

| | | | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------|--------------|--|--|
| 3. FUNCIONES DEL PUESTO | | | | | |
| 1. Tomar decisiones respecto a las consultas técnicas que se generan en campo. | | | | | |
| 2. Aprobar los trabajos culminados, y entregarlo ante la supervisión. | | | | | |
| 3. Aprobar la planificación semanal, y los cambios de programación en la obra. | | | | | |
| 4. Notificar los acontecimientos del proyecto en el Cuaderno de obra. | | | | | |
| 5. Sustentar ante el contratista el avance de la obra. | | | | | |
| 6. Velar por el cumplimiento de las normas involucradas (LCCE, SSOMA, RCC, NORMAS TECNICAS). | | | | | |
| 7. Organiza al equipo del proyecto, debido al inexistente sistema de gestión propio de la empresa. | | | | | |
| 8. Establece las funciones de los Asistentes. | | | | | |
| 9. Dirige los procesos constructivos e implementa otros nuevos para la empresa. | | | | | |
| 10. Aumentar o reducir el personal de la obra. | | | | | |
| 4. COORDINACIONES PRINCIPALES | | | | | |
| 4.1 Coordinaciones internas: | | | | | |
| Contratista, Especialistas, Maestro de Obra, Subcontratistas. | | | | | |
| 4.2 Coordinaciones externas: | | | | | |
| Instituciones públicas (Gobierno Regional, Local, Ministerios) y privadas (Empresa administradora de servicios y proveedores). | | | | | |
| 5. FORMACIÓN ACADÉMICA | | | | | |
| A. FORMACIÓN ACADEMICA | | B. GRADO ACADEMICO | | C. EXPERIENCIA O ESTUDIO REQUERIDO | |
| | Técnica básica (1 a 2 años) | | Egresado (a) | 5 AÑOS DE EXPERIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE PISTAS Y VEREDAS COMO RESIDENTE O INGENIERO ASISTENTE | |
| | Técnica Superior (3 a 4 años) | | Bachiller | | |
| x | Universitaria | | Título | | |
| | Formación academia completa | COLEGIATURA | | | |
| SI | NO | SI | NO | | |
| 6. CONOCIMIENTOS | | | | | |
| 6.1 Conocimientos informáticos | | | | | |
| Microsoft office, AutoCAD. | | | | | |
| 6.2 Cursos de especialización | | | | | |
| Gestión Pública, Residencia de Obras, Ley de Contrataciones del Estado. | | | | | |
| 7. EXPERIENCIA LABORAL | | | | | |
| Edificaciones, Carreteras, Obras de arte, Reservorios, Habilitaciones Urbanas. | | | | | |
| 8. COMPETENCIAS PERSONALES | | | | | |
| Liderazgo, Responsabilidad, trabajo en equipo. | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Administrador de obra

Tabla N° 13 Roles y Funciones del Administrador de Obra

| ROLES Y FUNCIONES | | | | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|---|--|
| 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO | | | | | |
| Nombre del Puesto: | | Administrador de Obra. | | | |
| Grupo perteneciente: | | Plantel técnico. | | | |
| Reporta a: | | Contratista, Ingeniero Residente. | | | |
| Supervisa a : | | Encargado de Almacén. | | | |
| 2. OBJETIVO DEL CARGO | | | | | |
| Administrar el capital del contratista en el proyecto, aprobar y solicitar inversión de capital. Suministrar los recursos al equipo del proyecto (Mano de obra, Materiales, Equipos, Maquinaria, etc.) | | | | | |
| 3. FUNCIONES DEL PUESTO | | | | | |
| 1. Dispone de la inversión económica del contratista. | | | | | |
| 2. Cotizar precios en el mercado. | | | | | |
| 3. Realizar la adquisición de materiales. | | | | | |
| 4. Contratar y solicitar mano de obra. | | | | | |
| 5. Distribuir la inversión económica del contratista. | | | | | |
| 6. Sustentar los ingresos y egresos de la obra. | | | | | |
| 8. Coordinar con los proveedores la compra y venta de materiales, servicios , equipos , etc. | | | | | |
| 4. COORDINACIONES PRINCIPALES | | | | | |
| 4.1 Coordinaciones internas: | | | | | |
| Contratista, encargado de almacén, plantel técnico en general. | | | | | |
| 4.2 Coordinaciones externas: | | | | | |
| Proveedores y empresas administradoras de servicios. (Enel, Sedapal, etc.). | | | | | |
| 5. FORMACIÓN ACADÉMICA. | | | | | |
| A. FORMACIÓN ACADEMICA | | B. GRADO ACADEMICO | | C. EXPERIENCIA O ESTUDIO REQUERIDO | |
| | Técnica básica (1 a 2 años) | | Egresado (a) | | |
| X | Técnica Superior (3 a 4 años) | | Bachiller | | |
| | Universitaria | | Titulo | | |
| Formación academia completa | | COLEGIATURA | | | |
| SI | NO | SI | NO | | |
| 6. CONOCIMIENTOS | | | | | |
| 6.1 Conocimientos informáticos | | | | | |
| Microsoft office. | | | | | |
| 6.2 Cursos de especialización | | | | | |
| -- | | | | | |
| 7. EXPERIENCIA LABORAL | | | | | |
| -- | | | | | |
| 8. COMPETENCIAS PERSONALES | | | | | |
| Responsabilidad, trabajo en equipo | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Supervisor de Seguridad Salud Ocupacional y Manejo Ambiental.

Tabla N° 14 Roles y Funciones del Supervisor SSOMA

| ROLES Y FUNCIONES | | | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------|--------------|---|--|
| 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO | | | | | |
| Nombre del Puesto: | | Supervisor SSOMA. | | | |
| Grupo perteneciente: | | Plantel técnico. | | | |
| Reporta a: | | Ingeniero Residente. | | | |
| Supervisa a : | | Cuadrillas en general. | | | |
| 2. OBJETIVO DEL CARGO | | | | | |
| Velar por la salud de los trabajadores dentro del horario y el área de trabajo y monitorear el manejo de residuos. | | | | | |
| 3. FUNCIONES DEL PUESTO | | | | | |
| 1. Solicitar los EPP para las actividades. | | | | | |
| 2. Aprobar el inicio de los trabajos y paralizarlos en caso de peligro y riesgo inminente según el ATS. | | | | | |
| 3. Programar e inducir las charlas de seguridad. | | | | | |
| 4. Monitorear los trabajos en ejecución. | | | | | |
| 5. Elaborar un informe mensual de seguridad. | | | | | |
| 6. Solicitar los seguros SCTR. | | | | | |
| 4. COORDINACIONES PRINCIPALES | | | | | |
| 4.1 Coordinaciones internas: | | | | | |
| Ingeniero Residente, Administrador de Obra, Especialistas, Cuadrillas en General. | | | | | |
| 4.2 Coordinaciones externas: | | | | | |
| Sunafil, Defensa Civil. | | | | | |
| 5. FORMACIÓN ACADÉMICA. | | | | | |
| A. FORMACIÓN ACADEMICA | | B. GRADO ACADEMICO | | C. EXPERIENCIA O ESTUDIO REQUERIDO | |
| | Técnica básica (1 a 2 años) | X | Egresado (a) | 2 AÑOS DE EXPERIENCIA COMO MONITOR O JEFE DE SUPERVISION SSOMA EN PROYECTOS SIMILARES | |
| x | Técnica Superior (3 a 4 años) | | Bachiller | | |
| | Universitaria | | Titulo | | |
| Formación academia completa | | COLEGIATURA | | | |
| SI | NO | SI | NO | | |
| 6. CONOCIMIENTOS | | | | | |
| 6.1 Conocimientos informáticos | | | | | |
| Microsoft office. | | | | | |
| 6.2 Cursos de especialización | | | | | |
| Seguridad y Salud ocupacional. | | | | | |
| 7. EXPERIENCIA LABORAL | | | | | |
| Edificaciones, Carreteras. | | | | | |
| 8. COMPETENCIAS PERSONALES | | | | | |
| Liderazgo, Responsabilidad, Trabajo en equipo. | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Asistente (1)

Tabla N° 15 Roles y Funciones del Asistente 1

| ROLES Y FUNCIONES | |
|---|-----------------------|
| 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO | |
| Nombre del Puesto: | Asistente Técnico 1. |
| Grupo perteneciente: | Plantel técnico |
| Reporta a: | Ingeniero Residente |
| Supervisa a : | Maestro de Obra |
| | Cuadrillas en general |
| 2. OBJETIVO DEL CARGO | |
| Brindar apoyo en la ejecución de actividades diarias, distribuir y aclarar los detalles constructivos al maestro y a las cuadrillas en general, elaboración de reportes semanales de costos, planilla de personal, movimiento de tierras, elaboración de cotizaciones. | |
| 3. FUNCIONES DEL PUESTO | |
| 1. Distribuir los detalles constructivos expuestos en los planos el expediente técnico al Maestro de obra y/o jefe de cuadrilla. | |
| 2. Resolver las dudas constructivas que se generen en campo (Niveles, detalles constructivos, detalles arquitectónicos descritos en el expediente)- | |
| 3. Coordinar con el Encargado de Almacén, el requisito y llegadas de materiales para generar un nuevo requisito, y coordinar con los proveedores. | |
| 4. Supervisar los trabajos de campo, y notificarlos al Ingeniero Residente para la próxima entrega a Supervisión- | |
| 5. Desarrollo de Protocolos de calidad- | |
| 6. Supervisión y control permanente de los niveles y el replanteo del proyecto. | |
| 7. Apoyo en la elaboración del informe de valorización de metrados. | |
| 8. Elaboración de la planilla de metrados mensuales. | |
| 9. Elaboración de metrados para el requerimiento de material. | |
| 10. Emitir Órdenes de compra al Administrador. | |
| 11. Compatibilizar los Planos de las distintas especialidades | |
| 12. Apoyar en la elaboración de consultas técnicas al Proyectista. | |
| 13. Apoyar en el requerimiento de ensayos pertinentes para el control de calidad de acuerdo a las especificaciones técnicas del expediente y a las normativas referencias. | |
| 14. Verificar los materiales que ingresan a obra, para lo cual en primera instancia existe una muestra aceptada por el Ingeniero Residente y Supervisor de la obra, evaluada en laboratorio o en campo. (Aditivos, EPP, Señales de Seguridad, Tubos, Fierros, Accesorios, Equipos, etc.). | |
| 15. Verificar el concreto y los agregados que ingresan a obra, para lo cual en primera instancia existe una muestra aceptada por el Ingeniero Residente y Supervisor de la obra, evaluada en laboratorio o en campo. | |
| 16. Apoyo en la planificación de actividades diarias. | |
| 17. Apoyo en la programación y reprogramación de la ejecución del proyecto. | |
| 18. Solicitar los documentos a la oficina de la empresa complementarios a la valorización mensual, requeridos por la entidad (Ensayos, SCTR, APORTES, Cartas Fianzas, Planillas de pago). | |

| | | | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------|--------------|---|--|
| 4. COORDINACIONES PRINCIPALES | | | | | |
| 4.1 Coordinaciones internas: | | | | | |
| Ingeniero Residente, Contratista, Especialistas. | | | | | |
| 4.2 Coordinaciones externas: | | | | | |
| Proveedores y empresas administradoras de servicios. (Enel, Sedapal, etc.) | | | | | |
| 5. FORMACIÓN ACADÉMICA. | | | | | |
| A. FORMACIÓN ACADEMICA | | B. GRADO ACADEMICO | | C. EXPERIENCIA O ESTUDIO REQUERIDO | |
| | Técnica básica (1 a 2 años) | X | Egresado (a) | Egresado de Ingeniería civil | |
| | Técnica Superior (3 a 4 años) | | Bachiller | | |
| X | Universitaria | | Titulo | | |
| Formación academia completa | | COLEGIATURA | | | |
| SI | NO | SI | NO | | |
| 6. CONOCIMIENTOS | | | | | |
| 6.1 Conocimientos informáticos | | | | | |
| Microsoft office, S10, MS Project, AutoCAD. | | | | | |
| 6.2 Cursos de especialización | | | | | |
| -- | | | | | |
| 7. EXPERIENCIA LABORAL | | | | | |
| -- | | | | | |
| 8. COMPETENCIAS PERSONALES | | | | | |
| Liderazgo, Responsabilidad, Pensamiento conceptual, Pro actividad, trabajo en equipo. | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Asistente (2)

Tabla N° 16 Roles y Funciones del Asistente 2

| ROLES Y FUNCIONES | |
|---|-----------------------|
| 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO | |
| Nombre del Puesto: | Asistente Técnico 2. |
| Grupo perteneciente: | Plantel técnico |
| Reporta a: | Ingeniero Residente |
| Supervisa a : | Maestro de Obra |
| | Cuadrillas en general |
| 2. OBJETIVO DEL CARGO | |
| Brindar apoyo en la ejecución de actividades diarias, distribuir y aclarar los detalles constructivos al maestro y a las cuadrillas en general, dirigir bajo el mando del Ingeniero Residente el movimiento de tierras, supervisar y coordinar con el encargado de almacén. | |
| 3. FUNCIONES DEL PUESTO | |
| 1. Distribuir los detalles constructivos expuestos en los planos el expediente técnico al Maestro de obra y/o jefe de cuadrilla. | |
| 2. Resolver las dudas que se generen en campo (Niveles, detalles constructivos, detalles arquitectónicos especificados en el expediente técnico). | |
| 3. Coordinar con el Encargado de Almacén, el requisito y llegadas de materiales para generar un nuevo requisito, y coordinar con los proveedores. | |

| 3. FUNCIONES DEL PUESTO | | | | | |
|--|-------------------------------|--------------------|--------------|------------------------------------|--|
| 4. Supervisar los trabajos de campo, y notificarlos al Ingeniero Residente para la próxima entrega a Supervisión respecto a las partidas de movimiento de tierras. | | | | | |
| 5. Llevar el control de los vales y guías de Ingreso y salida de materiales (Eliminación, afirmado) | | | | | |
| 6. Supervisión y control permanente de los niveles y el replanteo del proyecto. | | | | | |
| 7. Apoyo en la elaboración del informe de valorización. | | | | | |
| 8. Elaboración de la planilla de metrados mensuales. | | | | | |
| 9. Elaboración de metrados para el requerimiento de material (Afirmado en pistas y veredas, Áreas Verdes). | | | | | |
| 10. Compatibilizar los Planos de las distintas especialidades. | | | | | |
| 11. Verificar las guías de los materiales que ingresan a Obra. | | | | | |
| 12. Cubicar el ingreso de agregados por parte de los proveedores. | | | | | |
| 13. Apoyo en las planificaciones de actividades diarias. | | | | | |
| 14. Apoyo en la programación y reprogramación de la ejecución del proyecto. | | | | | |
| 15. Monitoreo y control de los documentos con la Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho. | | | | | |
| 4. COORDINACIONES PRINCIPALES | | | | | |
| 4.1 Coordinaciones internas: | | | | | |
| Ingeniero Residente, Especialistas. | | | | | |
| 4.2 Coordinaciones externas: | | | | | |
| Instituciones públicas (Gobierno Regional, Local, Ministerios) y privadas (Empresa administradora de servicios y proveedores). | | | | | |
| 5. FORMACIÓN ACADÉMICA. | | | | | |
| A. FORMACIÓN ACADEMICA | | B. GRADO ACADEMICO | | C. EXPERIENCIA O ESTUDIO REQUERIDO | |
| | Técnica básica (1 a 2 años) | | Egresado (a) | Egresado de Ingeniería Civil | |
| | Técnica Superior (3 a 4 años) | | Bachiller | | |
| X | Universitaria | | Título | | |
| Formación academia completa | | COLEGIATURA | | | |
| SI | NO | SI | NO | | |
| 6. CONOCIMIENTOS | | | | | |
| 6.1 Conocimientos informáticos | | | | | |
| Microsoft office, S10, MS Project, AutoCAD. | | | | | |
| 6.2 Cursos de especialización | | | | | |
| | | | | | |
| 7. EXPERIENCIA LABORAL | | | | | |
| Pavimentos Urbanos (6 meses). | | | | | |
| 8. COMPETENCIAS PERSONALES | | | | | |
| Liderazgo, Responsabilidad, Pensamiento conceptual, Pro actividad, trabajo en equipo. | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Encargado de almacén

Tabla N° 17 Roles y Funciones del Encargado de Almacén

| ROLES Y FUNCIONES | | | | | |
|---|-------------------------------|--|--------------|---|--|
| 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO | | | | | |
| Nombre del Puesto: | | Encargado de Almacén . | | | |
| Grupo perteneciente: | | Equipo del proyecto. | | | |
| Reporta a: | | Ingeniero Asistente, Ingeniero Residente, Administrador de Obra. | | | |
| Supervisa a: | | | | | |
| 2. OBJETIVO DEL CARGO | | | | | |
| Controlar y suministrar los equipos y materiales al equipo del proyecto. | | | | | |
| 3. FUNCIONES DEL PUESTO | | | | | |
| 1. Distribuir los materiales del proyecto. | | | | | |
| 2. Controlar el ingreso de salidas y materiales diariamente. | | | | | |
| 3. Reporta la salida de materiales y el stock, diariamente. | | | | | |
| 4. Identificar y distinguir los equipos y herramientas. | | | | | |
| 5. Reportar los equipos malogras y las herramientas obsoletas, pérdidas o destruidas. | | | | | |
| 6. Registrar el Ingreso de trabajadores. | | | | | |
| 4. COORDINACIONES PRINCIPALES | | | | | |
| 4.1 Coordinaciones internas: | | | | | |
| Ingeniero Asistente 1, Ingeniero Asistente 2, Maestro de Obra, Cuadrillas en General. | | | | | |
| 4.2 Coordinaciones externas: | | | | | |
| | | | | | |
| 5. Formación académica. | | | | | |
| A. FORMACIÓN ACADEMICA | | B. GRADO ACADEMICO | | C. EXPERIENCIA O ESTUDIO REQUERIDO | |
| x | Técnica básica (1 a 2 años) | | Egresado (a) | | |
| | Técnica Superior (3 a 4 años) | | Bachiller | | |
| | Universitaria | | Título | | |
| Formación academia completa | | COLEGIATURA | | | |
| SI | NO | SI | NO | | |
| 6. CONOCIMIENTOS | | | | | |
| 6.1 Conocimientos informáticos | | | | | |
| Microsoft Excel. | | | | | |
| 6.2 Cursos de especialización | | | | | |
| | | | | | |
| 7. EXPERIENCIA LABORAL | | | | | |
| | | | | | |
| 8. COMPETENCIAS PERSONALES | | | | | |
| Responsabilidad, Honradez. | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4 Mapa de comunicaciones

En la Figura N° 11, Figura N° 12, Figura N° 13, Figura N° 14, Figura N° 15 y Figura N° 16 , se muestra el ciclo de comunicación del proyecto en las distintas áreas mediante un mapa de procesos.

Calidad

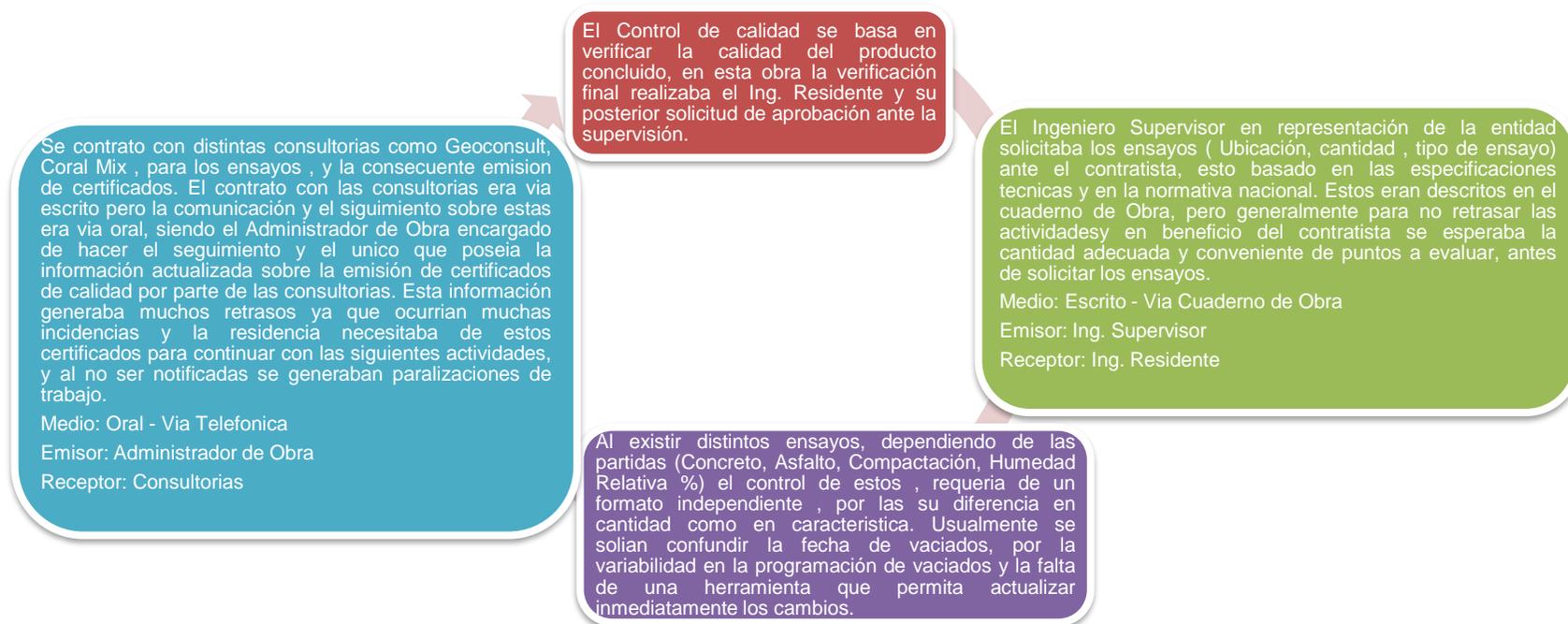


Figura N° 11 Mapa de comunicación del control de calidad

Fuente: Elaboración propia

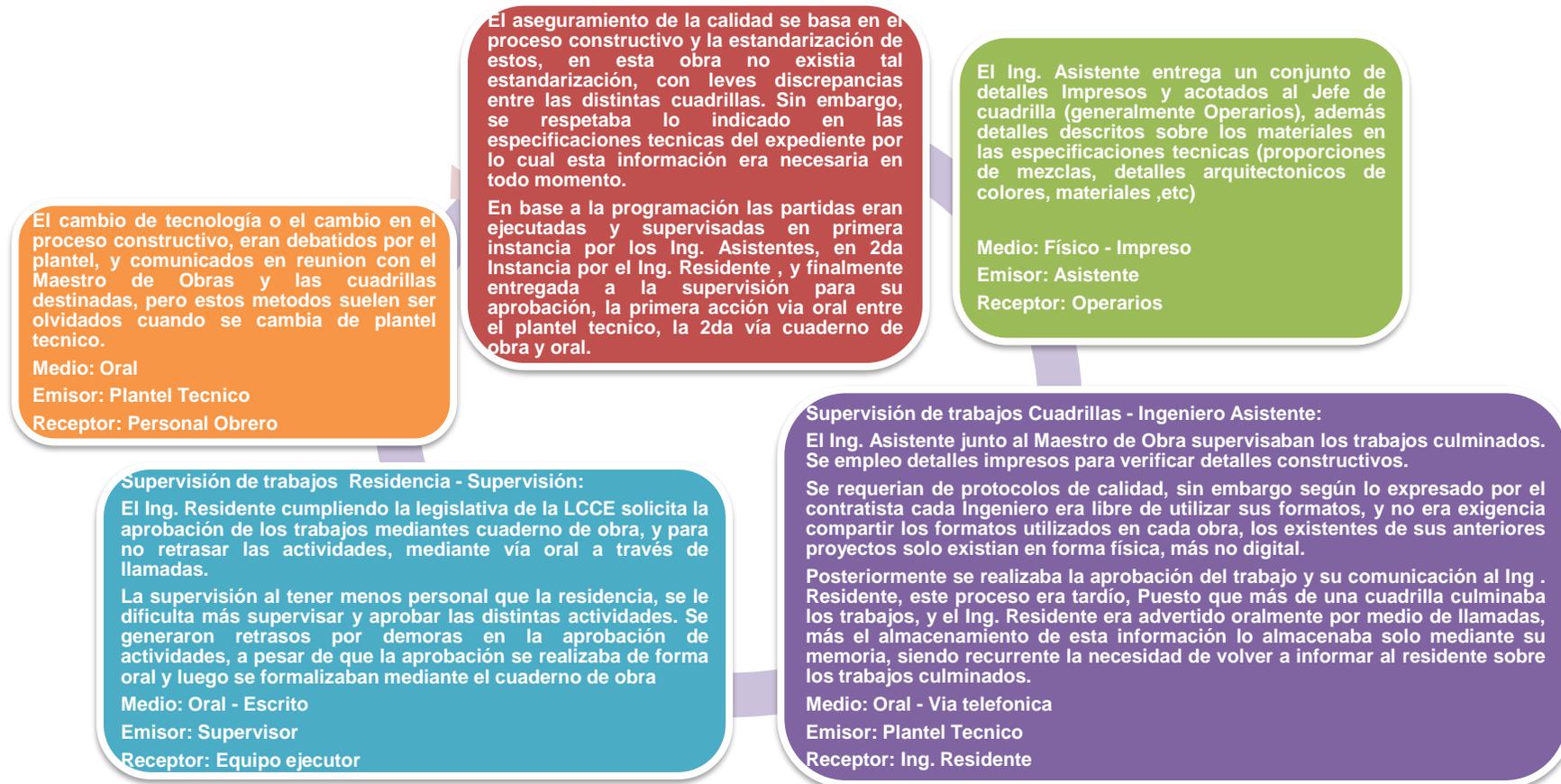


Figura N° 12 Mapa de comunicaciones del Aseguramiento de la calidad del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Seguridad, Salud Ocupacional y Manejo Ambiental



Figura N° 13 Mapa de comunicaciones del área de SSOMA

Fuente: Elaboración propia

Marco legal - contractual



Figura N° 14 Mapa de comunicaciones Marco legal – contractual

Fuente: Elaboración propia

Costos



Figura N° 15 Mapa de comunicaciones de los costos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Planificación



Figura N° 16 Mapa de comunicaciones de la planificación del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Flujo de comunicaciones del proyecto

Para entender mejor el proceso de comunicación, se presenta el flujo de comunicación en la Figura N° 17, antecedente a la matriz de comunicaciones del proyecto.

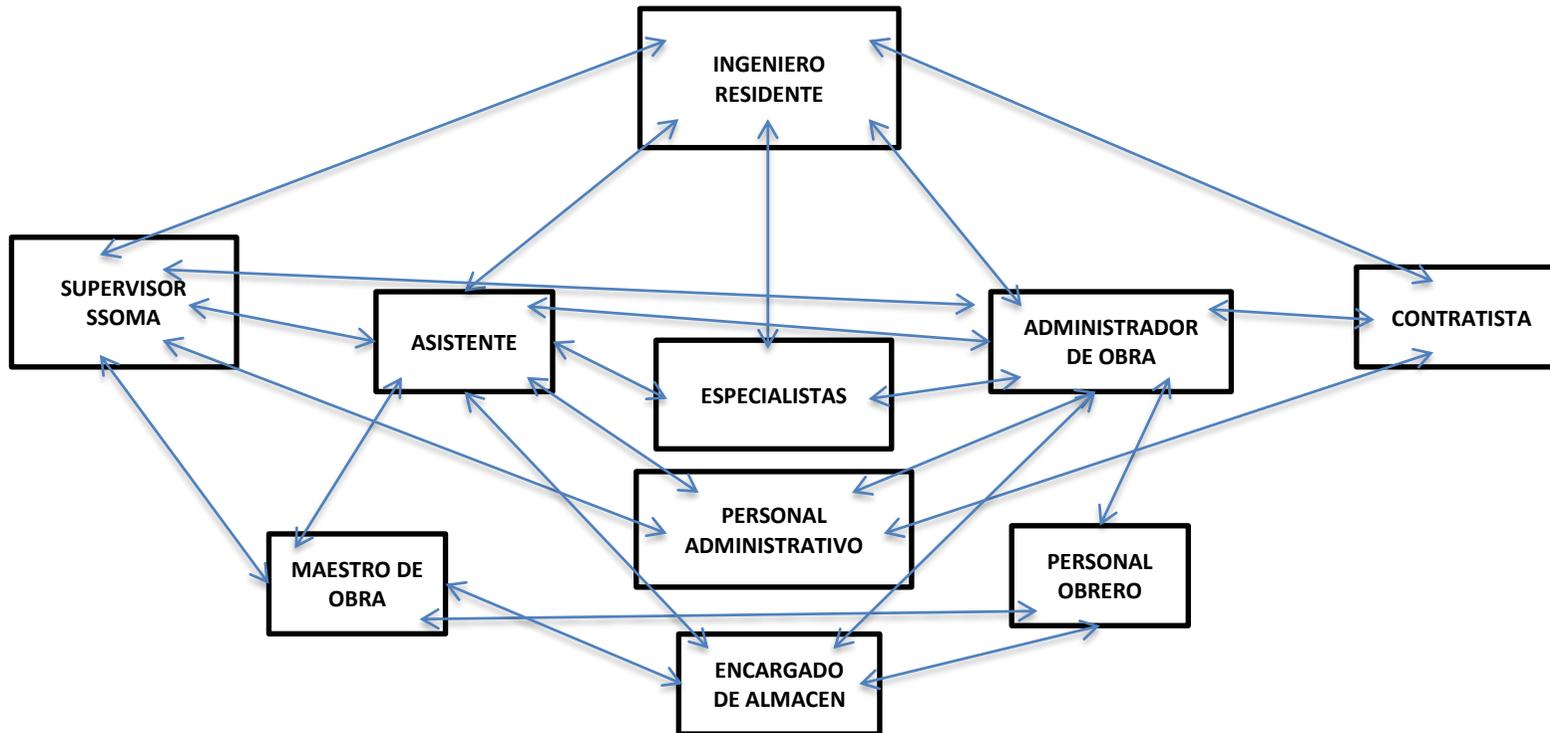


Figura N° 17 Flujo de información del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Matriz de comunicaciones

En la Tabla N° 18 como parte de la observación del caso práctico se muestra la matriz de comunicaciones del proyecto.

Tabla N° 18 Matriz de comunicaciones

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|--------|--------------------------|-----------------|-----------------------|--|---|---------|---------|---|---|
| | | | | | | INTERNA | EXTERNA | | |
| COSTOS | Necesidades de compra | Plantel técnico | Administrador de obra | Lista de materiales y cantidades | Entrega física impresa. | X | | Registro en Excel e impreso. | En toda la ejecución del proyecto, muy frecuente. |
| | Proformas | Proveedores | Administrador de obra | Presupuestos enviados de acuerdo a las órdenes de compra | Folletos, vía telefónica, correo electrónico | | X | Se archiva la documentación física, y se reenvía al contratista mediante correo electrónico | En toda la ejecución del proyecto, muy frecuente. |
| | Requerimiento de capital | Administrador | Contratista | Presupuesto sustentado (planilla de trabajadores, maquinaria, agregados, materiales) | Resumen enviado vía WhatsApp y el requerimiento en totalidad vía correo electrónico | X | | Mediante una hoja de cálculo en Excel | Semanalmente |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|---------------|--------------------------|----------------|-----------------------|---|--|------------------------|---|--|---|
| COSTOS | Ingresos | Administrador | Contratista | Registrar los pagos al contratista emitidos por la entidad (valorizaciones, adelantos) y el avance de obra. | Correo electrónico | X | | Mediante una hoja de cálculo en Excel | Mensualmente o cuando se solicite una auditoria |
| | Egresos | Administrador | Contratista | Registrar los egresos de la obra (insumos, personal, servicios, subcontratas, etc.). | Correo electrónico | X | | Mediante una hoja de cálculo en Excel | Mensualmente o cuando se solicite una auditoria |
| | Valorizaciones mensuales | Ing. Residente | Supervisor | Calculo económico del avance mensual de obra, incluyendo el pago de los adelantos solicitados | Físico, impreso y visado | | X | Mediante un archivo Excel, y cargo del documento | Mensualmente |
| | Mantenimiento de equipos | Almacén | Administrador de obra | Lista de equipos que requieren mantenimiento o defunción, vía WhatsApp o lista fotocopiada del cuaderno de almacén. | Copia de la lista manuscrita realizada por el encargado de almacén | X | | Manuscrito realizado en el cuaderno de almacén | Semanalmente |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|--------|--|----------------------------|-------------------------|--|--|------------------------|--|---|---------------------|
| COSTOS | Planillas semanales de pago | Ing. Asistente | Contratista | Cálculo del abono total a cada trabajador por su jornada laboral, de acuerdo a sus horas de trabajos y el régimen laboral. | Correo electrónico, mediante asunto: planilla sx (fecha)- obra x - ubicación. Registro vía formato Excel | X | | Cálculo y registro mediante hoja de cálculo en Excel: planila.xls | Semanalmente |
| | Órdenes de pago en alquiler de maquinarias, subcontratos | Administrador | Contratista | Cálculo del abono total a cada subcontratista, operador, de acuerdo a sus horas de trabajos y/o metrado ejecutado. | Correo electrónico, mediante asunto: maquinas sx (fecha)- obra x - ubicación. Registro vía formato Excel | X | | Cálculo y registro mediante hoja de cálculo en Excel: movimiento de tierras.xls | Semanalmente |
| | Pago mensual al personal técnico vía recibo por honorarios | Cada persona independiente | Contadora de la empresa | Emisión electrónica de RR.HH. | Correo electrónico al correo del contratista y con copia a la contadora | X | | Pago bancarizado | Semanalmente |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|----------------------------------|--|-----------------------|---|--|--|------------------------|--|---|---|
| COSTOS | Solicitud de materiales en grandes proporciones (concreto, asfalto, acero, madera) | Administrador de obra | Proveedores | Solicitud de proforma y viabilidad de entrega de material a la fecha pactada | Correo electrónico con los datos de la empresa | X | | Monto bancarizado | Según lo programado |
| MARCO LEGAL - CONTRACTUAL | Requisitos legales y otros requisitos | Ingeniero residente | Contratista y plantel técnico | Re direccionar las obligaciones y derechos de los profesionales y el contratista basado en la LCCE | Correo electrónico / impreso | X | | Copia del contrato | Revisión por la dirección / cada inicio de obra |
| | Aspectos e impactos legales significativos | Contratista | A todos los procesos involucrados, y el plantel técnico | Alerta de obligaciones contractuales, pactos con la entidad y solicitudes de adendas | Mensajes vía WhatsApp, correo electrónico, llamadas. | X | | Almacenamiento interno de la mensajería instantánea | Cada que lo requiere el contratista |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|---|---|--|
| MARCO LEGAL - CONTRACTUAL | Solicitudes e informes con la entidad | Ingeniero residente | Entidad (al área que corresponda) | Emitir y respetar el proceso administrativo del ingreso de informes y solicitudes de acuerdo al Túpac de la entidad y respetando los plazos de la LCCE | Mediante carta a la entidad | | X | Copia de seguridad del archivo Word redactado y copia física del documento ingresado y visado | Según los incidentes en la obra |
| | Contratos con proveedores | Administrador de obra | Proveedores | Descripción de los materiales a entregar, cantidad, especificaciones técnicas y demás complementos que conllevan un contrato o una adquisición. | Mediante documento impreso y firmado | | X | Copia física del contrato, y almacenamiento del archivo Word | Siempre que se incluya a un nuevo promovedor |
| | Subcontratas | Contratista | Subcontratistas | Descripción del fin, cláusulas, beneficios y obligaciones del acuerdo | Mediante documento impreso y firmado | | X | Copia física del contrato, y almacenamiento del archivo Word | Siempre que se incluya a un nuevo subcontratista |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------|----------------|---|---|------------------------|---|--|--|
| MARCO LEGAL - CONTRACTUAL | Carta fianza y fiel cumplimiento | Contratista | Entidad | Pago y actualización de las fianzas que garanticen el cumplimiento o la ejecución de penalidades al contratista, el pago al contratista será congelado en ausencia de esta. | Carta emitida por la entidad financiera que garantiza al contratista (bancos) | | X | Cargo - carta original. Copia física y saneado del mismo. | Según los plazos de vigencia |
| | Adelantos (materiales, directo) | Entidad | Contratista | Monto económico solicitado por el contratista, establecido en el contrato de obra en base a los artículos de la LCCE | Solicitud emitida a la entidad | | X | Cargo - copia física y escaneado de la solicitud original del mismo. | Después de la firma del contrato y antes del inicio de obra |
| | Requisitos de la liquidación de obra | Supervisor | Ing. Residente | Cálculo del pago o deductivo final acompañado de documentación que sustenta el cumplimiento de lo contratado | Documentación impresa y visada por ambos profesionales | | X | Cargo - copia física y escaneado de la solicitud original del mismo. | Según el plazo establecido en la LCCE, de acuerdo a la fecha de recepción de obra. |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---|---|---------|---------|-------------------------------|--|
| | | | | | | INTERNA | EXTERNA | | |
| MARCO LEGAL - CONTRACTUAL | Adicionales | Ingeniero residente | Supervisor | Mediciones del metrado real ejecutado de cada partida o de las nuevas partidas existentes por sustentadas técnicamente. | Metrado ejecutado por ambas partes | | X | Planilla de metrados | Fin de cada partida o cuando el supervisor o residente lo requiera |
| | Deductivos | Ingeniero residente | Entidad | Mediciones del metrado real ejecutado de cada partida o de las partidas no ejecutadas sustentadas técnicamente. | Metrado ejecutado por ambas partes | | X | Planilla de metrados | Fin de cada partida o cuando el supervisor o residente lo requiera |
| PLANIFICACIÓN | Planificaciones semanales | Ingeniero residente | Plantel técnico | Actividades y metas a cumplir durante la semana, especificando las partidas y el sector. | Reunión presencial, descripción de metas y encargados en la oficina de obra | X | | Cronograma en Excel | Semanalmente |
| | Metrados de avance | Ingeniero asistente | Ingeniero residente | Metrado ejecutado en cada partida y sector | Planilla de metrados impresa | X | | Planilla de metrados en Excel | Semanalmente |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|---------------|------------------------------------|---------------------|--|--|---|------------------------|--|--|------------------------------------|
| PLANIFICACIÓN | Actividades diarias | Ingeniero residente | Plantel técnico (profesionales universitarios y maestro de obra) | Partidas y sector a trabajar en el día | Oralmente, mediante reunión en oficina de 5 min, antes del inicio de la jornada | X | | Esquema resaltado en la pizarra de obra | Diario |
| | Solicitud de materiales personal y | Ingeniero asistente | Administrador de obra | Se notifica los incidentes de falta de personal o materiales, en obra, teniendo en cuenta el ya haberse emitido la solicitud de materiales y personal para cumplir con las metas semanales | Oralmente, y vía documento impreso de lo faltante | X | | Registro en Excel y en mensajería instantánea al contratista | Cada vez que acontece el incidente |
| | Solicitud de reprogramación | Ingeniero residente | Personal general | Al no tener los recursos necesarios, se requiere reestablecer las metas y reprogramar las actividades | Reunión con el personal a mando | X | | Registro en la pizarra de obra | Cada vez que acontece el incidente |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|---------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|--|--|------------------------|---|--|------------------------------------|
| PLANIFICACIÓN | Solicitud de cambio de tecnología | Especialistas | Supervisor | Incompatibilidades entre los planos y discrepancias técnicas sustentadas con el diseño del contratista | Mediante informe al supervisor | | X | Cargo - copia física y escaneado de la solicitud original del mismo. | Cada vez que acontece el incidente |
| | Reportes de avance al contratista | Ingeniero asistente | Contratista | Reporte porcentual de avance de obra, anexo a un panel fotográfico | Informe al correo del contratista, resumen de avance enviado al WhatsApp del contratista | | X | Registro en Excel, almacenamiento interno de la mensajería instantánea en WhatsApp | Quincenalmente |
| | Reportes de producción | Ingeniero asistente | Ingeniero residente | Reporte de avance y producción de cada cuadrilla, identificando a cada personal obrero | Reunión interna con el ingeniero residente | | X | Registro en planillas de avance por hora de las cuadrillas | Semanalmente |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|------------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--|--|------------------------|--|--|--|
| PLANIFICACIÓN | Retroalimentación de causales de incumplimiento | Maestro obra de | Ingeniero residente | Causales de retrasos y tiempos muertos | Reunión interna del plantel técnico | X | | Anotación manuscrita por parte del ingeniero asistente de las causales | Cuando el ingeniero residente lo requiere |
| ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD | Especificaciones técnicas | Entidad | Plantel técnico | Especificaciones técnicas descritas en el expediente técnico de acuerdo al diseño del proyectista. | Comunicado vía impresa para el maestro de obra, y digital para los especialistas | X | | Copia del expediente técnico | Diariamente |
| | Proceso constructivo | Maestro obra de | Cuadrillas en general | Guía el proceso constructivo en las cuadrillas en general | Oralmente | X | | --- | Cada vez que existan dudas del personal obrero |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|--------------------|-----------------------|------------|---------------------|---|----------------------|------------------------|---|------------------|---|
| CONTROL DE CALIDAD | Solicitud de muestras | Supervisor | Ingeniero residente | De marca e cuantifica los puntos a ser examinados para evaluar las características mecánicas del producto | Vía cuaderno de obra | | X | Cuaderno de obra | En el proceso de ejecución |
| | Solicitud de ensayos | Supervisor | Ingeniero residente | Solicita los ensayos en los materiales, productos para la verificación de la calidad del producto en base a las normativas nacionales y el expediente técnico | Vía cuaderno de obra | | X | Cuaderno de obra | En el proceso de ejecución, e ingreso de materiales |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|--------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|--|--|------------------------|---|--------------------|---|
| CONTROL DE CALIDAD | Solicitud de ensayos | Ingeniero residente | Consultorías | Solicita la ejecución de ensayos exhortados por la supervisión, cumpliendo las normativas nacionales y el expediente técnico | Correo electrónico al consultor | | X | Correo electrónico | En el proceso de ejecución, e ingreso de materiales |
| | Supervisión de trabajos culminados | Ingeniero asistente | Ingeniero residente | Solicita verificar los trabajos concluidos para solicitar la aprobación ante la supervisión | Llamada telefónica, mensaje vía WhatsApp | X | | --- | Al término de cada partida |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|---|---|-----------------|--|---|--|------------------------|--|--|--|
| SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL Y MANEJO AMBIENTAL | Inducción de nuevo personal | Supervisor Soma | Personal obrero ingresante | A través de comunicaciones vía telefónica y proceso de capacitación. | A través de comunicaciones vía telefónica y proceso de capacitación. | X | | Mediante formato de asistencia proporcionado por el instructor en cada inducción | Inducción y re inducción del personal o cuando surjan modificaciones. O contratación de personal |
| | Plan de emergencias | Supervisor Soma | Personal obrero y personas que trabajan en la obra | Explicación y taller práctico del plan de emergencia ante incidentes (caídas, incendios, Sismos,etc) | A través de charlas diarias y proceso de capacitación. | X | | Procedimiento de preparación y respuesta ante emergencias. | Inducción y re inducción del personal / mensualmente. |
| | Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos | Supervisor SOMA | Personal obrero | Análisis de trabajo seguro, identificación de peligros y su probabilidad de ocurrencia. Mitigar los riesgos | a través del ATS | X | | Registro físico del ATS | Cada vez que suceda un incidente o emergencia ambiental. |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|---|----------------------------|-----------------|--------------------------------|---|---|------------------------|---|--|---------------------|
| SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL Y MANEJO AMBIENTAL | Inspección de EPP | Supervisor SOMA | Personal general en | Verificación del uso adecuado de los EPP | Oralmente | X | | Registro de incidencias | Diariamente |
| | Limpieza general | Supervisor SOMA | Cuadrillas general en | Designar áreas de desechos (fierros, madera, plásticos, etc.) | Oralmente, comunicado en las charlas diarias o en la inducción del nuevo personal | X | | Marcado en la copia del plano de planta general de la obra | -- |
| | Reuniones con la comunidad | Plantel técnico | Representantes de la comunidad | Establecer comunicación activa con los representantes comunales, en materia de su afectación negativa o positivamente | Oralmente con el/los representante(s) de la comunidad | | X | Manuscrito en el cuaderno de la comunidad/vecindad. | -- |
| | Reportes de accidentes | Supervisor SOMA | Ingeniero residente | Informar y actuar inmediatamente en cada accidente ocurrido en el área de trabajo | Vía telefónica | X | | Informe emitido al ingeniero residente y a la empresa de seguros | |

| AREA | ASPECTO A COMUNICAR | EMISOR | RECEPTOR | ESTRATEGIA Y MEDIOS | MEDIO | TIPO INTERNA - EXTERNA | | REGISTRO | CUANDO / FRECUENCIA |
|---|--------------------------------|----------------------|-------------------------|--|----------------------------------|------------------------|---|------------------------------|----------------------------|
| SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL Y MANEJO AMBIENTAL | Trafico de maquinarias | Vigía | Operadores | Permitir, y controlar el tráfico de maquinaria en el área de trabajo | A través de paletas de tránsito | X | | --- | En el flujo de maquinarias |
| GESTIÓN DE DOCUMENTOS | Asistencia semanal | Encargado de almacén | Ing. Asistente | Registro de las horas hombres, de cada persona | Manuscrito en su registro diario | X | | Copia del registro | Diariamente |
| | Seguros | Supervisor SOMA | Contadora de la empresa | Solicitar el seguro SCTR y su actualización del personal ingresante o que ya labora en la obra | Correo electrónico | X | | Registro en Excel | Mensualmente |
| | Contratación de nuevo personal | Postulantes | Administrador de obra | Entrega de hoja de vida del personal postulante | Físico, impreso. | | X | Archivo de las hojas de vida | |

Fuente: Elaboración propi

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

5.1 INCONFORMIDADES DE INFORMACIÓN Y TIEMPOS NO CONTRIBUTORIOS

En base al análisis del CASO PRACTICO, se determinaron tiempos no contributarios generados en el intercambio de información, además de no conformidades en la información requerida, los cuales se detallan en la Tabla N° 19:

Tabla N° 19 Inconformidades y tiempos no contributarios en la colaboración de información

| OBSERVACIÓN | UBICACIÓN | NO CONFORMIDADES POR INFORMACIÓN | ACCIÓN EJECUTADA | TIEMPO NO CONTRIBUTORIO | NECESIDAD |
|--|--|---|--|---|---|
| Discrepancias entre la lotización del plano de arquitectura y el terreno en campo - martillo paralizado | Calle los eucaliptos progresiva 0+600km margen izquierdo | Falta de actualización de planos | Paralización del frente de trabajo | Espera en la colaboración de información persona a persona | Actualización de documentos |
| Descoordinación entre Enel y la empresa contratista respecto a los horarios de reubicación de postes | Calle unión | | Reasignación de actividades a la cuadrilla de excavación | Reprogramación de actividades | Cartas y estado de tramites (programación de reubicación de postes) |
| Ingreso de nuevo personal a la obra - falta de EPP, requerimiento de inducción de los ingresantes | Obra en general | Falta de comunicación del administrador de obra y encargado de almacén al supervisor soma, ing. Asistente y maestro de obra | Empleo del personal como apoyo a otras cuadrillas | Espera en la asignación de labores por comunicación tardía con el maestro de obra | Control de personal |
| Discrepancias entre planos de contrato y el campo | Calle eucaliptos - área de Grass | | Paralización del frente de trabajo | Espera en la colaboración de información persona a persona | Actualización de documentos, registro de incidente. |
| Confrontación entre el ingreso de volquetes para extensión de afirmado en pistas y el vaciado de concreto en veredas con mixer | Calle eucaliptos | Falta de información sobre las actividades diarias entre todos los frentes de trabajo | Priorizar el vaciado de concreto en veredas | Espera por parte de los volquetes | Registro de actividades diarias |

| OBSERVACIÓN | UBICACIÓN | NO CONFORMIDADES POR INFORMACIÓN | ACCIÓN EJECUTADA | TIEMPO NO CONTRIBUTORIO | NECESIDAD |
|--|---|---|--|---|---|
| Incidencias, rotura de vereda por parte de los vecinos | Calle eucaliptos | | Trabajos rehechos | Espera en la colaboración de información persona a persona | Registro de incidente |
| Retrasos por espera a la cuadrilla de encofrado antecedente a la extensión y compactación de afirmado en veredas | Calle eucaliptos | Falta de información sobre las actividades diarias entre todos los frentes de trabajo | Espera a la conclusión de actividades predecesoras | Espera por el desconocimiento de horarios establecidos para el cumplimiento de metas | Registro de actividades diarias |
| Problemas técnicos con el vibrador de concreto | Calle eucaliptos | Falta de información sobre el estado actual de todos los equipos | Alquiler de un vibrador de concreto | Espera a la llegada de un vibrador operativo | Stock de equipos y materiales - información de equipos disponibles y el estado |
| Evaluación de humedad - prueba de compactación | Calle eucaliptos | | Almacenamiento impreso del documento en oficina | Espera en la colaboración de documentos persona a persona | Registro de certificados de calidad |
| Observaciones de asfaltado - requerimiento de tratamiento superficial | Calle eucaliptos | | Emisión de correo y carta con informe de observaciones al subcontratista | Trabajos adicionales | Revisión de contrato, emisión de cartas y registro de incidentes |
| Mayores metrados en las partidas de excavación y eliminación | Calle los eucaliptos progresiva 0+465 km margen izquierdo | | Asiento en el cuaderno de obra a la espera de la verificación por parte del supervisor | Espera en la colaboración de documentos persona a persona sobre la respuesta del supervisor | Registro de incidentes, necesidad de información sobre los asientos escritos en el cuaderno de obra |
| | Bocacalle a calle 2 | | | Reprogramación de actividades | Registro de incidentes, |

| OBSERVACIÓN | UBICACIÓN | NO CONFORMIDADES POR INFORMACIÓN | ACCIÓN EJECUTADA | TIEMPO NO CONTRIBUTIVO | NECESIDAD |
|--|------------------|---|--|---|---|
| Descoordinación entre Enel y la empresa contratista respecto a los horarios de mantenimiento | | | Reasignación de actividades a la cuadrilla de excavación | | |
| Llegadas de tapas de desagüe, no registrados, no puestos en stock | Almacén | Falta de información respecto al stock de materiales | Registro en el cuaderno de almacén por parte del encargado | Espera por comunicación persona a persona | Actualización del stock de materiales / ingreso de materiales |
| Ing. asistente, realizando metrados en campo con apoyo de un oficial | Calle eucaliptos | Información del personal | Metrados | | Control de personal |
| Falta de control de equipos, carretilla abandonada | Calle unión | | Entrega del equipo a almacén por un tercero | | Registro de incidente, registro de ingreso y salida de equipos |
| Incidencias, vehículos de los residentes transitando en horarios restringido | Calle eucaliptos | Información del personal, ausencia del vigía | Emisión de carta a la directiva de la vecindad | Espera por comunicación persona a persona sobre la ausencia del vigía | Control de personal, registro de incidente y carta |
| Falta de membrana líquida en para el curado de veredas | Calle eucaliptos | Stock de equipos y materiales - información de materiales | Curado tradicional con arroceras | | Stock de equipos y materiales - información de materiales disponibles |
| Requisito de informe ante la supervisión de áreas públicas ocupadas por los vecinos, paralización de excavación en veredas en la calle 2 | Calle 2 | | Paralización de frente de trabajo y emisión de carta | | Registro de incidentes y carta |

| OBSERVACIÓN | UBICACIÓN | NO CONFORMIDADES POR INFORMACIÓN | ACCIÓN EJECUTADA | TIEMPO NO CONTRIBUTIVO | NECESIDAD |
|--|------------------|---|--|---|---|
| Evaluación de humedad - prueba de compactación | Calle eucaliptos | | Almacenamiento impreso del documento en oficina | Espera en la colaboración de documentos persona a persona | Registro de certificados de calidad |
| Transito suspendido por asfaltado de pistas | Calle eucaliptos | Falta de información sobre la restricción del pase de vehículos | Bloqueo de vías auxiliares durante el día | Espera en la colaboración de información persona a persona | Registro de actividades diarias |
| Mayores metrados en veredas | Calle olmos 1 | | Ejecución de metrados reales | | Registro de cambios aprobados |
| Descoordinación entre Enel y la empresa contratista respecto a los horarios de reubicación de postes | Calle unión | | Reasignación de actividades a la cuadrilla de excavación | Reprogramación de actividades | Cartas y estado de tramites (programación de reubicación de postes) |
| Discrepancias entre los niveles de excavación y demolición del expediente y los reales | Calle eucaliptos | Colaboración de los planos de replanteo | Emisión de propuesta técnica al proyectista | Espera en la colaboración de documentos persona a persona | Actualización de documentos, registro de cartas (consultas) |
| Falta de aprobación de trabajos | Calle unión | Falta de información sobre trabajos en espera de aprobación | Espera a la aprobación del residente | Espera en la colaboración de información persona a persona | Registro de incidentes |
| Ausencia del vigía a cargo de la calle olmos 2 | Olmos 2 | Información del personal, ausencia del vigía | Otra persona reemplazo su puesto temporalmente | Espera por comunicación persona a persona sobre la ausencia del vigía | Control de personal |

| OBSERVACIÓN | UBICACIÓN | NO CONFORMIDADES POR INFORMACIÓN | ACCIÓN EJECUTADA | TIEMPO NO CONTRIBUTIVO | NECESIDAD |
|---|------------------|--|--|---|---|
| Incidencias, vertido de líquidos y componentes orgánicos en el concreto | Calle eucaliptos | | Elaboración de informe del residente | | Registro de cartas |
| Falta de espacio para el almacén de encofrado (tablas, paneles, rollizos, barrotes) | Olmos 2 | Información de la llegada del ingreso de nuevos materiales | Ocupación fuera del almacén | Espera por comunicación persona a persona sobre el ingreso de nuevos materiales | registro de ingreso de materiales |
| Espera a la liberación de trabajos para proceder al vaciado - el mixer llevo 30min antes de lo programado | Calles olmos 1 | | Modificación de sector a vaciar | Espera por comunicación persona a persona sobre los incidentes y cambios | Registro de incidentes y cambios |
| Evaluación de humedad - prueba de compactación | Calle eucaliptos | | Almacenamiento impreso del documento en oficina | Espera en la colaboración de documentos persona a persona | Registro de certificados de calidad |
| Mantenimiento por parte de un subcontratista de Enel , rotura de veredas | Calle unión | | Emisión de correo a Enel para el reparo de la vereda | Espera en la colaboración de información persona a persona | Registro de incidentes, |
| Discrepancias entre los límites de propiedad del terreno aledaño y el plano de veredas en general - actividades paralizadas | Bloque 02 | | Paralización del frente de trabajo | Espera en la colaboración de información persona a persona | Actualización de documentos, registro de incidente. |
| Confrontación entre el mantenimiento de postes y la ejecución de trabajos por parte del contratista | Calle 2 | | Reasignación de actividades a la cuadrilla | | Registro de incidentes, |

| OBSERVACIÓN | UBICACIÓN | NO CONFORMIDADES POR INFORMACIÓN | ACCIÓN EJECUTADA | TIEMPO NO CONTRIBUTORIO | NECESIDAD |
|--|------------------|--|---|---|--|
| Prueba del cono de Abrahms, mixer rechazado - comunicación con el proveedor | Calle unión | | Se modifica el área a vaciar para evitar las juntas frías | Espera en la respuesta del proveedor | Registro de incidente |
| Ingreso de vehículos pesados a los 2 días de vaciado de veredas (30-40% desarrollo de la resistencia a compresión) | Calle eucaliptos | | Emisión de carta a la directiva de la vecindad | Espera por comunicación persona a persona sobre el incidente | Registro de incidente |
| Documentos anexados físicamente, altamente riesgoso | Calle eucaliptos | Orden y fácil acceso de los documentos por parte del equipo | | Búsqueda de documentos, tiempos adicionales en transporte oficina-campo | Colaboración de documentos en una plataforma única |
| Vibrador de concreto malogrado | Calle eucaliptos | Falta de información sobre el estado actual de todos los equipos | Alquiler de un vibrador de concreto | Espera a la llegada de un vibrador operativo | Stock de equipos y materiales - información de equipos disponibles y el estado |
| Ingreso de vehículos pesados a los 2 días de vaciado de veredas (30-40% desarrollo de la resistencia a compresión) | Calle eucaliptos | | Emisión de carta a la directiva de la vecindad | Espera por comunicación persona a persona sobre el incidente | Registro de incidente |
| Ausencia del vigía en el proceso de asfaltado de calles por parte del subcontratista | Calle unión | Información del personal, ausencia del vigía | Otra persona reemplazo su puesto temporalmente | Espera por comunicación persona a persona sobre la ausencia del vigía | Control de personal, registro de incidente y carta |
| Elaboración de rampa por necesidad de funcionalidad al ingreso vehicular del colegio | Calle unión | | Elaboración de rampa | Espera en la colaboración de información persona a persona | Registro de cambios |

Fuente: Elaboración propia

5.2 PROPUESTA DE PLATAFORMA VIRTUAL PARA LA GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN

5.2.1 Introducción

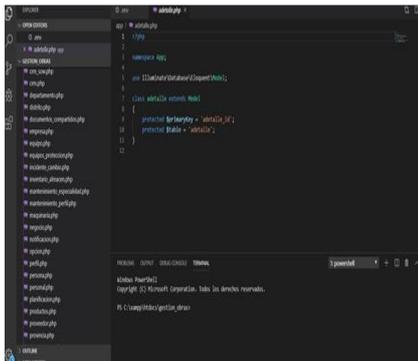
En base al análisis de los tiempos no contributivos de comunicación y las no conformidades del caso práctico (Título 5.1) se desarrolla la plataforma en los lenguajes Java Script para la administración de datos y en lenguaje Hypertext Preprocesor PHP para el desarrollo web de la plataforma virtual, debido a la accesibilidad que tienen las plataformas en formato web al no requerir de “Drivers” (controladores) adicionales para el empleo de aplicativos, ofreciendo una amplia libertad de acceso para distintos dispositivos (Ver Figura N° 18).

Editor de código (Visual Studio Code)

- Programación en lenguaje Php y Java Script

Plataforma Web

- Pantalla de ingreso de usuario a la plataforma



Plataforma Web

- Pantalla de ingreso y salida de datos

| # | Ocupación | Nombre del personal | Hora de ingreso | Hora de salida | Horas extras | Observaciones | Fecha de registro | Opciones |
|---|---------------------|----------------------------|-----------------|----------------|--------------|---|-------------------|----------|
| 1 | Mesero de Obra | Pedro Martín Llanca-Hilano | 0:00 | 17:00 | | | 23-09-2019 | ✓ ✖ |
| 2 | Operario Carpintero | Martín Llanca Alfaro | 0:00 | 17:30 | | Sector 1 - Primer Nivel | 23-09-2019 | ✓ ✖ |
| 3 | Plomero | Angel Coslhuaman Torres | 0:00 | 18:30 | 0h | Acabado de Veredas | 23-09-2019 | ✓ ✖ |
| 4 | Oficial | Juan Gomez | 0:00 | 18:30 | 0h | Acabado de veredas, solicitud de salida adelantada con posterior recuperación | 23-09-2019 | ✓ ✖ |
| 5 | Oficial | Emiliano Condoni | 0:00 | 15:30 | | Sufrió corte por clavos en el Sector 1 - Primer Nivel | 23-09-2019 | ✓ ✖ |

Figura N° 18 Presentación de la plataforma virtual

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Funciones del producto

La plataforma está orientado al compartimiento de información por parte de los actores del proyecto, y orientarlos a un ambiente colaborativo de acuerdo a la labor que cumple cada uno dentro del proyecto.

En base a los resultados de la encuestas sobre las comunicaciones en la ejecución de proyectos por Pyme, y el análisis de la información de la obra: “CREACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL DE LAS OLMOS, UNION, CALLE 2, CALLE 5, PASAJE S/N Y CALLE EUCALIPTO DE LA URB. CANTO BELLO, COMUNA 10, DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO-LIMA-LIMA” se desarrolló el siguiente menú (Ver Figura N° 19):

- 1 Calidad
 - 1.1 Certificados de calidad
 - 1.2 Protocolos de calidad
- 2 Control de Personal
- 3 Costos
 - 3.1 Control de Agregados y flete*
 - 3.2 Control de Cemento*
 - 3.3 Control de Concreto Premezclado*
 - 3.4 Control de Maquinaria
 - 3.5 Planilla Semanal
 - 3.6 Precios de Eq/Mat/Herr
- 4 Documentos y contratos
 - 4.1 Contratos
 - 4.2 Cuaderno de Obra
 - 4.3 Documentos para valorización
 - 4.4 Valorizaciones Escaneadas
 - 4.5 Cartas
- 5 Estado de Tramites
- 6 Logística
 - 6.1 Datos de proveedores
 - 6.2 Ingreso y salidas de materiales
 - 6.3 Stock de Eq/Mat/Herr
- 7 Planificación
 - 7.1 Actividades diarias
 - 7.2 Metas Semanales
 - 7.3 Avance mensual
- 8 Reporte de cambios e incidentes
 - 8.1 Cambios
 - 8.2 Incidentes
- 9 Reuniones y charlas Programadas
 - 9.1 Charlas de Seguridad
 - 9.2 Reuniones

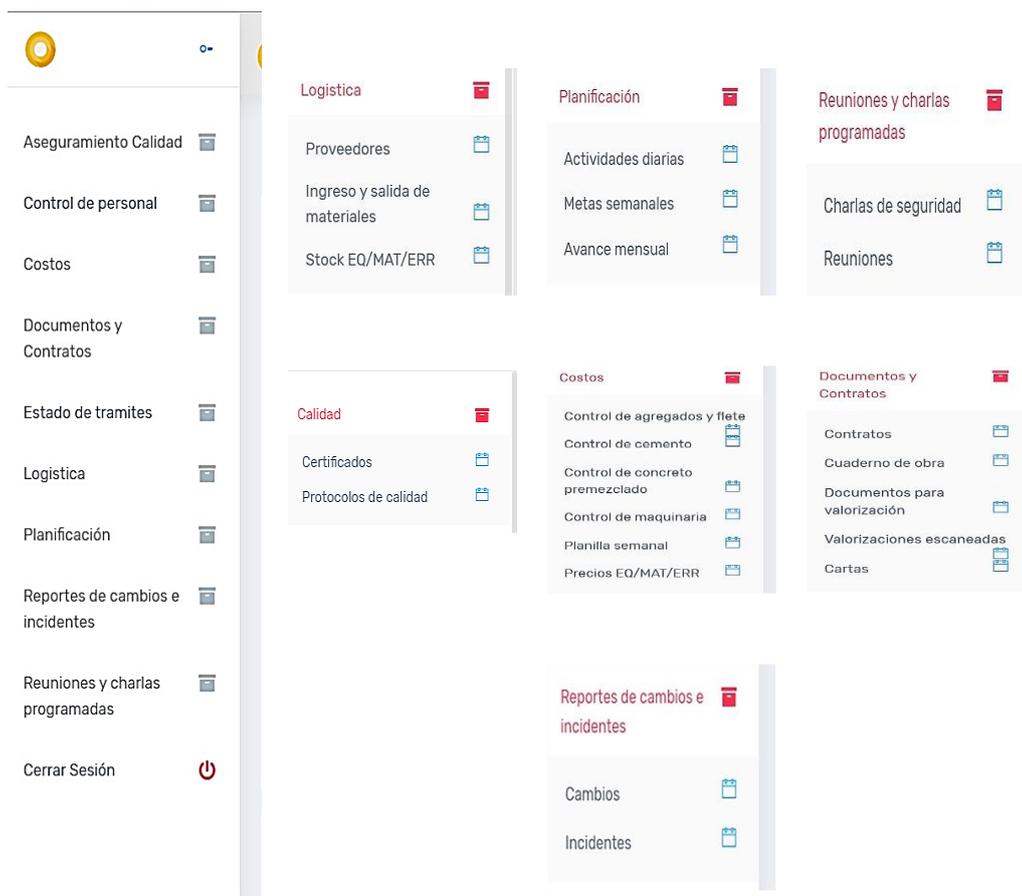


Figura N° 19 Menú general de la plataforma virtual

Fuente: Elaboración propia

*: Agregados y flete, concreto premezclado, y cemento son materiales comúnmente con mayor incidencia en los proyectos de edificaciones y gestionados directamente por el contratista. En esta investigación se definieron estos 3 materiales como los de mayor incidencia.

En la Tabla N° 20 y Tabla N° 21 se describen los temas y subtemas desarrollados en el menú de la plataforma virtual.

Tabla N° 20 Estructura del Menú de la plataforma. Calidad, Control de personal, Costos, Documentos y contratos.

| Tema | Calidad | Control de Personal | Costos | Documentos y contratos |
|----------|--|---------------------|---|--|
| Subtemas | Certificados de calidad Protocolos de calidad | | Control de Material Incidente Planilla Semanal Precios de Eq/Mat/Herr. | Contratos Cuaderno de Obra Documentos para valorización Valorizaciones escaneadas Cartas |

| Tema | Calidad | Control de Personal | Costos | Documentos y contratos |
|-------------|---|--|--|--|
| Descripción | Colaboración de archivos relacionados al control de calidad y a los certificados emitidos durante el control. | Control sobre el horario de ingreso y salida del personal, y registro de observaciones sobre cambios en sus horarios o incumplimiento del mismo. | Colaboración de información sobre los ingresos y egresos durante la ejecución, diferenciado en los recursos más representativos económicamente | En este tema se comparten los documentos con los cuales se emitan modificaciones, notificaciones, solicitudes, etc. En el orden que son emitidos y según el avance del proyecto. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 21 Estructura del Menú de la plataforma. Logística, Planificación, Reportes de cambios e incidentes, Programación de charlas y reuniones

| Tema | Logística | Planificación | Reporte de cambios e incidentes | Programación de reuniones y charlas |
|-------------|--|--|---|---|
| Subtemas | Datos de proveedores Ingreso y salida de Eq/Herr/Mat Stock de Eq/Herr/Mat | Actividades diarias Metas semanales Avance mensual | Cambios Incidentes | Charlas de seguridad Reuniones |
| Descripción | Colaboración de datos sobre los materiales, la reserva de materiales, y sobre los proveedores que los suministran. | Registro de actividades a ejecutar diariamente, y las metas semanales a cumplir, además del registro de avance mensual de la obra en términos económicos y porcentuales. | Registro de cambios aprobados por la persona competente, y los incidentes ocurridos en los distintos sectores del proyecto. | Registro del calendario de charlas, reuniones programadas, y sus reprogramaciones o modificaciones. |

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Roles de los usuarios

Cada actor del proyecto desarrolla un rol en la plataforma de acuerdo a las actividades que tiene a responsabilidad en el proyecto, como primera iteración se presenta una propuesta de roles en la plataforma (Ver Tabla N° 23) basado en los roles y funciones de los actores del proyecto analizado en el Subtítulo 4.2.3 .

Tabla N° 22 Propuesta de roles de los actores del proyecto en la plataforma.

| ÁREA/ROL | Ingeniero Residente | Asistente | Contratista | Supervisor SSOMA | Administrador de Obra | Personal Administrativo | Especialistas | Maestro de Obra | Encargado de almacén |
|---------------------------------|---------------------|------------|-------------|------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|-----------------|----------------------|
| Calidad | | | | | | | | | |
| Certificados de calidad | Observador | Editor | Observador | | | | Editor | | |
| Protocolos de calidad | Editor | Editor | Observador | | | | Editor | | |
| Control de Personal | | Observador | Observador | Editor | Editor | | Observador | Observador | |
| Costos | | | | | | | | | |
| Control de Agregados y flete | Observador | Editor | Observador | | Observador | Observador | | | |
| Control de Cemento | Observador | Editor | Observador | | Observador | Observador | | | |
| Control de Concreto Premezclado | Observador | Editor | Observador | | Observador | Observador | | | |
| Control de Maquinaria | Observador | Editor | Observador | | Observador | Observador | | | |
| Planilla Semanal | Observador | Editor | Observador | | Editor | Observador | | | |
| Precios de equipos y materiales | Observador | Editor | Observador | | Observador | Observador | | | |

| ÁREA/ROL | Ingeniero Residente | Asistente | Contratista | Supervisor SSOMA | Administrador de Obra | Personal Administrativo | Especialistas | Maestro de Obra | Encargado de almacén |
|---------------------------------|---------------------|------------|-------------|------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|-----------------|----------------------|
| Documentos y contratos | | | | | | | | | |
| Contratos | Editor | Editor | Observador | Observador | Observador | Editor | Observador | | |
| Cuaderno de Obra | Editor | Observador | Observador | | Observador | Observador | Observador | | |
| Documentos para valorización | Observador | Editor | Observador | Editor | | Editor | Editor | | |
| Valorizaciones Escaneadas | Observador | Editor | Observador | | | Observador | | | |
| Cartas | Editor | Editor | Observador | | | Observador | | | |
| Estado de Tramites | Editor | Editor | Observador | | Editor | Editor | | | |
| Logística | | | | | | | | | |
| Datos de proveedores | Observador | Editor | Observador | | Editor | Observador | | | Editor |
| Ingreso y salida de Eq/Herr/Mat | | | Observador | | Observador | | | Observador | Editor |
| Stock de Eq/Mat/Herr | Observador | Observador | Observador | | Observador | | | Observador | Editor |
| Planificación | | | | | | | | | |
| Actividades diarias | Editor | Observador | Observador | Observador | Observador | | Observador | Observador | |
| Metas Semanales | Editor | Observador | Observador | Observador | Observador | | Observador | Observador | |

| ÁREA/ROL | Ingeniero Residente | Asistente | Contratista | Supervisor SSOMA | Administrador de Obra | Personal Administrativo | Especialistas | Maestro de Obra | Encargado de almacén |
|--|---------------------|------------|-------------|------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|-----------------|----------------------|
| Avance mensual | Editor | Observador | Observador | | Observador | Observador | Observador | | |
| Reporte de cambios e incidentes | | | | | | | | | |
| Cambios | Editor | Editor | Observador | Observador | Observador | | Observador | Observador | |
| Incidentes | Editor | Editor | Observador | Editor | Editor | Editor | Editor | Editor | |
| Programación de reuniones y charlas | | | | | | | | | |
| Charlas de Seguridad | Observador | Observador | Observador | Editor | Observador | | Observador | Observador | Observador |
| Reuniones | Editor | Editor | Editor | Observador | Editor | Editor | Observador | Observador | Observador |

Fuente: Elaboración propia

Para validar esta propuesta de roles se encuestaron nuevamente a profesionales con experiencia en la labor de Residentes y asistentes en proyectos ejecutados por Pymes, en los que se observa una discrepancia en el establecimiento de roles por distintas razones entre las cuales destacaron:

- La confidencialidad de la información que se comparte.
- La capacidad del personal, el grado de conocimiento sobre el uso de dispositivos y criterio para emitir información.
- La disponibilidad de recursos humanos en el proyecto.

Además, dentro de los 6 entrevistados 5 coincidieron en que esta disposición de roles dependerá del tipo de proyecto a ejecutarse y de la empresa en la que se participe, y el último indicó que la variabilidad de información compartida no tiene una variación considerable en proyectos pequeños por lo que considera personalmente que los roles que el designa le es útil para cualquier tipo de proyecto:

Por otra parte, los 6 entrevistados resaltaron la necesidad de tener un usuario adicional que tenga libertad total para editar cualquier ítem o información compartida por las siguientes razones:

- Los recursos humanos pueden ser variados, pueden ingresar nuevos integrantes como pueden ser retirados los actores que iniciaron el proyecto, esto indica que la información a compartir debe ser continua y no esperar la integración de nuevos usuarios, o al disminuir el personal se debe garantizar las necesidades de información que compartía el personal saliente.
- Las necesidades de información varían según el avance del proyecto
- Sirve como un control de la información compartida

En la Tabla N° 23 se muestra la propuesta final de usuarios para la plataforma virtual.

Tabla N° 23 Tipos de usuario de la plataforma

| TIPOS DE USUARIO |
|------------------------|
| Administrador de Obra |
| Administrador general* |
| Asistente |
| Contratista |
| Encargado de almacén |

| TIPOS DE USUARIO |
|-------------------------|
| Especialistas |
| Ingeniero Residente |
| Maestro de Obra |
| Personal Administrativo |
| Supervisor SSOMA |

Fuente: Elaboración propia

*: Este rol fue adicionado para la administración de la información que se comparte dentro de la plataforma, es decir tiene la libertad de editar cualquier información en todos los temas y subtemas del Menú.

5.2.4 Estandarización del lenguaje

En la amplitud de documentos compartidos, y la variabilidad de denominaciones que se pueden incluir dentro de estas, es necesario establecer un lenguaje común entre los usuarios, en esto se basa la taxonomía en la clasificación y jerarquización de los términos utilizados, estableciendo definiciones comunes para que la información compartida sea entendida por todos los usuarios.

Además de poder ejecutar el filtrado, y la búsqueda de la información requerida de forma sencilla para cualquier usuario, tanto por los que emiten la información, las que la reciben, y los que solo actúan como observadores.

Por tanto, se establecen listas desglosables de los datos a ingresar sobre la información que se desea compartir, en fin, de establecer esta taxonomía que permita un lenguaje común entre los actores y un medio para filtrar la información de acuerdo a las necesidades del observador y editor, complementado con cuadros libres de ingreso de información, para mantener la flexibilidad y el objetivo de compartir lo que realmente se desea comunicar.

5.2.5 Modo de creación de documentos

Entre la Tabla N° 24 y Tabla N° 46 se muestran las entradas, procesos y salidas del registro de información en los distintos temas de la plataforma virtual, junto al flujo grama de procesos correspondientes, esquematizados entre la Figura N° 20 y la Figura N° 42.

Tabla N° 24 Entradas y salidas del menú "Certificados de calidad"

| Certificados de calidad | |
|--------------------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar CODIGO del Certificado, seleccionar Material y tipo de ensayo (lista desglosable), agregar una descripción sobre el certificado, ingresar el nombre de la consultoría e ingresar enlace compartido de Google Drive. <SINO> Seleccionar archivo que desea descargar |
| Proceso | <Si el usuario es editor>: Crea una base de datos de certificados <SINO> Descarga de certificado |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Archivo descargado |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25 Entradas y salidas del menú "Protocolos de calidad"

| Protocolos de calidad | |
|------------------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar CODIGO del protocolo, agregar una descripción sobre el protocolo, seleccionar Especialidad (lista desglosable), ingresar enlace compartido de Google Drive. <SINO> Seleccionar archivo que desea descargar |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro de la plantilla del protocolo de calidad compartido. <SINO> Descarga de plantilla |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Archivo descargado |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 26 Entradas y salidas del menú "Lista de asistencia"

| Lista de asistencia | |
|----------------------------|--|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Seleccionar Ocupación y Especialidad (lista desglosable), ingresar Apellido y nombre, DNI, N° de teléfono, Hora de ingreso, Hora de salida, Observación (opcional). <SINO> Buscar la información requerida por fecha |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro diario del personal de obra <SINO> Muestra el tareo del personal en la fecha buscada |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Tareo de personal a la fecha deseada |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 27 Entradas y salidas del menú "Control de material incidente"

| Control de Mat. Incidente | |
|----------------------------------|--|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Seleccionar Descripción (lista desglosable), ingresar Nombre del proveedor, ruc del proveedor, periodo, Seleccionar unidad (lista desglosable), ingresar capacidad/potencia (opcional), Precio Unitario. <SINO> Buscar la información requerida por proveedor, fecha o maquinaria. |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro semanal del recurso <SINO> Muestra los montos semanales invertidos |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Egresos del capital invertido |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 28 Entradas y salidas del menú "Control de maquinaria"

| Control de Maquinaria | |
|------------------------------|--|
| Entradas | <p><Si el usuario es editor>: Seleccionar Maquinaria (lista desglosable), ingresar razón social del proveedor, ruc del proveedor, periodo, Seleccionar unidad (lista desglosable), ingresar cantidad empleada, Precio Unitario.</p> <p><SINO> Buscar la información requerida por proveedor, fecha o material.</p> |
| Proceso | <p><Si el usuario es editor> Crea un registro semanal del recurso</p> <p><SINO> Muestra los montos semanales invertidos</p> |
| Salida | <p><Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito</p> <p><SINO> Egresos del capital invertido</p> |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 29 Entradas y salidas del menú "Planilla semanal"

| Planilla Semanal | |
|-------------------------|---|
| Entradas | <p><Si el usuario es editor>: Ingresar periodo, fecha y monto</p> <p><SINO> Buscar la información requerida por fecha</p> |
| Proceso | <p><Si el usuario es editor> Crea un registro semanal del recurso</p> <p><SINO> Muestra los montos semanales invertidos</p> |
| Salida | <p><Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito</p> <p><SINO> Egresos del capital invertido</p> |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 30 Entradas y salidas del menú "Precios de equipos y materiales"

| Precios de equipos y materiales | |
|--|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar nombre del producto, seleccionar unidad (lista desglosable), ingresar razón social del proveedor, número de ruc, precio unitario y referencia URL (opcional) <SINO> Buscar producto por nombre o proveedor |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea una base de datos de productos (equipos, materiales, herramientas, accesorios, etc.) <SINO> Muestra lista de precios y proveedor de referencia |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Precios y proveedor referente del producto |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 31 Entradas y salidas del menú "Contratos"

| Contratos | |
|------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar nombre del contrato, descripción (subcontratas, consorcios, adquisiciones, etc.), ingresar enlace compartido de Google Drive. <SINO> Buscar la información requerida |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro de contratos acordados <SINO> Muestra los contratos acordados en la obra |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Archivo de contratos pactados |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 32 Entradas y salidas del menú "Cuaderno de obra"

| Cuaderno de obra | |
|-------------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar N° de asiento (Ej. N°1, N°1-N°4), ingresar enlace compartido de Google Drive. <SINO> Buscar la información requerida por asiento |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro del cuaderno de obra escaneado <SINO> Muestra los asientos escaneados por número |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Archivo del cuaderno de obra escaneado |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 33 Entradas y salidas del menú "Documentos para valorización"

| Documentos para valorización | |
|-------------------------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Seleccionar Nombre del documento (lista desglosable), ingresar descripción (opcional), ingresar enlace compartido de Google Drive. <SINO> Buscar la información requerida por nombre. |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea una base de datos de documentos a presentar en la valorización <SINO> Muestra los documentos para anexar a la valorización |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Egresos del capital invertido |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 34 Entradas y salidas del menú "Cartas"

| Cartas | |
|-----------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar CODIGO de la carta (Ej.: Carta Ad-01), agregar asunto, remitente, destinatario y fecha, ingresar enlace compartido de Google Drive. <SINO> Buscar la carta de interés. |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea una base de datos de las cartas emitidas <SINO> Descarga del archivo |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Archivo descargado |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 35 Entradas y salidas del menú "Valorizaciones escaneadas"

| Valorizaciones Escaneadas | |
|----------------------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar n° de valorización, periodo (del – al) , ingresar enlace compartido de Google Drive. <SINO> Buscar la valorización requerida |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea una base de datos de valorizaciones presentadas <SINO> Muestra las valorizaciones presentadas |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Archivo descargado |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 36 Entradas y salidas del menú "Estado de trámite"

| Estado de Trámite | |
|--------------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar código del documento ingresado (Ej. Carta AD-01), asunto, remitente, destinatario, fecha de ingreso, fecha de fin de plazo, estado (opcional, en caso que se esté haciendo seguimiento) <SINO> Buscar la información requerida |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro de documentos emitidos, estado y vigencia de plazo. <SINO> Muestra los documentos emitidos próximos a vencer, o el estado (distintas áreas de derivación, parte de la gestión pública) |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Documentos fuerza de plazo, seguimiento de los documentos ingresados. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 37 Entradas y salidas del menú "Datos de proveedores"

| Datos de Proveedores | |
|-----------------------------|--|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar Razón social, seleccionar servicio (lista desglosable), ingresar descripción, ruc del proveedor, dirección, email, teléfono. <SINO> Buscar proveedor. |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea una base de datos de los proveedores <SINO> Muestra a los proveedores contactados en la obra |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Información de contacto de proveedores |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 38 Entradas y salidas del menú "Ingreso y salida de materiales"

| Ingreso y salida de materiales | |
|---------------------------------------|--|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar Descripción del producto, cantidad, seleccionar unidad, si es ingreso o salida, tipo (Equipo, material, herramienta) (lista desglosable), ingresar proveedor o responsable, y observaciones (opcional) <SINO> Buscar los materiales compartidos en obra |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro de ingreso y salida de materiales del día <SINO> Descarga de materiales consumidos |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Archivo descargado |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 39 Entradas y salidas del menú "Stock de equipos y materiales"

| Stock de equipos y materiales | |
|--------------------------------------|--|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Seleccionar Descripción del producto, unidad, tipo (Equipos, material, herramienta) (lista desglosable), ingresar cantidad y estado (para equipos). <SINO> Buscar la información requerida |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro diario del personal de obra <SINO> Muestra el stock de equipos, herramientas y materiales en obra. |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Stock de equipos, herramientas y materiales |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 40 Entradas y salidas del menú "Actividades diarias"

| Actividades diarias | |
|----------------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar partida, metrado objetivo, Seleccionar unidad (lista desglosable), ingresar cuadrilla, ubicación, hora de inicio y termino (opcional en caso de asignarse más de una labor) <SINO> Buscar la información de tareas diarias |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro de actividades diarias a cumplir <SINO> Muestra las cuadrillas y metas definidas para cada actividad |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Programa diario de ejecución |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 41 Entradas y salidas del menú "Metas semanales"

| Metas semanales | |
|------------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Seleccionar Partida (lista desglosable), ingresar meta semanal, Seleccionar unidad (lista desglosable), periodo (del-al) y ubicación. <SINO> Buscar la información requerida de metas semanales |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro de las metas a cumplir de la semana <SINO> Muestra las metas semanales |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Metas de la semana |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 42 Entradas y salidas del menú "Avance mensual"

| Avance mensual | |
|-----------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Seleccionar periodo (lista desglosable), ingresar monto valorizado inc. Igv y porcentaje valorizado, ingresar lo porcentaje programado y monto programado. <SINO> Buscar información económica sobre el mes |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro del avance del proyecto <SINO> Muestra el avance del proyecto ejecutado vs programado |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Avance del proyecto en general |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 43 Entradas y salidas del menú "Incidentes"

| Incidentes | |
|-------------------|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar Incidente, acción, responsable, hora del incidente ocurrido y estado (modificable al avance de las acciones encomendadas) <SINO> Buscar incidentes ocurridos |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro de los incidentes en obra <SINO> Muestra los incidentes y las acciones cometidas |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Incidentes, acciones y responsables. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 44 Entradas y salidas del menú "Cambios"

| Cambios | |
|-----------------|--|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar partida, ubicación, cambio, y responsable (quien aprueba el cambio) <SINO> Buscar cambios implementados |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro de los cambios aprobados <SINO> Muestra los cambios aprobados |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Modificaciones en tecnología, materiales, etc. En partidas en ejecución o por ejecutarse. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 45 Entradas y salidas del menú "Programación de charlas de seguridad"

| Programación de charlas de seguridad | |
|---|---|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar dentro del calendario los temas de las charlas programadas. <SINO> Buscar el temario de charlas de seguridad |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un calendario de charlas programadas <SINO> Muestra los temas de las charlas programadas |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Programa de charlas de seguridad |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 46 Entradas y salidas del menú "Programación de reuniones"

| Programación de reuniones | |
|----------------------------------|--|
| Entradas | <Si el usuario es editor>: Ingresar dentro del calendario las reuniones programadas o convocadas, tema, hora y lugar. <SINO> Buscar reunión programadas o convocada |
| Proceso | <Si el usuario es editor> Crea un registro reuniones <SINO> Muestra las reuniones programadas |
| Salida | <Si el usuario es editor>: Confirmación que la operación se ha llevado con éxito <SINO> Reuniones programadas o convocadas |

Fuente: Elaboración propia

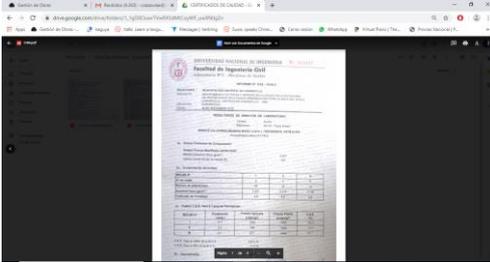
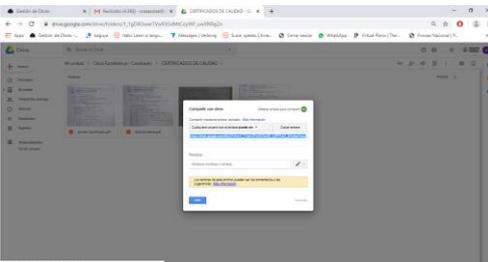
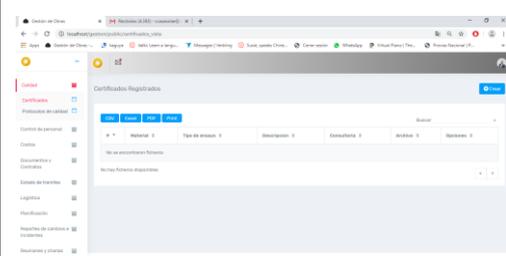
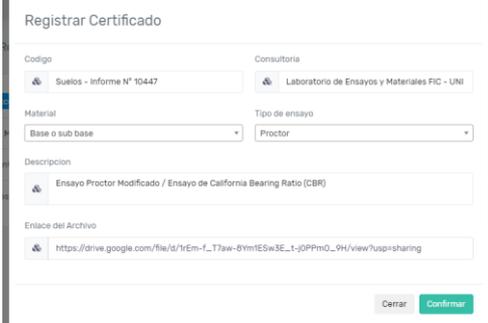
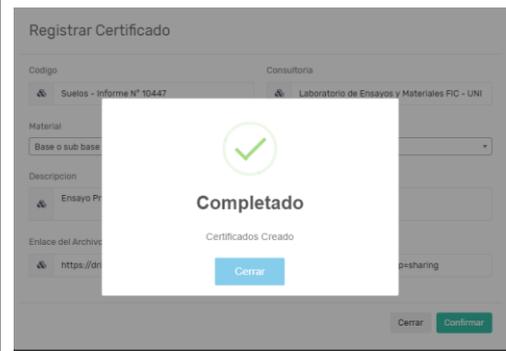
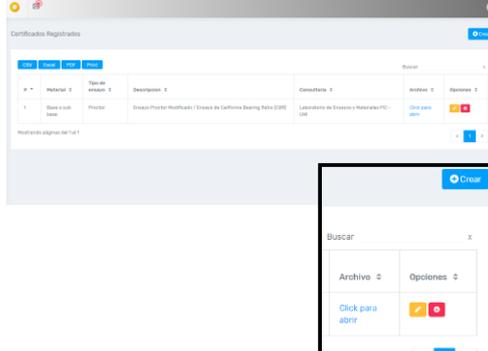
| | | | |
|---|---|--|--|
| DETALLE: | Certificado Escaneado y subido en Google Drive | DETALLE: | Generamos el enlace para compartir |
|  | |  | |
| DETALLE: | En la Plataforma - Seleccionamos el Mepnu "Certificados de Calidad" y damos a crear en la esquina superior derecha. | DETALLE: | Rellenamos las casillas de datos a registrar y pegamos en enlace generado de Google Drive. |
|  | |  | |
| DETALLE: | Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación. | DETALLE: | Se genera una línea donde aparece la información compartida y en la Columna "Archivo" se genera un hipervínculo del enlace que redirecciona al documento |
|  | |  | |

Figura N° 20 Proceso de Ingreso de datos del menú "Certificados de calidad"

Fuente: Elaboración propia

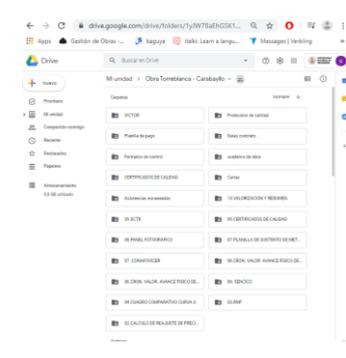
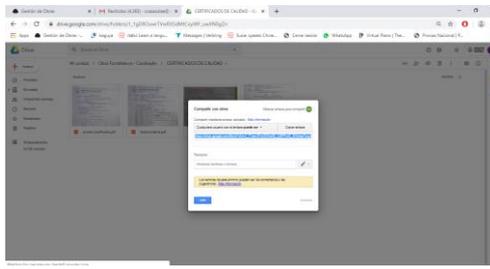
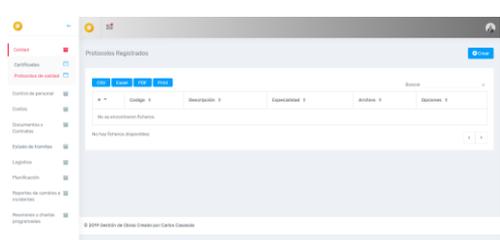
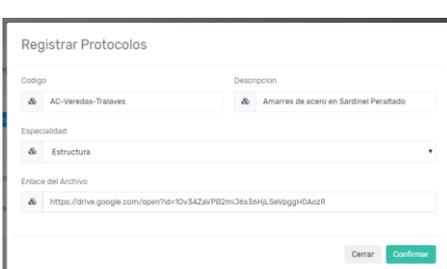
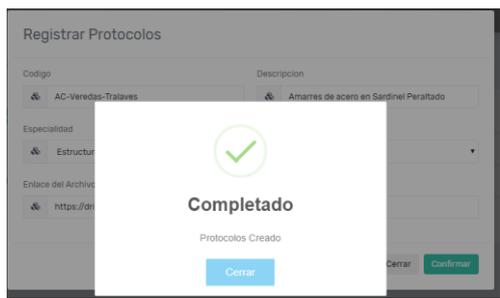
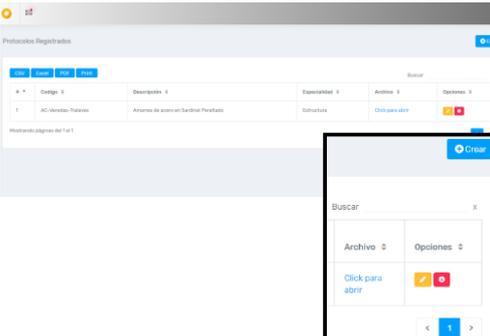
| | | | |
|---|--|--|--|
| DETALLE: | Formato de protocolo subido a Google Drive | DETALLE: | Generamos el enlace para compartir |
|  | |  | |
| DETALLE: | En la Plataforma - Seleccionamos el Menu "Protocolos de Calidad" y damos a crear en la esquina superior derecha. | DETALLE: | Rellenamos las casillas de datos a registrar y pegamos en enlace generado de Google Drive. |
|  | |  | |
| DETALLE: | Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación. | DETALLE: | Se genera una linea donde aparece la información compartida y en la Columna "Archivo" se genera un hipervinculo del enlace que redirecciona al documento |
|  | |  | |

Figura N° 21 Proceso de Ingreso de datos del menú "Protocolos de calidad"

Fuente: Elaboración propia

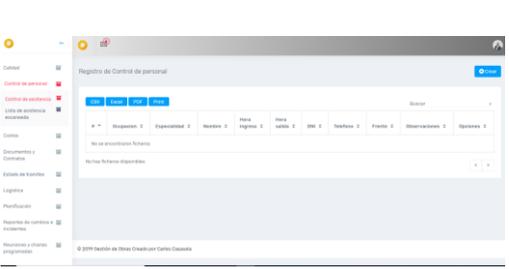
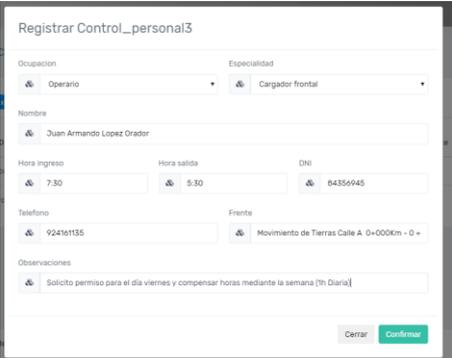
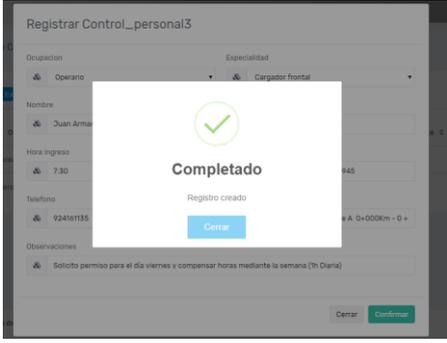
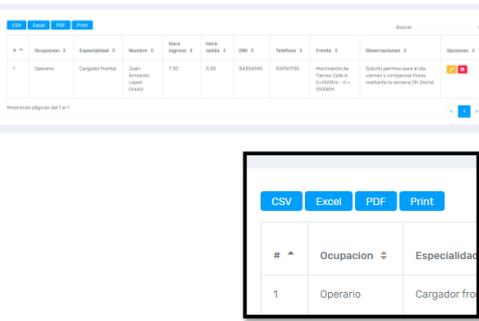
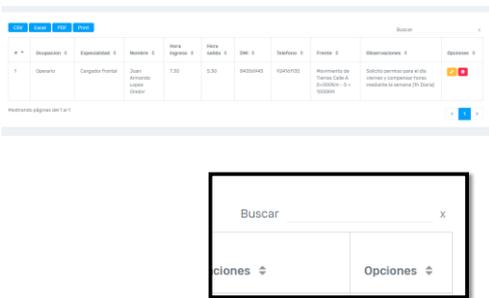
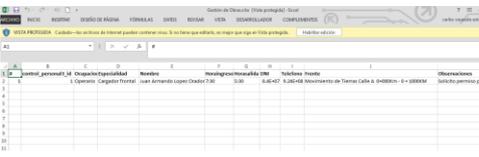
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos el Menu "Lista de Asistencia" y damos a crear en la esquina superior derecha.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una línea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Archivo generado en formato XLS para mantener un control en un formato propio.</p> |
|  | |  | |

Figura N° 22 Proceso de Ingreso de datos del menú "Lista de asistencia"

Fuente: Elaboración propia

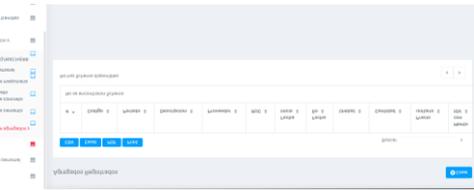
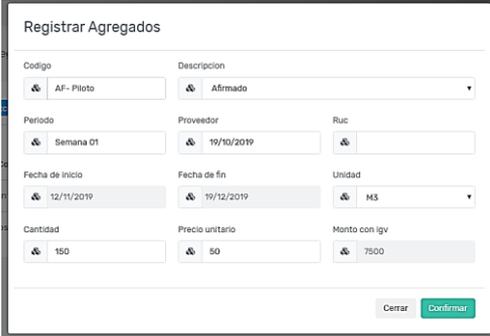
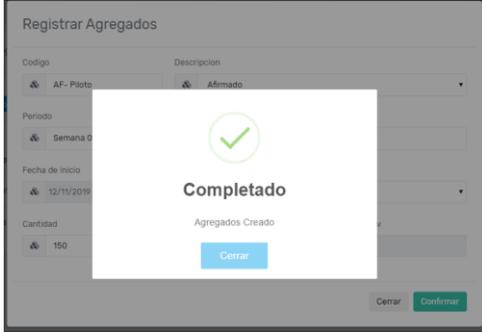
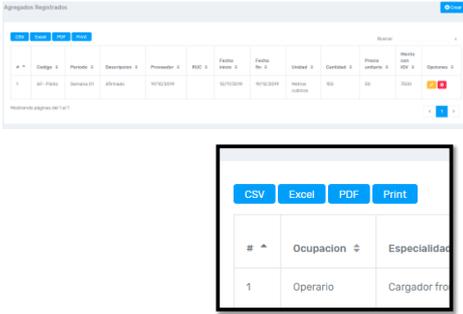
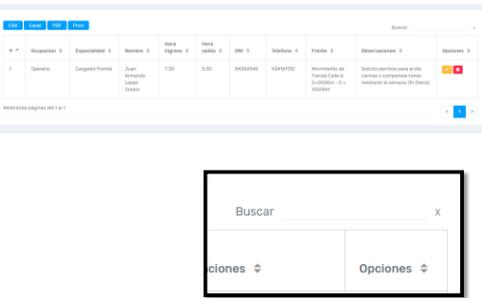
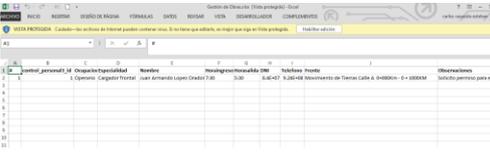
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos el Menu "Control de Mat. Incidente" y damos a crear en la esquina superior derecha (En este ejemplo se establecieron los agregados, concreto premezclado, cemento y la maquinaria como material incidente)</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar, se observa que se ha generado la opción de monto para un control economico semanal, sin embargo no es necesario rellenar todos los datos.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Archivo generado en formato XLS para mantener un control en un formato propio.</p> |
|  | |  | |

Figura N° 23 Proceso de Ingreso de datos del menú "Control de material incidente"

Fuente: Elaboración propia

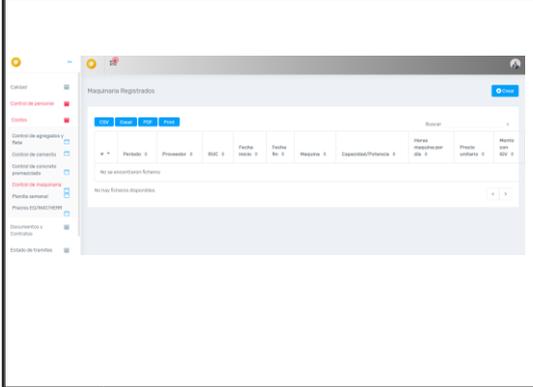
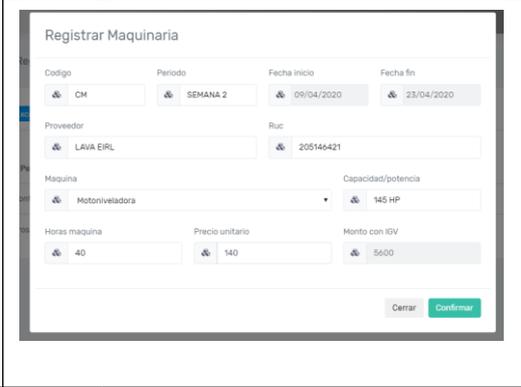
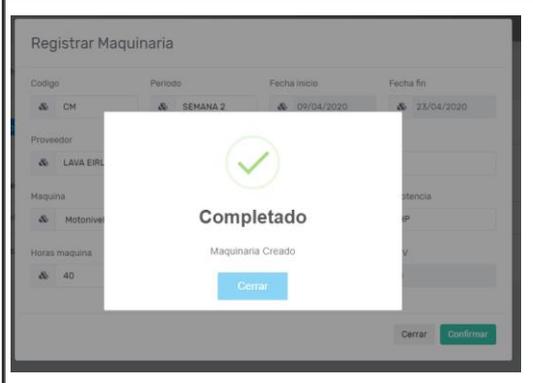
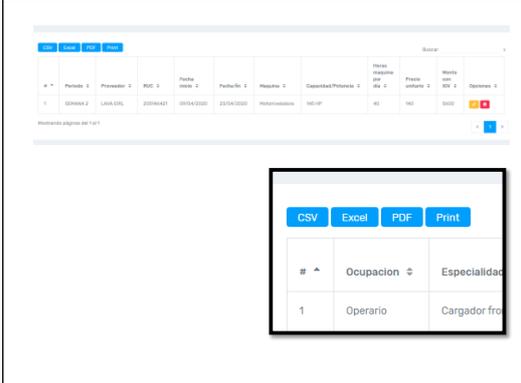
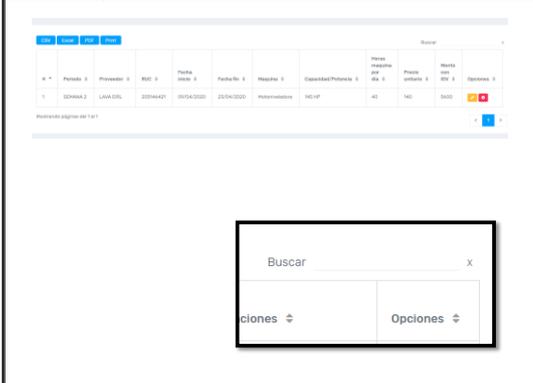
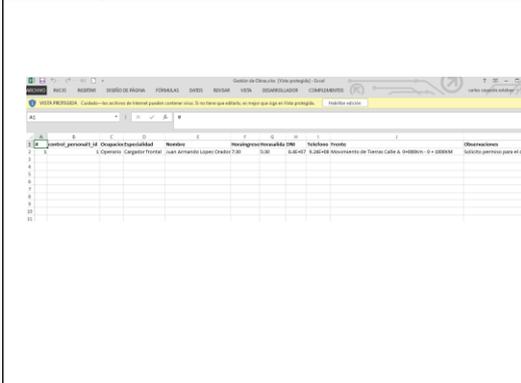
| | | | |
|---|---|-----------------|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos el Menu "Control de Maquinaria" y damos a crear en la esquina superior derecha.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar, se observa que se ha generado la opción de monto para un control economico semanal, sin embargo no es necesario rellenar todos los datos.</p> |
|  | | <p>DETALLE:</p> |  |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | | <p>DETALLE:</p> |  |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los titulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Archivo generado en formato XLS para mantener un control en un formato propio.</p> |
|  | | <p>DETALLE:</p> |  |

Figura N° 24 Proceso de Ingreso de datos del menú "Control de maquinaria"

Fuente: Elaboración propia

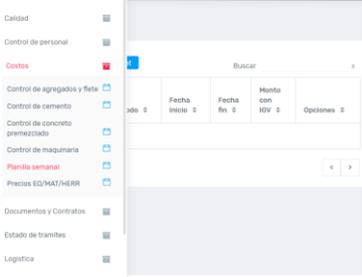
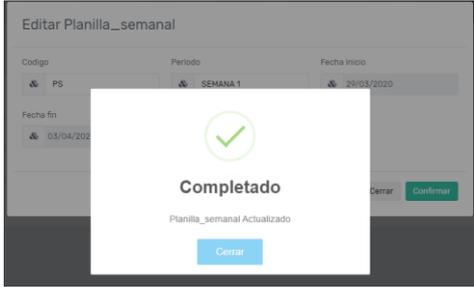
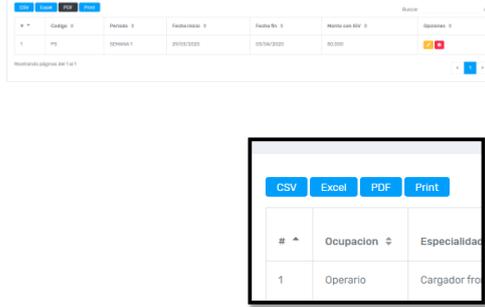
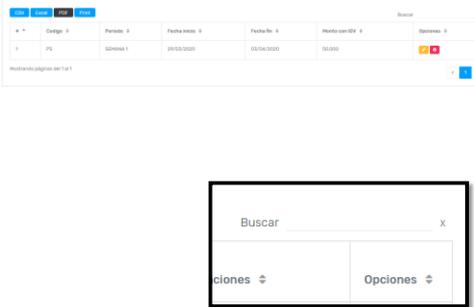
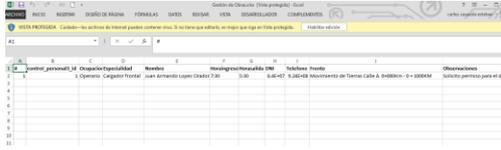
| | | | |
|---|--|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos el Menu "Planilla Semanal" y damos a crear en la esquina superior derecha.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar, la información de costos en general es confidencial de la empresa.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los titulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de la casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Archivo generado en formato XLS para mantener un control en un formato propio.</p> |
|  | |  | |

Figura N° 25 Proceso de Ingreso de datos del menú "Planilla semanal"

Fuente: Elaboración propia

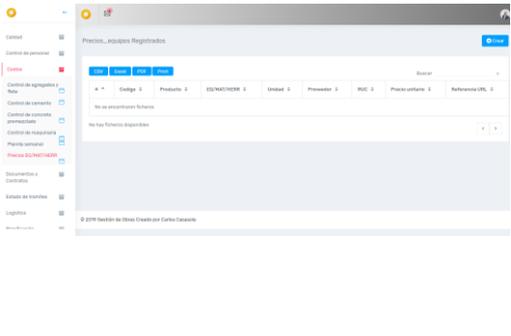
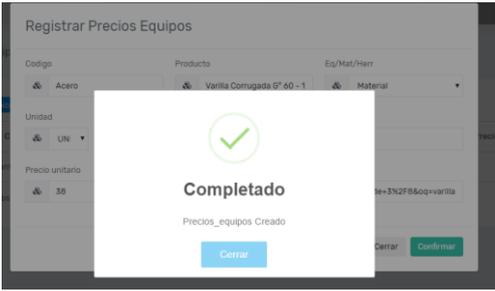
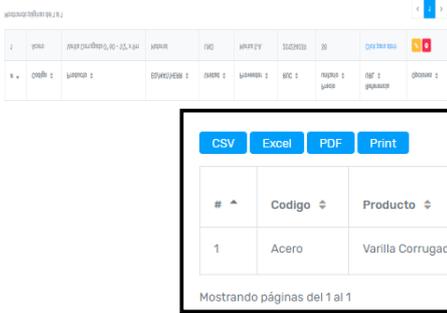
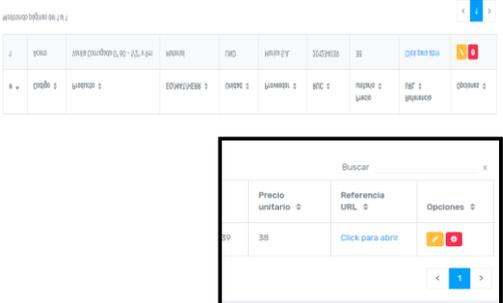
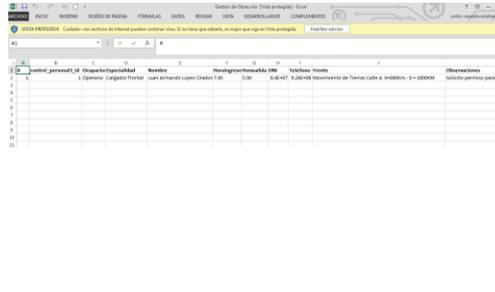
| | | | |
|---|---|-----------------|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos el Menu "Precio Eq/Maq/Herr" y damos a crear en la esquina superior derecha.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar, y en la referencia URL podemos colocar un enlace del proveedor.</p> |
|  | | |  |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una línea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | | |  |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Archivo generado en formato XLS para mantener un control en un formato propio.</p> |
|  | | |  |

Figura N° 26 Proceso de Ingreso de datos del menú "Precios de equipos y materiales"

Fuente: Elaboración propia

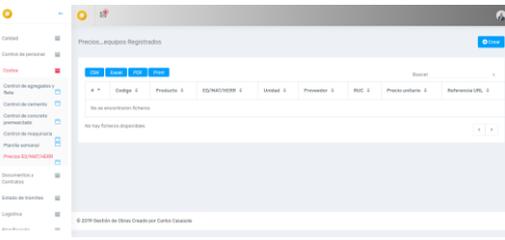
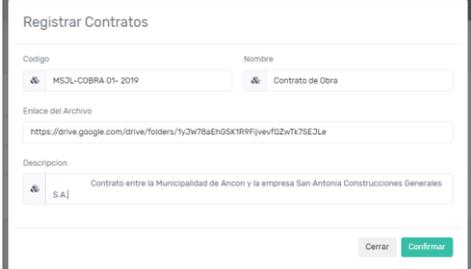
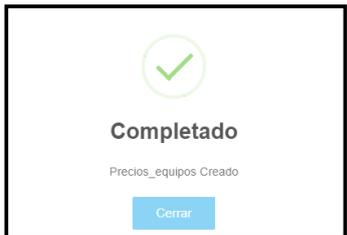
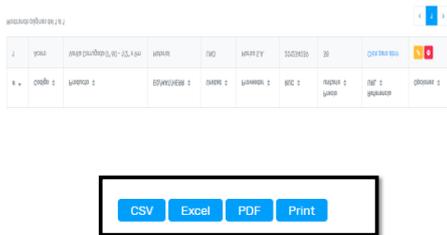
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 27 Proceso de Ingreso de datos del menú "Contratos"

Fuente: Elaboración propia

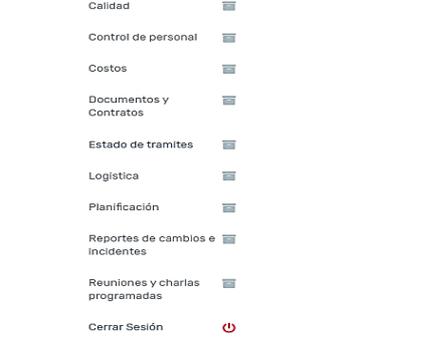
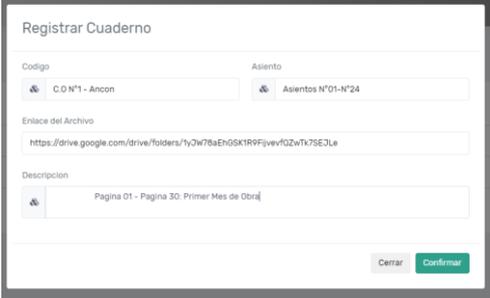
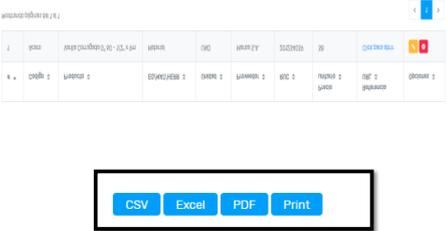
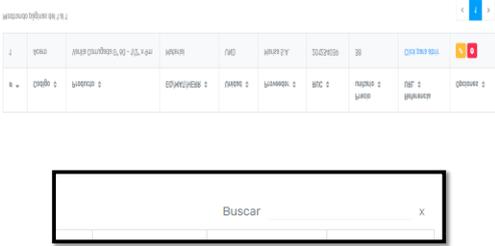
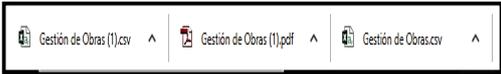
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una línea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 28 Proceso de Ingreso de datos del menú "Cuaderno de obra"

Fuente: Elaboración propia

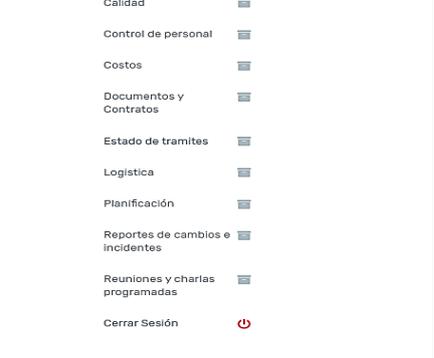
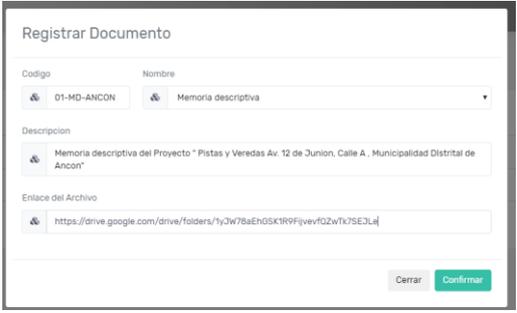
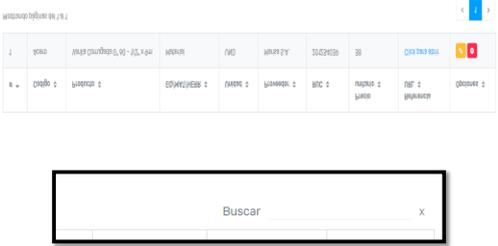
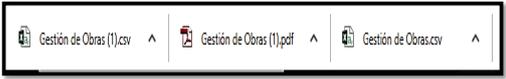
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 29 Proceso de Ingreso de datos del menú "Documentos para valorización"

Fuente: Elaboración propia

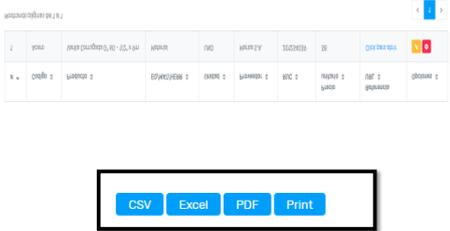
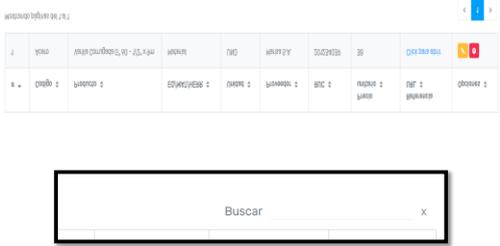
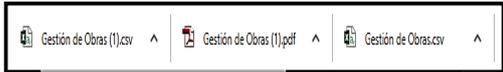
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 30 Proceso de Ingreso de datos del menú "Cartas"

Fuente: Elaboración propia

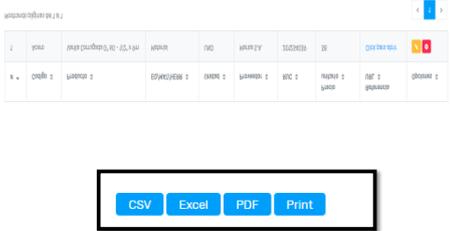
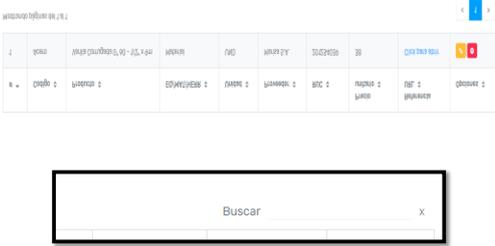
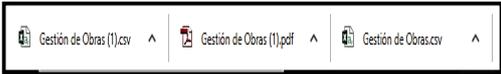
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una línea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 31 Proceso de Ingreso de datos del menú "Valorizaciones escaneadas"

Fuente: Elaboración propia

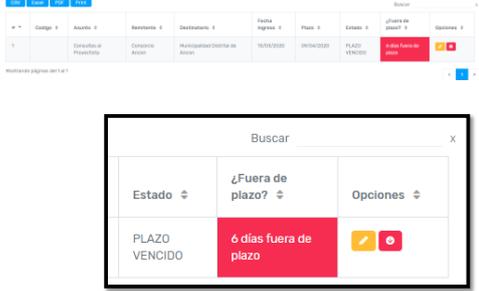
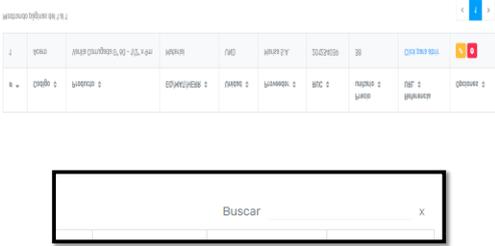
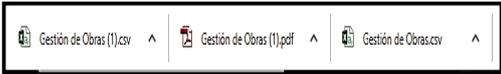
| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>En esta opción del menú agregamos un cuadro visual de los plazos vencidos o a vencerse próximamente, como alerta de este proceso, y la opción "Estado" para indicar el area o proceso en el que se encuentra.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 32 Proceso de Ingreso de datos del menú "Estado de trámite"

Fuente: Elaboración propia

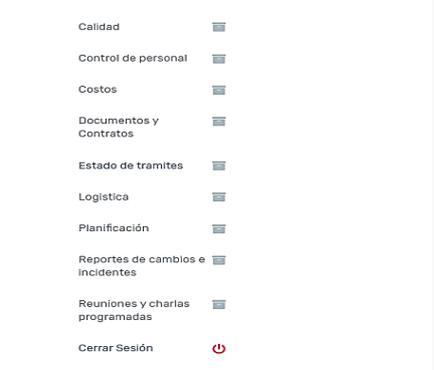
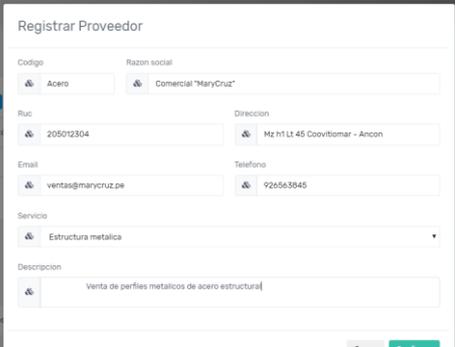
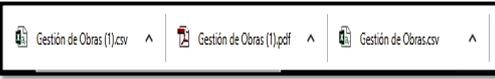
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 33 Proceso de Ingreso de datos del menú "Datos de proveedores"

Fuente: Elaboración propia

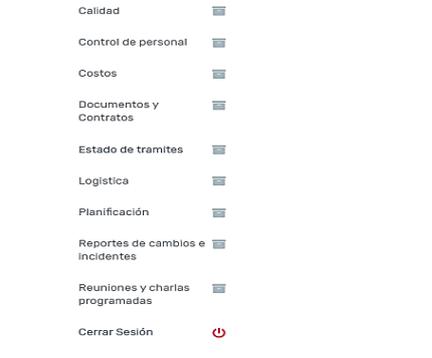
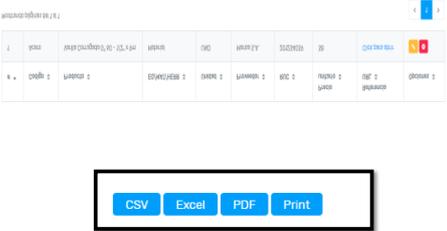
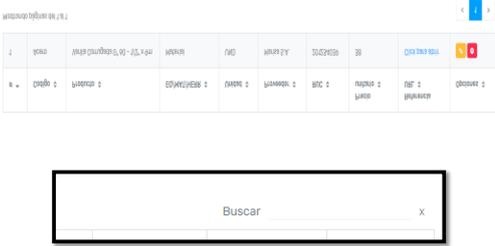
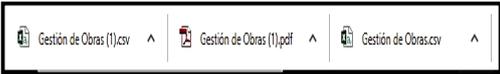
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 34 Proceso de Ingreso de datos del menú "Ingreso y salida de materiales"

Fuente: Elaboración propia

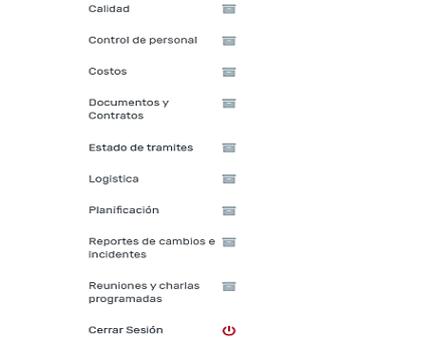
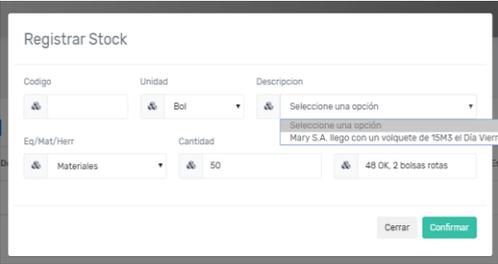
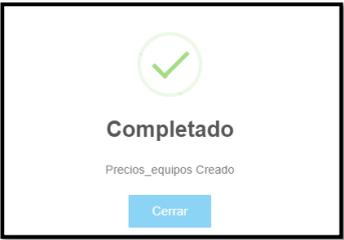
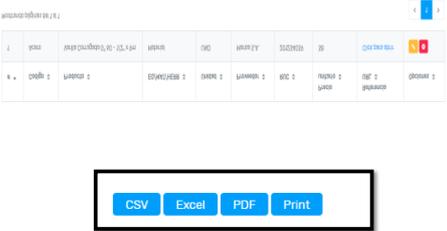
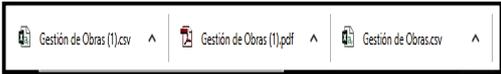
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar, en esta opción se despliega una lista desglosable de los datos ingresados en el proceso anterior.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una línea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 35 Proceso de Ingreso de datos del menú "Stock de equipos y materiales"

Fuente: Elaboración propia

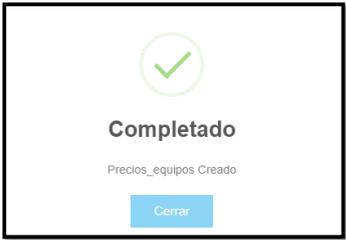
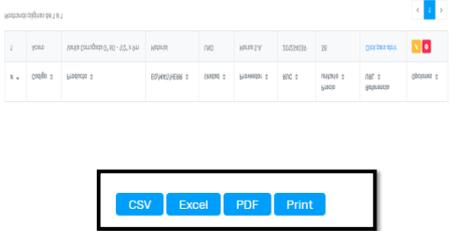
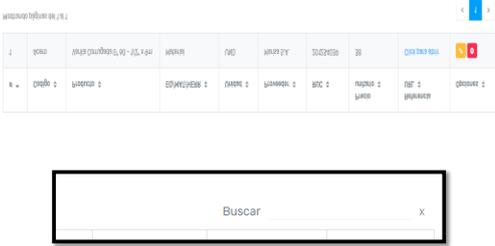
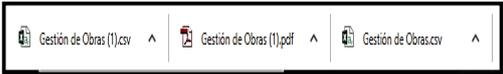
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 36 Proceso de Ingreso de datos del menú "Actividades diarias"

Fuente: Elaboración propia

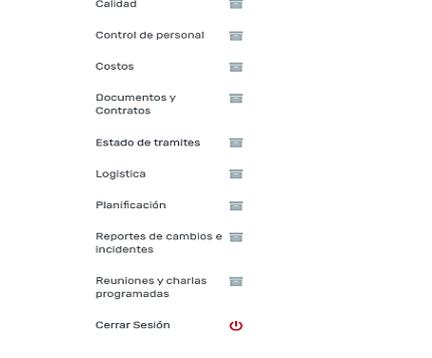
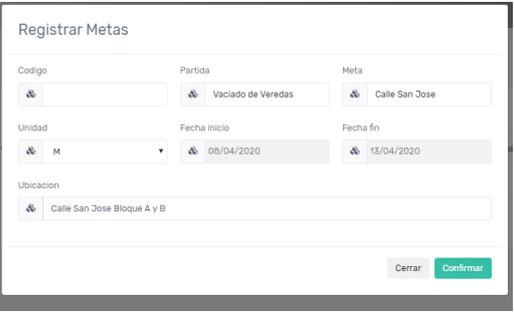
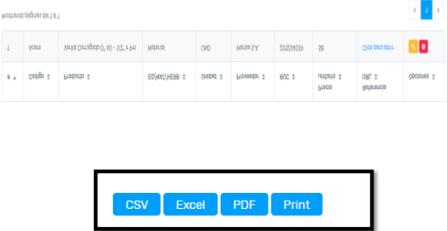
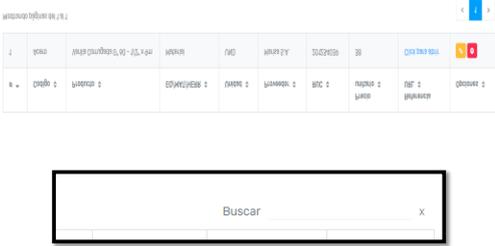
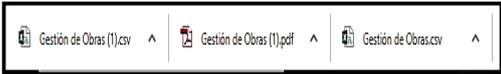
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 37 Proceso de Ingreso de datos del menú "Metas Semanales"

Fuente: Elaboración propia

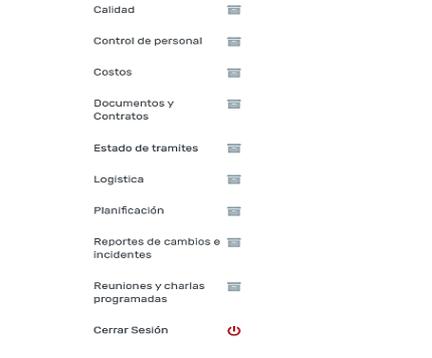
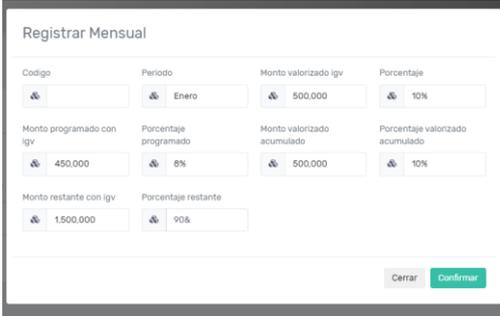
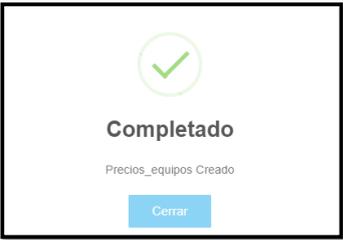
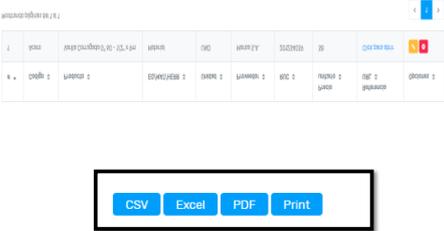
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar. Esta información y la del control economico son muy importantes para los directos del proyecto, lo cual es confidencial y debe estar al alcance de ellos.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 38 Proceso de Ingreso de datos del menú "Avance mensual"

Fuente: Elaboración propia

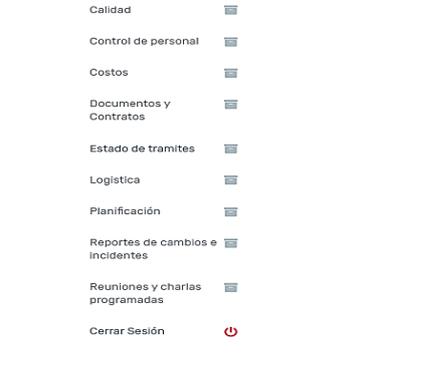
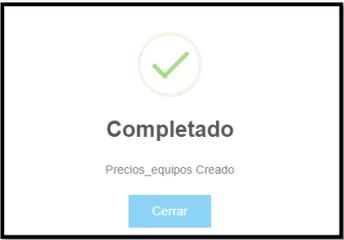
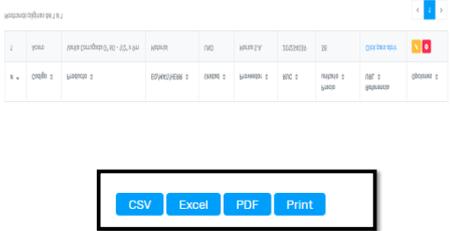
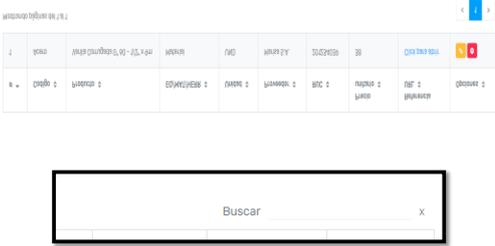
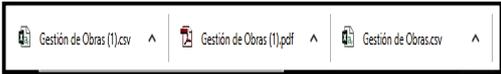
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una línea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 39 Proceso de Ingreso de datos del menú "Incidentes"

Fuente: Elaboración propia

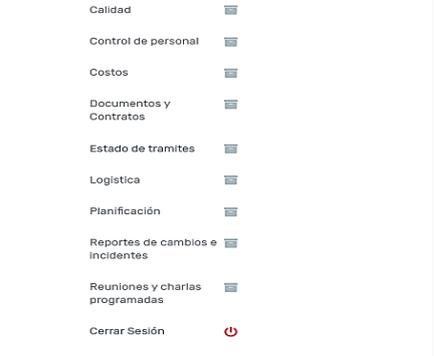
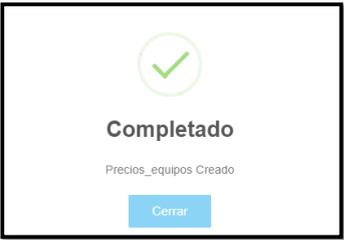
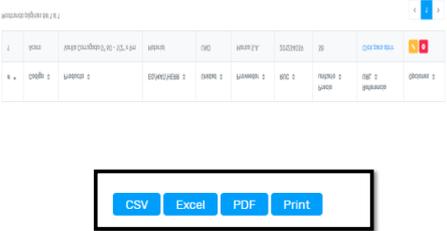
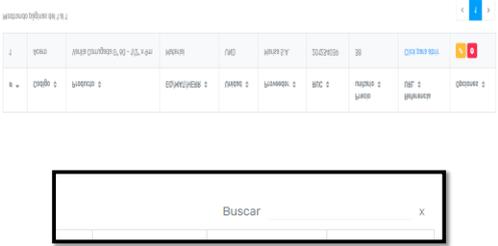
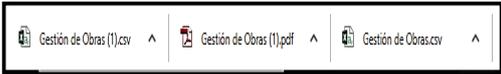
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 40 Proceso de Ingreso de datos del menú "Cambios"

Fuente: Elaboración propia

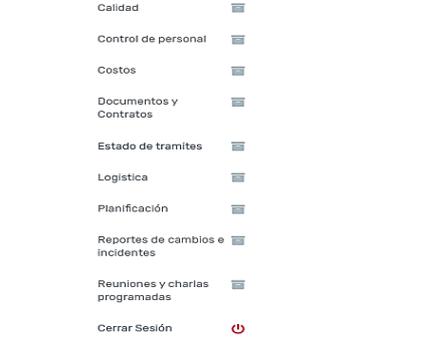
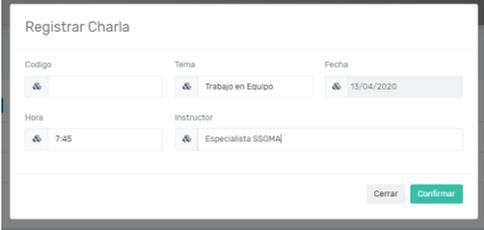
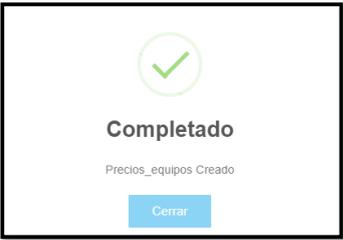
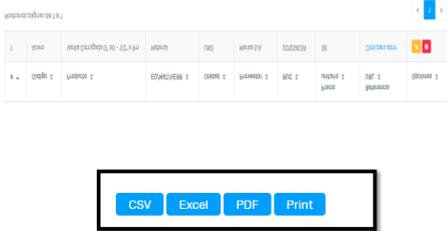
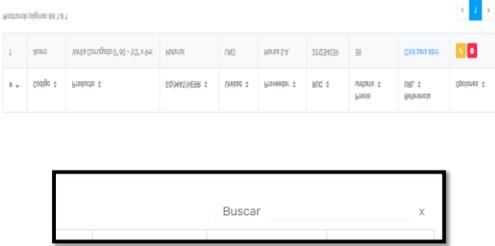
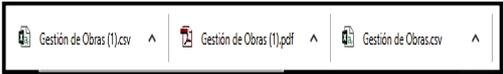
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 41 Proceso de Ingreso de datos del menú "Programación de charlas de seguridad"

Fuente: Elaboración propia

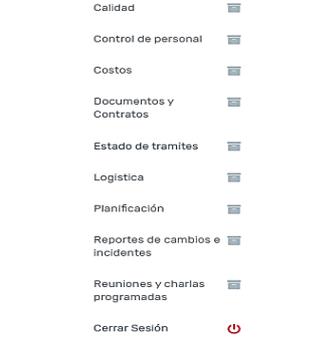
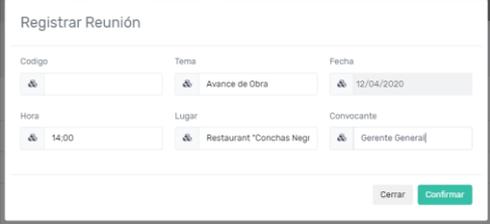
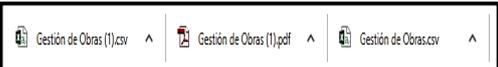
| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>DETALLE:</p> | <p>En la Plataforma - Seleccionamos en el Menu la opción deseada</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Rellenamos las casillas de datos a registrar y damos click en confirmar estos pueden incluir enlaces (Referencias URL o archivos subidos a Google Drive u otra plataforma).</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Al completar las acciones correctamente se genera una confirmación de la misma forma al editar la información compartida, se enviara un mensaje de confirmación.</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>Se genera una linea donde aparece la información compartida y en las pestañas ubicadas a la izquierda superior, se puede exportar la lista de datos en CSV, EXCEL, PDF e IMPRIMIR.</p> |
|  | |  | |
| <p>DETALLE:</p> | <p>Se puede filtrar la lista de datos según los títulos ingresados en el paso anterior o buscar datos según alguna coincidencia de las casilla ingresadas</p> | <p>DETALLE:</p> | <p>El archivo exportado es de la lista de datos ingresados a la plataforma, para descargar los archivos compartidos, debe de ingresarse a los enlaces compartidos en caso la opción del menú lo contemple</p> |
|  | |  | |

Figura N° 42 Proceso de Ingreso de datos del menú "Programación de reuniones"

Fuente: Elaboración propia

5.2.6 Desarrollo tecnológico

Visual Studio Code: Editor de código compatible con múltiples lenguajes de programación (Visual Basic , Java , Python , PHP, etc).

Laravel 5.0: Es un framework utilizado para el desarrollo del software, nos proporciona un orden de carpetas para el desarrollo de la plataforma y utiliza un motor de plantillas (Blade).

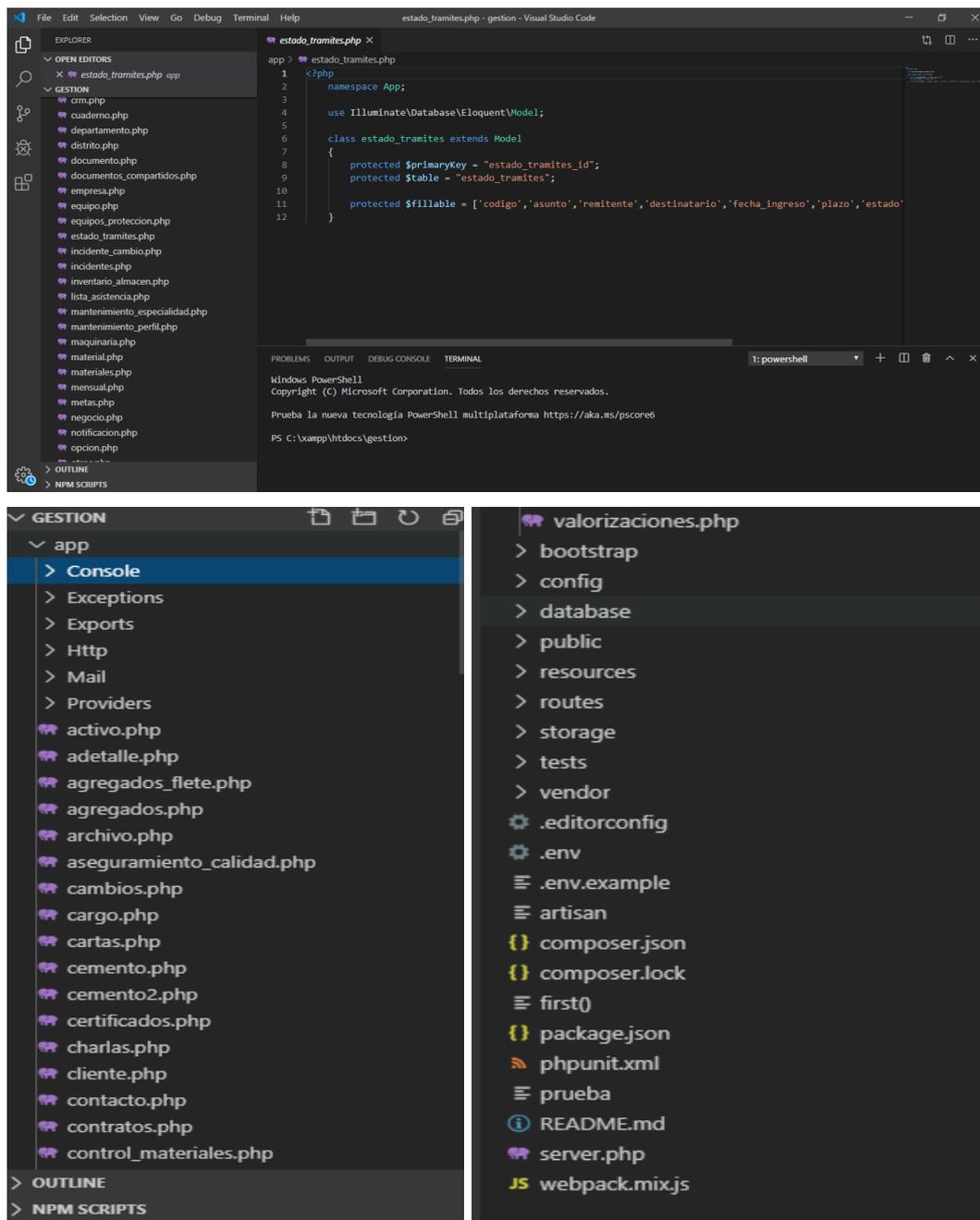


Figura N° 43 Visual Studio Code – Gestor de código

Fuente: Elaboración propia

Composer: Es un sistema de gestión de paquetes para programar en PHP el cual provee los formatos estándar necesarios para manejar dependencias y librerías de PHP.

Plataforma Web: Puede ser ejecutado por el Usuario desde cualquier navegador, esta facilidad y practicidad lo hace útil para ser utilizado por cualquier dispositivo mediante un navegador web.

Almacenamiento de información: La plataforma web se aloja en un servidor en la nube indistinto del sistema operativo que tenga el servidor, en esta caso se utilizó “Digital Ocean” que utiliza una distribución Linux como sistema operativo (centOS 7 *). El servicio de VPS (**) contratado se muestra en la Figura N° 44 para una capacidad de 25GB de almacenamiento.

(*) centOS 7 es una distribución Linux muy utilizado por ser gratuito y tener una gran comunidad de usuarios.

(**) Un VPS es un servidor dividido en particiones donde una de estas particiones donde una o parte de estas particiones es utilizado para el disfrute del cliente Ver Figura N° 45.

| MEMORY | VCPUS | TRANSFER | SSD DISK | PRICE |
|--------|-------|----------|----------|----------------------|
| 1GB | 1vCPU | 1TB | 25 GB | \$5/mo \$0.007/hr |
| 2GB | 1vCPU | 2TB | 50 GB | \$10/mo |

Figura N° 44 Digital Ocean – Servicio Computo Estándar (*)

Fuente: Elaboración propia

(*): Máquinas virtuales equilibradas con una buena cantidad de memoria sintonizada para alojar y escalar aplicaciones como blogs, aplicaciones web, entornos de prueba y preparación, almacenamiento en caché en memoria y bases de datos

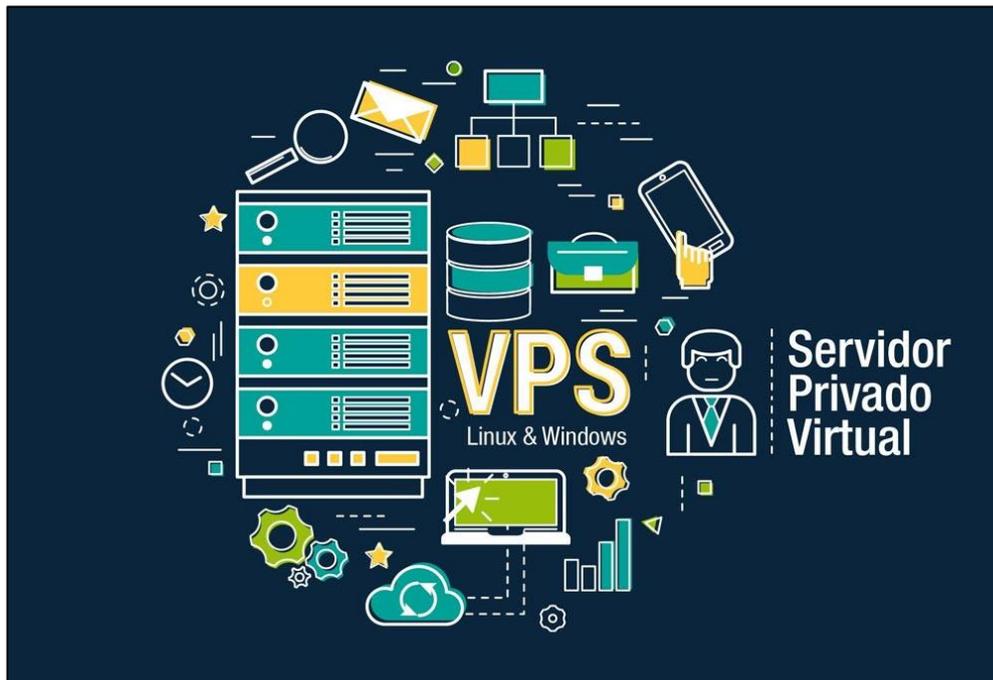


Figura N° 45 Almacenamiento de Datos vía VPS

Fuente: www.rinohost.com (2019)

5.2.7 Arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador)

El Modelo MVC es un patrón de arquitectura de software, que emplea tres (3) componentes (Controlador, Modelo, Vista) que en finalidad resume el proceso de interacción con el usuario ver Figura N° 46, esto nos permite separar la responsabilidad en cada componente es decir por ejemplo si se modifica el modelo, las otras dos (2) permanecen intactas.

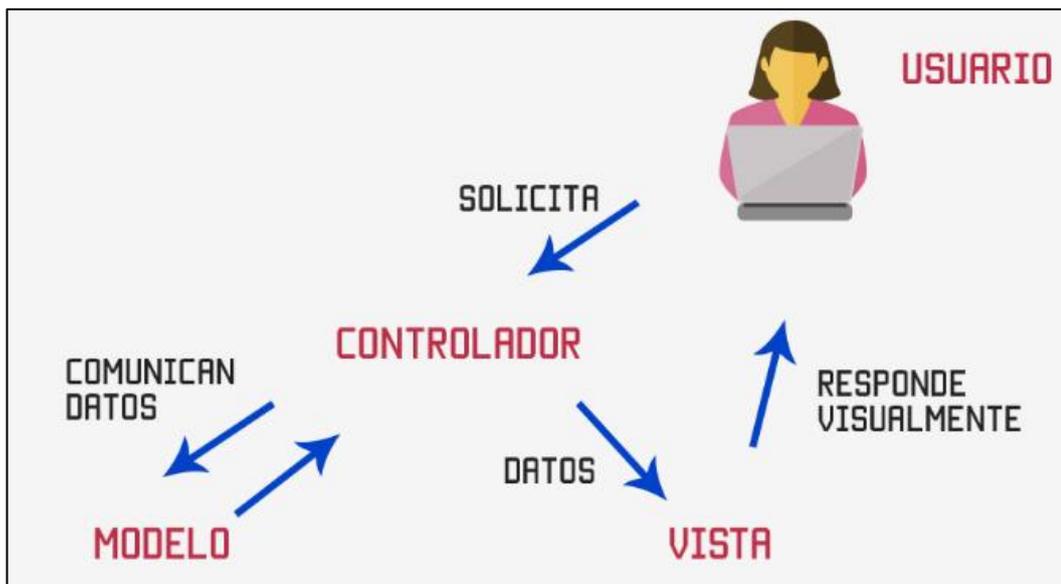


Figura N° 46 Modelo MVC

Fuente: www.codigofacilito.com (2019)

- **Modelo:** Realizado en Laravel, se conecta con la base de datos y hace las consultas de los datos que se requieran en un momento determinado. Representa la información con la cual opera el sistema, gestiona las consultas y actualizaciones. Todas las peticiones llegan a este componente a través del controlador.
- **Controlador:** Interactúa con el usuario, o eventos en general. Realiza peticiones al modelo sobre información y también emite acciones a la “vista” asociada por tanto interactúa tanto con la vista y el modelo, y es el único componente que interactúa con el usuario.
- **Vista:** Presenta las respuestas emitidas por el “modelo” en un formato adecuado para el usuario, es decir representa la salida.

Otras herramientas utilizadas:

- **Xampp:** Es un emulador para Windows del servicio web apache, sirve para poder visualizar la plataforma durante el desarrollo de la misma de forma local.
- **PostgreSQL:** Gestor de base de datos
- **Git:** Es un programa gestionar proyectos almacenados en repositorios en la nube

5.3 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLOGICA

5.3.1 Metodología para la validación de la propuesta

La resolución de la hipótesis en esta investigación concluye con la validación de la metodología propuesta, por medio de la capacitación del investigador a los usuarios finales en el uso de la plataforma y la información recolectada en la implementación en un proyecto de construcción a través de un plan piloto. En la Tabla N° 47 y Tabla N° 48 se muestra distintos enfoques y métodos para la validación de una propuesta, basado en el tipo de investigación realizada.

Tabla N° 47 Enfoques básicos para la validación de una propuesta

| Identificador | Enfoque | Descripción |
|---------------|---|--|
| A | Hacer una decisión subjetiva basado en los resultados de diferentes evaluaciones del investigador o investigadores. | Solo el investigador o investigadores participan en la validación de la propuesta. Es casi imposible que la propuesta sea válido y creíble, al menos que el usuario sea el mismo investigador. |
| B | Involucrar a los usuarios finales junto al investigador o investigadores. | El que determina la validez de la propuesta son los potenciales usuarios. Cuando este enfoque es utilizado la propuesta gana credibilidad, los potenciales usuarios pueden utilizarlo con confianza. |
| C | Utilizar una tercera parte, separado del investigador y de los potenciales usuarios finales. | Se refiere a una validación independiente. La credibilidad de la propuesta depende del nivel de conocimiento de la tercera parte y su integridad. |
| D | Utilizar un método de calificación | Se evalúa varios aspectos de la propuesta con respecto al propósito planteado. La propuesta es considerada válida si la evaluación general está por encima del mínimo aceptable. |

Fuente: Quispe (2017) referenciándose en Sargent (2005)

Tabla N° 48 Métodos utilizados para la validación de investigación

| Investigador: Título de la Investigación | Universidad, País | Tipo de Investigación | Breve descripción | Método de validación |
|---|---|--|--|----------------------|
| Pérez (2015): Asegurando el Valor en Proyectos de Construcción: Gestión de los Interesados | Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú | Tesis para optar el título profesional de Ing. civil | Utiliza un análisis teórico | A |
| Neu (2013): Managing Stakeholders In Global Projects | Norwegian University of Science and Technology, Noruega | Tesis para optar el grado de Máster | Hace participar a los potenciales usuarios finales | B |
| Molwus (2014): Stakeholder Management In Construction Projects: A Life Cycle Based Framework | Heriot-Watt University, Reino Unido | Tesis para optar el grado de Doctor en Filosofía en la Construcción | Hace participar a los usuarios finales y les permite evaluar mediante una escala diferentes aspectos de la propuesta | B, D |
| Yang (2010): A Framework for Stakeholder Management In Construction Projects | The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong | Tesis para optar el grado de Doctor en Filosofía | Hace participar a los potenciales usuarios finales y les permite evaluar mediante una escala diferentes aspectos de la propuesta | B, D |
| Feng (2013): Strategic Management for Large Engineering Projects: The Stakeholder Value Network Approach | Massachusetts Institute of Technology (MIT), EUA | Tesis para optar el grado de Doctor en Filosofía de Tecnología, Gestión y Política | Hace participar a los potenciales usuarios finales. | B |
| Perré (2002): Stakeholder Management: A Best Practice Within the Predevelopment Phase of Mixed Use Projects | Massachusetts Institute of Technology (MIT), EUA | Tesis para optar el grado de Máster en Ciencias en Desarrollo Inmobiliario | Hace participar a los potenciales usuarios finales | B |
| Bal (2014): Stakeholder Engagement and Sustainability-Related Project Performance In Construction | Liverpool John Moores University, Reino Unido | Tesis para optar el grado de Doctor en Filosofía | Hace participar a los potenciales usuarios finales y les permite evaluar mediante una escala diferentes aspectos de la propuesta | B, D |
| Watkins (2000): The Internal Stakeholder: Management Factors In the Implementation of an Environmental Management System In a Multi-Site Organization | University of Bath, Reino Unido | Tesis para optar el grado de Doctor en Filosofía | Hace participar a los potenciales usuarios finales | B |

Fuente: Quispe (2017)

Cómo se mencionó en el párrafo anterior, en esta investigación se utilizará el método de validación (B), es decir se involucra los potenciales usuarios finales a través de un plan piloto dividido en 2 etapas:

- Se capacita a los profesionales del proyecto

- Se utiliza la plataforma con el soporte del investigador hasta que se prescinda de su soporte.

5.3.2 Plan piloto

Se presentó la metodología y se coordinó la implementación, durante el mes de noviembre, ante el Ingeniero Residente del proyecto Mejoramiento de Pistas y Veredas en las calles de asociación de propietarios de la nueva Urb. Torre Blanca 2da. Etapa Carabayllo - Distrito de Carabayllo - Lima - Lima, ejecutado por el Consorcio TORRE BLANCA. Posteriormente se realizó una capacitación del uso del mismo al equipo del proyecto.

Presentación general

Tabla N° 49 Datos Generales del proyecto – Análisis de la gestión

| INFORMACION DEL PROYECTO | |
|---|--|
| 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO | |
| Obra | MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LAS CALLES DE LA ASOCIACIÓN DE PROPIETARIOS DE LA NUEVA URBANIZACIÓN TORRE BLANCA 2DA ETAPA – CARABAYLLO, DISTRITO DE CARABAYLLO – LIMA - LIMA |
| Adjudicación | LP N° 003-2019-MDC/CS |
| Sistema de contrato | Suma Alzada |
| Entidad Financiante | Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (100%) |
| Monto contratado | S/. 2, 878,288.45 inc. IGV |
| Plazo de ejecución | 120 días Calendarios |
| Encargo de ejecución de obra: | |
| - Entidad en cargante | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CARABAYLLO |
| - Entidad encargada de ejecución | CONSORCIO TORRE BLANCA |
| Situación actual de la obra | En ejecución |
| 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO: | |
| La Municipalidad Distrital de Carabayllo ha priorizado la ejecución de este proyecto para brindar un acceso adecuado a la asociación de vivienda Torre Blanca 2da Etapa, en las calles internas de la urbanización. Asfaltando las vías para mejorar la transitabilidad y accesibilidad tanto vehicular y peatonal a sus viviendas. | |

Fuente: Elaboración Propia

Resultados

Capacitación:

La capacitación del empleo de la plataforma, fue fácilmente aprendida por los miembros del proyecto descritos en la Tabla N° 50.

1. Explicación de la autenticación de usuarios: 5 min
2. Descripción del Menú y herramientas en general: 15 min
3. Explicación de las opciones de creación y eliminación de registros: 5 min
4. Ejemplo práctico para la creación de registro: 5 min
5. Ejemplo práctico para la colaboración de documentos con Google Drive: 5 min
6. Explicación del modo de visualización a través de terminales móviles: 5 min
7. Tiempo libre para experimentar y consultar: 10 min

Duración total de la capacitación: 50min.

Tabla N° 50 Equipo del proyecto Torre Blanca

| EQUIPO DEL PROYECTO |
|-------------------------|
| Asistente |
| Encargado de almacén |
| Ingeniero Residente |
| Maestro de Obra |
| Personal Administrativo |
| Supervisor SSOMA |

Fuente: Elaboración propia

Empleo de la plataforma:

En grado de frecuencia de empleo de la plataforma, se obtuvo diferentes reacciones entre los miembros del equipo, en la Tabla N° 51 se muestran la reacción de cada miembro del equipo, tipificando la frecuencia de uso en la siguiente escala:

- Muy frecuente: Más de una vez al día.
- Frecuente: Al menos una vez al día.
- De vez en cuando: Al menos una vez cada 2 días.
- Baja: Al menos 1 vez a la semana.
- Nula: No hizo empleo de la plataforma.

Tabla N° 51 Reacción del equipo del proyecto frente a la nueva metodología

| EQUIPO DEL PROYECTO | DIFICULTADES TECNICAS | FRECUENCIA DE USO | ITEMS UTILIZADOS |
|-------------------------|---|----------------------|--|
| Asistente | --- | Frecuente | Control de personal Calidad Documentos para valorización Estado de tramites Cambios e Incidentes |
| Encargado de almacén | FALTA DE CAPACITACIÓN SOBRE EL EMPLEO DE COMPUTADORAS | Muy Frecuente | Logística Control de personal |
| Ingeniero Residente | | De vez en cuando | Control de personal Actividades diarias |
| Maestro de Obra | --- | Baja | Actividades diarias |
| Personal Administrativo | --- | Muy frecuente | Documentos y contratos Control de personal |
| Supervisor SSOMA* | --- | Nula | ----- |

Fuente: Elaboración propia

Las resistencias existentes frente al empleo de una nueva metodología de trabajo, fueron principalmente culturales, se consultó a todos los usuarios sobre las dificultades de empleo de la plataforma a lo que respondieron:

1. La metodología es simple y fácil de ser adoptada, sin embargo, difiere de nuestra “forma de trabajo”, lo que requiere cambiar la mentalidad del equipo del proyecto.
2. La metodología propuesta permite ordenar la documentación compartida de una forma sencilla, accesible y entendible, por utilizar formatos similares a una hoja de cálculo de “Excel”.
3. La plataforma requiere de nuevos ítems en el menú por ejemplo la posibilidad de visualizar planos y sus modificaciones a tiempo real.

4. Existe información confidencial, que se controla directamente desde oficina (Control de maquinarias, planilla semanal, materiales incidentes) por lo que el equipo administrativo se reserva la información.
5. A pesar de la nueva herramienta tecnológica, los formatos físicos aún son requeridos como sustento de que los procesos llevados a cabo se han realizado de forma correcta (Lista de asistencia, Guía de remisión del concreto, Control de horas maquinas).
6. No todo el equipo cuenta con una laptop, una computadora de escritorio o un Smart phone para el empleo de la plataforma, sin embargo, estas restricciones son viables de ser liberadas.

Archivos registrados:

En la Tabla N° 52 se presenta la cantidad de registros finales, realizado en la plataforma, teniendo en cuenta que muchos registros, especialmente en las áreas de cambios e incidentes, estado de trámites, y planificación fueron editados o eliminados, al vencer la fecha de estas indicaciones.

Tabla N° 52 Número de registros realizados en la plataforma

| Ítem | Descripción | N° de registros |
|------|---------------------------------|-----------------|
| 1 | Calidad | 6 |
| 1.1 | Certificados de calidad | 4 |
| 1.2 | Protocolos de calidad | 2 |
| 2 | Control de Personal* | 70 |
| 2.1 | Control de asistencia | 43 |
| 2.2 | Asistencias Escaneadas | 27 |
| 3 | Costos | 11 |
| 3.1 | Control de Agregados y flete | 0 |
| 3.2 | Control de Cemento | 0 |
| 3.3 | Control de Concreto Premezclado | 2 |
| 3.4 | Control de Maquinaria | 0 |
| 3.5 | Planilla Semanal | 0 |
| 3.6 | Precios de Eq/Mat/Herr | 9 |
| 4 | Documentos y contratos | 51 |
| 4.1 | Contratos | 2 |
| 4.2 | Cuaderno de Obra | 3 |
| 4.3 | Documentos para valorización | 30 |
| 4.4 | Valorizaciones Escaneadas | 0 |
| 4.5 | Cartas | 13 |
| 4.6 | Otros** | 3 |
| 5 | Estado de Tramite | 2 |
| 6 | Logística | 245 |

| Ítem | Descripción | Nº de registros |
|------|---------------------------------|-----------------|
| 6.1 | Datos de proveedores | 5 |
| 6.2 | Ingreso y salida de materiales | 120 |
| 6.3 | Stock de Eq/Mat/Herr | 120 |
| 7 | Planificación | 6 |
| 7.1 | Actividades diarias | 3 |
| 7.2 | Metas Semanales | 3 |
| 7.3 | Avance mensual | 0 |
| 8 | Reporte de cambios e incidentes | 10 |
| 8.1 | Cambios | 4 |
| 8.2 | Incidentes | 6 |
| 9 | Reuniones y charlas Programadas | 0 |
| 9.1 | Charlas de Seguridad | 0 |
| 9.2 | Reuniones | 0 |

Fuente: Elaboración propia

*: Debido a las necesidades de los usuarios, se modificó el menú control de personal, añadiendo el ítem “Asistencias Escaneadas” donde se anexaban el registro físico de asistencias diarias, escaneadas para la elaboración de las planillas en oficina.

**.: Se implementó el ítem otros para la libre colaboración de archivos que no pertenecieran a ninguna de las otras áreas expuestas en el menú.

El total de registros realizados fue de 401, durante el desarrolló el plan piloto, entre los cuales hubo ítems que no tuvieron impacto por distintas razones:

- El Menú costos tuvo una baja cantidad de registros, debido a que las adquisiciones e inversiones de capital eran directamente manejados desde la oficina central de la empresa, en la oficina de campo solo se administraba compras de emergencias bajo el concepto de “caja chica”.
- No existían metas cuantificadas en la programación, se ejecutaba según un orden programado de actividades, pero sin un metrado especificado
- La Supervisora SSOMA no presento su plan de charlas diarias, sin embargo, contaba con una programación semanal de temas a capacitar.

Evaluación de la metodología:

Se consultó a los entrevistados sobre la utilidad de la metodología (Ver Tabla N° 53), a lo que la respuesta promedio emitida fue positiva, con una puntuación mayor 4, en todos los aspectos, de lo que podemos concluir la utilidad de la metodología.

Tabla N° 53 Evaluación de la metodología –media.

| METODOLOGÍA | | |
|---|--|-----|
| Indique su nivel de acuerdo o en desacuerdo respecto a la metodología presentada en una escala entre 1 y 5, donde (1) es totalmente en desacuerdo y (5) totalmente de acuerdo. | | |
| 1 | <i>La estructura de la metodología está bien organizada.</i> | 4.4 |
| 2 | <i>La plataforma agrupa adecuadamente los procesos y los factores de éxito para una comunicación efectiva.</i> | 4.4 |
| 3 | <i>Los procesos de la metodología para el registro de información son fáciles de seguir.</i> | 5 |
| 4 | <i>Los procesos de la metodología para la visualización de información son fáciles de seguir.</i> | 5 |
| 5 | <i>Los procesos de la metodología para la descarga de información son fáciles de seguir.</i> | 4.8 |
| 6 | <i>La tecnología de información utilizada en la metodología es de fácil adaptación.</i> | 4.2 |
| 7 | <i>Los procesos de la metodología son rápidos y sencillos de ejecutar, es decir no aumenta la carga laboral.</i> | 4.4 |
| 8 | <i>La metodología se enfoca en los aspectos relevantes para gestionar las comunicaciones.</i> | 4.8 |
| 9 | <i>La metodología es aplicable a pequeñas y medianas empresas en el sector construcción.</i> | 5 |
| 10 | <i>La metodología puede ayudar a aumentar la probabilidad de éxito de los proyectos.</i> | 4.4 |
| Comentarios y sugerencias acerca de la metodología | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Los procesos para la carga y descarga de información son sencillos y algo rápidos, sin embargo, se necesita tener inicialmente a alguien que oriente al personal que van a estar a cargo de la manipulación. • Se debe restringir la información por áreas según la información relevante a cada área, debido a que el uso de un solo tipo de usuario da mucha libertad del uso de toda la información compartida. • Se dificulta la edición de registro a través del celular, por los demás aspectos es muy accesible y práctico. • Se requiere comprometer a los trabajadores, sobre el uso de la tecnología. • Se requiere precisar más datos del personal y tener la facilidad de actualizar constantemente el ingreso de nuevo personal o la salida de trabajadores antiguos. • La metodología reduce la carga laboral. | | |

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- La recopilación de datos mediante el muestreo no probabilístico permitió identificar los factores relacionados a los problemas de comunicación y flujo de información en obras ejecutadas por las Pymes de la muestra en estudio, los cuales direccionaron el diseño de la plataforma virtual, en la segunda encuesta se observó que en la mayoría de proyectos es el Ingeniero Residente quien establece o emite esfuerzos por organizar al equipo del proyecto bajo su criterio profesional.
- En los proyectos ejecutados por las Pymes de la muestra en estudio se observan deficiencias en la colaboración de información, archivos y documentos en general, los cuales son problemas que responden al sistema de gestión del proyecto.
- Establecer en la plataforma virtual el ingreso de datos por listas desglosables en algunas casillas, induce a un lenguaje común entre los actores y un mejor filtrado para agilizar la búsqueda de la información compartida.
- Existió resistencia al empleo de la plataforma por razones culturales, sin embargo, la utilidad de la metodología motivo el involucramiento del equipo del proyecto gracias a la simpleza del diseño, familiarizado a una hoja de Excel.
- Se demostró la viabilidad de la plataforma colaborativa, por medio de los 401 registros desarrollados, en el mes de noviembre, en la obra “Mejoramiento de Pistas y Veredas en las calles de asociación de propietarios de la nueva Urb. Torre Blanca 2da. Etapa Carabayllo - Distrito de Carabayllo - Lima - Lima.”, cumpliendo el requisito de practicidad del modelo para ser adaptado.
- Se demostró la utilidad de la plataforma colaborativa, por medio de la evaluación de la metodología al equipo del proyecto de implementación con una puntuación promedio superior a 4 (Muy de acuerdo) en la escala de Likert, en los distintos factores expuestos en la “Hoja de evaluación de la metodología”.

RECOMENDACIONES

- La plataforma virtual fue probada en un (01) solo proyecto, se recomienda desarrollar nuevas versiones de la plataforma virtual, según surjan nuevas necesidades y características en los distintos proyectos, así también se recomienda realizar una programación de código libre para que cada contratista pueda adaptarlo a sus necesidades específicas.
- Se recomienda evaluar la escalabilidad de la plataforma para futuras versiones, en fin de poder extender e integrar la data de múltiples proyectos ejecutados o en ejecución.
- En la investigación se definieron nueve (09) tipos de usuarios de la plataforma virtual, se recomienda identificar nuevos usuarios para un plantel técnico más especializado, es decir: Ingeniero de producción, Ingeniero de Calidad, etc.
- En proyectos donde las habilidades tecnológicas por los especialistas sean limitadas, se recomienda seleccionar un administrador para apoyar y suplir el cumplimiento de la colaboración de información, pudiendo ser: Un asistente, practicante o algún miembro del equipo del proyecto entendido de las tecnologías actuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

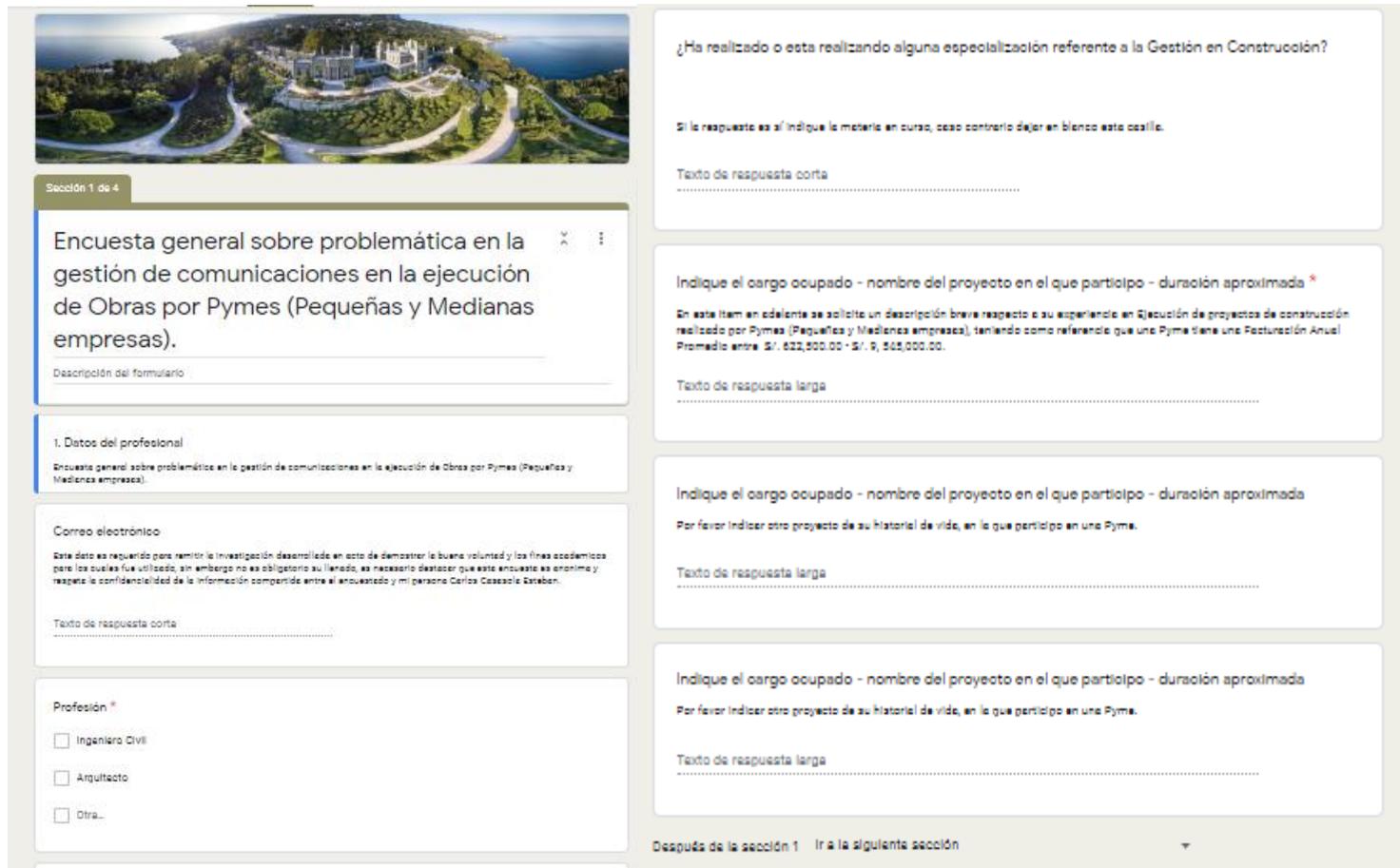
- 1) Ahmad, I.; Azhar, S.; & Lukauskis, P., Development of a decision support system using data warehousing to assist builders/developers in site selection, *Automation in Construction*, 2004.
- 2) Alaminos, A.; & Castejón, J. L., Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión. Universidad de Alicante, España, 2006.
- 3) Almenara, J.; & Llorente, M., La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Universidad de Carabobo, Venezuela, 2013.
- 4) Avila, S. V., Empleo de sistemas de calidad en empresas constructoras de Guayaquil, Memoria para obtener el grado de Magister en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil, Universidad politécnica de valencia, Ecuador, 2015.
- 5) Ballan, S.; Diraby, E., A value map for communication systems in construction, *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, vol. 16. 2011.
- 6) Bermúdez, L., 31 obstáculos en la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001, Disponible en: <https://blogbvelearning.wordpress.com/2012/10/08/31-obstaculos-en-la-implantacion-de-un-sistema-de-gestion-de-la-calidad-iso-9001/> [fecha de consulta: 10 de setiembre del 2019].
- 7) Brown, T., Design thinking. *Harvard business review*, America Latina, 2008
- 8) Cámara Argentina de la Construcción, Encuesta sobre productivadd y prácticas Lean en la industria de la construcción, *Gestión y Productividad en Obra*, Argentina, 2018.
- 9) Cámara chilena de construcción, Metodología de gestión estratégica a mediano y largo plazo para pequeñas y medianas empresas del sector construcción, Chile, 2016.
- 10) Chassiakos, A. P.; & Sakellaropoulos, S. P., A web-based system for managing construction information, *Advances in Engineering Software*, 2008.
- 11) Corrales, M. E. V.; López, M. D. R.; & Grajales, M. H., Lean construction– LC bajo pensamiento Lean. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, Colombia, 2017.

- 12) Cruz, J., Optimización de flujo de información usando herramienta tic en la etapa de acabados de un proyecto inmobiliario en Lima, tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, 2017.
- 13) Díaz, P. H.; Rivera, O. G. S.; & Guerra, J. A. G., Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción: una revisión actual, Avances de Investigación en Ingeniería, Colombia, 2014.
- 14) Eisenblatter, K.; & Menzel, K., Implementation strategy of mobile technologies in constructionII, 22nd annual conference on IT in construction, Dresden, Germany, 2005
- 15) Escobar, J.; & Cuervo, Á., Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. Avances en medición, 2008.
- 16) Finch, E. F.; Flanagan, R.; & Marsh, L. E., Electronic document management in construction using auto-ID, Automation in construction, 1996.
- 17) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Estructura Empresarial- 2016, Dirección Ejecutiva de Censos y Encuestas de Empresas y Establecimientos, Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicacionesdigitales/Est/Lib1445/>, 2017 [fecha de consulta: 10 de abril del 2019].
- 18) Li, H., Chan, N.; Huang, T.; Guo, H. L.; Lu, W.; & Skitmore, M., Optimizing construction planning schedules by virtual prototyping enabled resource analysis, Automation in construction, 2009.
- 19) Ministerio de Economía y finanzas (MEF), Decreto Supremo N° 013-2013-PRODUCE, Aprobación del Texto único ordenado de la Ley de impulso al Desarrollo Productivo y al crecimiento Empresarial, Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 2013.
- 20) Ministerio de Economía y finanzas (MEF), Decreto Supremo N° 344-2018-EF, Reglamento de la N° 30225, Ley de contrataciones del estado, Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú, 2018.
- 21) Ministerio de Justicia y derechos Humanos, Código civil, Décimo sexta edición, Editora Perú, lima, 2015.
- 22) Project Management Institute (PMI), Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), Sexta edición, 2017.

- 23) Quispe, A., Propuesta de metodología de gestión de los interesados para el éxito de los proyectos de construcción en el Perú, tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, 2017.
- 24) Sánchez, J. M., Modelos de gestión de proyectos: Dirección de proyectos compatible con el pensamiento Lean, DYNA-Ingeniería e Industria, 2012.
- 25) Skjong, R.; & Wentworth, B. Expert Judgement and risk perception, International Society of Offshore and Polar Engineers, 2000.
- 26) Software de construcción, Comparación, Plan Grid, Final Cad, TeamWork, Bim360, Disponible en: <https://www.getapp.com/constructionsoftware/a/plangrid/compare/bim-360-autodesk-vs-finalcad1-vs-teamworkpm/> [fecha de consulta: 06 de diciembre del 2019].
- 27) Ty L., Using Communication and collaboration Technology to keep construction projects on Schedule and on Budget, BroadVision Inc., Vmoso, Disponible en: <http://www.broadvision.com/wp-content/uploads/2015/06/Keeping-Construction-Projects-On-Schedule-White-Paper.pdf> [fecha de consulta: 26 de octubre del 2019]
- 28) Villaran, F., Las Pymes en la estructura empresarial peruana, SASE, 2000.

ANEXOS

Anexo A: Modelo de Encuesta – Sección 1: Datos del Profesional



Sección 1 de 4

Encuesta general sobre problemática en la gestión de comunicaciones en la ejecución de Obras por Pymes (Pequeñas y Medianas empresas).

Descripción del formulario

1. Datos del profesional

Encuesta general sobre problemática en la gestión de comunicaciones en la ejecución de Obras por Pymes (Pequeñas y Medianas empresas).

Correo electrónico

Este dato es requerido para permitir la investigación desarrollada en esta de demostrar la buena voluntad y los fines académicos para los cuales fue utilizado, sin embargo no es obligatorio su llenado, es necesario destacar que esta encuesta es anónima y respeta la confidencialidad de la información compartida entre el encuestado y mi persona Carlos Casasola Esteban.

Texto de respuesta corta

Profesión *

Ingeniero Civil

Arquitecto

Otra...

¿Ha realizado o esta realizando alguna especialización referente a la Gestión en Construcción?

Si la respuesta es sí indique la materia en curso, caso contrario dejar en blanco este casillo.

Texto de respuesta corta

Indique el cargo ocupado - nombre del proyecto en el que participo - duración aproximada *

En este ítem en adelante se solicita un descripción breve respecto a su experiencia en ejecución de proyectos de construcción realizado por Pymes (Pequeñas y Medianas empresas), teniendo como referencia que una Pyme tiene una Facturación Anual Promedio entre \$/ 622,500.00 - \$/ 9, 565,000.00.

Texto de respuesta larga

Indique el cargo ocupado - nombre del proyecto en el que participo - duración aproximada

Por favor indicar otro proyecto de su historial de vida, en la que participo en una Pyme.

Texto de respuesta larga

Indique el cargo ocupado - nombre del proyecto en el que participo - duración aproximada

Por favor indicar otro proyecto de su historial de vida, en la que participo en una Pyme.

Texto de respuesta larga

Después de la sección 1 Ir a la siguiente sección

Anexo B: Modelo de Encuesta – Sección 2: Problemática

Sección 2 de 4

2.Problematica

Indique su opinión de acuerdo a la relevancia de las principales y más frecuentes causas desfavorables precedentes de (retrasos, sobre costos, pérdidas en general) en la ejecución de obras por contrato.

2.1 Según su concordancia con los siguientes ítems, indique el grado de relevancia de cada línea citada a continuación, en una escala del (1) al (5) donde (1) = No es una causa desfavorable, (2) = Irrelevante ocurre con poca frecuencia, (3) = Irrelevante ocurre frecuentemente, (4) Relevante ocurre con poca frecuencia, (5) Relevante ocurre frecuentemente.

Descripción (opcional)

a. Falta de inversión económica por parte del contratista *

(1) = No es una causa desfavorable, (2) = Irrelevante ocurre con poca frecuencia, (3) = Irrelevante ocurre frecuentemente, (4) Relevante ocurre con poca frecuencia, (5) Relevante ocurre frecuentemente.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

b. Descoordinación entre el personal técnico en la ejecución de itinerario programado de actividades diarias o semanales *

(1) = No es una causa desfavorable, (2) = Irrelevante ocurre con poca frecuencia, (3) = Irrelevante ocurre frecuentemente, (4) Relevante ocurre con poca frecuencia, (5) Relevante ocurre frecuentemente.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

c. Ineficiente control de materiales *

(1) = No es una causa desfavorable, (2) = Irrelevante ocurre con poca frecuencia, (3) = Irrelevante ocurre frecuentemente, (4) Relevante ocurre con poca frecuencia, (5) Relevante ocurre frecuentemente.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

d. Ineficiente control del avance de obra (Indicadores clave de rendimiento, Porcentaje de avance semanal, Análisis de recursos invertidos, etc) *

(1) = No es una causa desfavorable, (2) = Irrelevante ocurre con poca frecuencia, (3) = Irrelevante ocurre frecuentemente, (4) Relevante ocurre con poca frecuencia, (5) Relevante ocurre frecuentemente.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

e. Comunicación Interrumpida o tardía entre los actores encargados de la ejecución del proyecto (Tiempos de espera extensos en la toma de decisiones y en la transmisión) *

(1) = No es una causa desfavorable, (2) = Irrelevante ocurre con poca frecuencia, (3) = Irrelevante ocurre frecuentemente, (4) Relevante ocurre con poca frecuencia, (5) Relevante ocurre frecuentemente.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

f. Ineficiente control documentario, demoras en la actualización de documentos y en la transmisión de esta información al equipo del proyecto (Ensayos de calidad, cambios de tecnología en el proceso constructivo, modificaciones técnicas en general, etc) *

(1) = No es una causa desfavorable, (2) = Irrelevante ocurre con poca frecuencia, (3) = Irrelevante ocurre frecuentemente, (4) Relevante ocurre con poca frecuencia, (5) Relevante ocurre frecuentemente.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

g. Bajo rendimiento del personal obrero debido a lesiones provocados por la falta de Equipos de protección personal o el uso de estos en mal estado (Guantes rotos, Zapatos rotos, etc) *

(1) = No es una causa desfavorable, (2) = Irrelevante ocurre con poca frecuencia, (3) = Irrelevante ocurre frecuentemente, (4) Relevante ocurre con poca frecuencia, (5) Relevante ocurre frecuentemente.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

h. Baja en la producción debido a la ausenota obligatoria del personal obrero por motivos de salud consecuencia de rasguños y lesiones menores por falta de Equipos de protección personal *

(1) = No es una causa desfavorable, (2) = Irrelevante ocurre con poca frecuencia, (3) = Irrelevante ocurre frecuentemente, (4) Relevante ocurre con poca frecuencia, (5) Relevante ocurre frecuentemente.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

f. Otros

Texto de respuesta larga

.....

2.2 Según su experiencia en ejecución de proyectos de construcción indique la ocurrencia de las siguientes situaciones descritas a continuación, en una escala del (1) al (5) donde (1) = No ocurrió, (2) = Muy poco frecuente, (3) = Poco Frecuente (4) = Frecuente, (5) Muy frecuente

Descripción (opcional)

111

a. Problemas de requerimiento de información y colaboración *

(1) = No ocurrió, (2) = Muy poco frecuente, (3) = Poco Frecuente (4) = Frecuente, (5) Muy frecuente.

1 2 3 4 5

b. Lento flujo de información *

(1) = No ocurrió, (2) = Muy poco frecuente, (3) = Poco Frecuente (4) = Frecuente, (5) Muy frecuente.

1 2 3 4 5

c. El personal al mando (Ingenieros, Maestro, Jefe de Cuadrilla) utilizaban dispositivos tecnológicos con facilidad para la comunicación (Smarth Phones, Tablets, Computadoras , etc) *

(1) = No ocurrió, (2) = Muy poco frecuente, (3) = Poco Frecuente (4) = Frecuente, (5) Muy frecuente.

1 2 3 4 5

d. Existía un sistema de gestión establecido (Organigramas, Manual de roles y funciones, procesos estandarizados) *

(1) = No ocurrió, (2) = Muy poco frecuente, (3) = Poco Frecuente (4) = Frecuente, (5) Muy frecuente.

1 2 3 4 5

e. Se capacitaba al personal sobre la estandarización de procesos en gestión (Procedimientos estandarizados de comunicación, emisión de solicitudes de cambios, gestión de interesados , gestión de recursos, etc) *

(1) = No ocurrió, (2) = Muy poco frecuente, (3) = Poco Frecuente (4) = Frecuente, (5) Muy frecuente.

1 2 3 4 5

f. El sistema de gestión de la obra lo asumía y establecía el Ingeniero Residente *

(1) = No ocurrió, (2) = Muy poco frecuente, (3) = Poco Frecuente (4) = Frecuente, (5) Muy frecuente.

1 2 3 4 5

g. Se utilizaban Gadgets (Aplicativos) o plataformas virtuales (Google Drive, One Drive, Dropbox, Plan Grid, Bim 360, Final Cad Etc) para el Almacenamiento compartido de la información *

El ítem se refiere a plataformas compartidas entre el Equipo del Proyecto destinado para la colaboración entre el Equipo, es decir no solo como usuario o propietario individual de la información subida a la nube. (1) = No ocurrió, (2) = Muy poco frecuente, (3) = Poco Frecuente (4) = Frecuente, (5) Muy frecuente.

1 2 3 4 5

h. Se utilizaban plataformas colaborativas para el flujo de información instantáneo y a tiempo real (Whatsapp, Trello, Google Task, Facebook Messenger, Etc) *

El ítem se refiere a plataformas compartidas entre el Equipo del Proyecto destinado para la colaboración entre el Equipo, es decir no solo como usuario o propietario individual de la información subida a la nube. (1) = No ocurrió, (2) = Muy poco frecuente, (3) = Poco Frecuente (4) = Frecuente, (5) Muy frecuente.

1 2 3 4 5

i. Se tenía y actualizaba constantemente la base de datos de Proveedores, Directorio, Subcontratistas, etc. *

El ítem se refiere a plataformas compartidas entre el Equipo del Proyecto destinado para la colaboración entre el Equipo, es decir no solo como usuario o propietario individual de la información subida a la nube. (1) = No ocurrió, (2) = Muy poco frecuente, (3) = Poco Frecuente (4) = Frecuente, (5) Muy frecuente.

1 2 3 4 5

Anexo C: Modelo de Encuesta – Sección 3: Conocimiento del Profesional

Sección 3 de 4

3. Conocimientos del profesional

Descripción (opcional)

3.1 Que tipos de software utiliza en la ejecución de sus proyectos de construcción *

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- P6 Primavera
- S10 Costos y Presupuestos
- S10 Resultado Operativo
- Ms Project
- Autocad
- Autocad Civil 3D
- Revit
- NavisWork
- Infravork
- Otra...

3.2 Como comparte o guarda la información de su proyecto *

- Dropbox
- Google Drive
- One Drive
- We Transfer
- Servidor Propio
- Otra...

3.3 Que medio utiliza para comunicarse con el personal de obra *

- Whatsapp
- Correo Electronico via (Hotmail, Gmail, Yahoo, etc)
- Mensaje de texto
- Telegram
- Facebook Messenger
- Final Grid
- Plan Grid
- Bim 360
- Team Work
- Medio escrito (Cartas, Oficios, memorandum , etc)
- Otra...

Después de la sección 3 Ir a la siguiente sección

Anexo D: Modelo de Encuesta – Sección 4: Conocimiento del Profesional

Sección 4 de 4

4. Propuesta

2.1 Según su grado de concordancia sobre los siguientes ítems, indique su actitud favorable o desfavorable de las alternativas de solución propuestas, en una escala del (1) al (5) donde (1) = Totalmente en desacuerdo, (2) = En desacuerdo, (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Totalmente de Acuerdo.

a. Desarrollar una metodología de gestión de comunicaciones *

(1) = Totalmente en desacuerdo, (2) = En desacuerdo, (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Totalmente de Acuerdo.

1 2 3 4 5

b. Emplear una plataforma virtual para almacenar y compartir información de forma colaborativa *

(1) = Totalmente en desacuerdo, (2) = En desacuerdo, (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Totalmente de Acuerdo.

1 2 3 4 5

c. Utilizar medios que permitan una comunicación a tiempo real *

(1) = Totalmente en desacuerdo, (2) = En desacuerdo, (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Totalmente de Acuerdo.

1 2 3 4 5

d. Fomentar la Colaboración del personal al mando (Ingenieros, Maestro de Obra, Líder de cuadrilla) *

(1) = Totalmente en desacuerdo, (2) = En desacuerdo, (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Totalmente de Acuerdo.

1 2 3 4 5

e. Formular estrategias para una comunicación eficiente (Clara y precisa) *

(1) = Totalmente en desacuerdo, (2) = En desacuerdo, (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Totalmente de Acuerdo.

1 2 3 4 5

f. Tener una base de datos actualizada constantemente de proveedores, subcontratistas, directorio. *

(1) = Totalmente en desacuerdo, (2) = En desacuerdo, (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Totalmente de Acuerdo.

1 2 3 4 5

g. Reportar y hacer seguimiento de los incidentes a tiempo real *

(1) = Totalmente en desacuerdo, (2) = En desacuerdo, (3) = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Totalmente de Acuerdo.

1 2 3 4 5

Anexo E: Respuesta de los entrevistados – Google Sheets

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|----|--|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|--|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 3.1 Que tipos de software 3.2 Como comparte o gu... 3.3 Que medio utilizas para a... | Desarrollar una metod... | b. Emplear una plataform... | c. Utilizar medios que per... | d. Fomentar la Colaborac... | e. Formular estrategias p... | f. Tener una base de dati... | g. Reportar y hacer segu... | h. Indique el cargo ocupado | i. Indique el cargo ocupado | j. Indique el cargo ocupado - nombre del proyecto en el que participo - duracion aproximada | | | | | | |
| 2 | Microsoft Word, Microsoft Google Drive, We Transf... | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | de acuerdo | Supervisor de obras de arte y drenaje - Construcción de la carretera Huanta Mayoc - 6 meses | | | | | | | | |
| 3 | Microsoft Word, Microsoft Dropbox, Google Drive, C... | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | Totalmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | Residente de Obra, 3 meses | | | | | | | | |
| 4 | Microsoft Word, Microsoft Dropbox, One Drive, We... | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | Son muchos, gerencio un idam | | | | | | | |
| 5 | S10 Costos y Presupuesto Dropbox, Google Drive, C... | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | Supervisor-los falsanes (l Es todo | | | | | | | |
| 6 | Microsoft Word, Microsoft Google Drive, We Transf... | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | Totalmente de acuerdo | Totalmente de acuerdo | Asistente de calidad y pro: Ing Producción - Construcción de cerco perimetrico y piso industrial para SEM Ingenieros SAC - 2 meses | | | | | | | | |
| 7 | Microsoft Excel, S10 Cost Servidor Propio | WhatsApp, Correo Electr... | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | Supervisor de obra | Responsable de obra, proyecto los cipreses, 4 meses | | | | | | |
| 8 | Microsoft Word, Microsoft Dropbox, Google Drive | WhatsApp, Correo Electr... | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | Ing producción-Proyecto Nueva Era-9 meses | | | | | | | |
| 9 | Microsoft Word, Microsoft Google Drive, We Transf... | WhatsApp, Correo Electr... | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | Asistente de Producción - Valle Blanco 85 Reserva | | | | | | | |
| 10 | Microsoft Word, Microsoft Dropbox, Google Drive, C... | WhatsApp, Correo Electr... | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | Administrador de Project Gestor de Riesgos de Proyecto - Mejoramiento de los servicios de Salud Campo Verde - 2 años | | | | | | | |
| 11 | Microsoft Word, Microsoft Google Drive, We Transf... | WhatsApp, Correo Electr... | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | jefe de proyecto - Ejecución de losas armadas para galpones - 6 meses | | | | | | | |
| 12 | Microsoft Word, Microsoft Dropbox, We Transfer, S... | WhatsApp, Correo Electr... | 4 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 meses en Proyecto Vía Expresa Línea Amarilla como Ing. Asistente de Producción, 14 meses en Proyecto Mejoras Infraestructura Línea 1 Metro Lima como Ing. Asistente de Producción, 7 | | | | | | | |
| 13 | Microsoft Word, Microsoft Servidor Propio | WhatsApp, Medio escrito | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | Asistente de Residente, Edificio Génesis - 10 meses | | | | | | | |
| 14 | Microsoft Word, Microsoft We Transfer | WhatsApp, Correo Electr... | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | ING. ASISTENTE - "CON ING. ASISTENTE - "CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS, SARDINELES, BERMAS Y JARDINERAS, EN DISTRITO DEL AGUSTINO LIMA" - 10 MESES | | | | | | | |
| 15 | Microsoft Word, Microsoft Google Drive, Servidor P... | WhatsApp, Correo Electr... | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | Asistente de producción - Asistente de residente- proyecto de pistas, veredas y obras de saneamiento, av. Zorritos - 4 meses | | | | | | | |
| 16 | Microsoft Excel, Ms Projel Dropbox, Google Drive | WhatsApp, Correo Electr... | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | Ingeniero de campo - La gloria III - 18 MESES | | | | | | | |
| 17 | Microsoft Word, Microsoft Google Drive, One Drive, WhatsApp, Correo Electr... | | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | Ingeniero Residente - Mejoramiento y rehabilitación de pase vehicular, peatonal y obras exteriores - Municipalidad Distrital de Santa Rosa de Quives - 10 meses | | | | | | | |

Anexo F: Análisis Fotográfico – Caso práctico

| | |
|------------|---|
| UBICACIÓN: | OBRA EN GENERAL |
| DETALLE: | INGRESO DE NUEVO PERSONAL A LA OBRA - FALTA DE EPPS, REQUERIMIENTO DE INDUCCIÓN DE LOS INGRESANTES |



| | |
|------------|---|
| UBICACIÓN: | CALLE EUCALIPTOS |
| DETALLE: | CONFRONTACIÓN ENTRE EL INGRESO DE VOLQUETES PARA EXTENSIÓN DE AFIRMADO EN PISTAS Y EL VACIADO DE CONCRETO EN VEREDAS CON MIXER |



| | |
|------------|--|
| UBICACIÓN: | CALLE EUCALIPTOS |
| DETALLE: | INCIDENCIAS, ROTURA DE VEREDA POR PARTE DE LOS VECINOS |



| | |
|------------|--|
| UBICACIÓN: | CALLE EUCALIPTOS |
| DETALLE: | PROBLEMAS TECNICOS CON EL VIBRADOR DE CONCRETO |



| | |
|------------|--|
| UBICACIÓN: | CALLE EUCALIPTOS |
| DETALLE: | OBSERVACIONES DE ASFALTADO – SE REQUIERE REVISAR LOS CERTIFICADOS DE CALIDAD |



| | |
|------------|--|
| UBICACIÓN: | CALLE UNION |
| DETALLE: | FALTA DE CONTROL DE EQUIPOS, CARRETILLA OLVIDADA |



| | |
|------------|---|
| UBICACIÓN: | CALLE 2 |
| DETALLE: | REQUISITO DE INFORME ANTE LA SUPERVISIÓN DE AREAS PUBLICAS OCUPADAS POR LOS VECINOS , PARALIZACIÓN DE EXCAVACIÓN EN VEREDAS EN LA CALLE 2 |



| | |
|------------|---|
| UBICACIÓN: | CALLE UNION |
| DETALLE: | DISCORDINACIÓN ENTRE ENEL Y LA EMPRESA CONTRATISTA RESPECTO A LOS HORARIOS DE REUBICACION DE POSTES |



| | |
|------------|--|
| UBICACIÓN: | OLMOS 2 |
| DETALLE: | AUSENCIA DEL VIGIA A CARGO DE LA CALLE OLMOS 2 |



| | |
|------------|---|
| UBICACIÓN: | CALLE UNION |
| DETALLE: | PRUEBA DEL CONO DE ABRAHMS, MIXER RECHAZADO - COMUNICACIÓN CON EL PROVEEDOR |



| | |
|------------|--|
| UBICACIÓN: | CALLE EUCALIPTOS |
| DETALLE: | INCIDENCIAS POR PARTE DE LA POBLACIÓN - INGRESO DE VEHICULOS PESADOS A LOS 2 DÍAS DE VACIADO DE VEREDAS (30-40% DESARROLLO DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN) |



| | |
|------------|---|
| UBICACIÓN: | CALLE EUCALIPTOS |
| DETALLE: | DOCUMENTOS ANEXADOS FISICAMENTE ,ALTAMENTE RIESGOSO |



| | |
|------------|-------------------------------|
| UBICACIÓN: | CALLE EUCALIPTOS |
| DETALLE: | VIBRADOR DE CONCRETO MALGRADO |



Anexo F: Modelo de Encuesta – Validación de roles

| ENTREVISTA SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS EN LA PLATAFORMA | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-----------|-------------|------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|-----------------|----------------------|
| I.DATOS GENERALES | | | | | | | | | |
| 1. APELLIDOS Y NOMBRES | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 2. CORREO ELECTRONICO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 3. NUMERO TELEFONICO | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 4. PROFESIÓN | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 5. REGISTRO CIP O CAP | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| II. MODIFIQUE LA PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS EN LA PLATAFORMA, PROPUESTO EN ESTE ITEM, SEGÚN SU EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTO EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS: EDITOR (E), OBSERVADOR(O), NO PARTICIPA(). | | | | | | | | | |
| ÁREA | ROLES | | | | | | | | |
| | Ingeniero Residente | Asistente | Contratista | Supervisor SSOMA | Administrador de Obra | Personal Administrativo | Especialistas | Maestro de Obra | Encargado de Almacén |
| Calidad | | | | | | | | | |
| Certificados de calidad | O | E | O | | | | E | | |
| Protocolos de calidad | E | E | O | | | | E | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Control de Personal | | O | O | E | E | | O | O | |
| Costos | | | | | | | | | |
| Control de Agregados y flete | O | E | O | | O | O | | | |
| Control de Cemento | O | E | O | | O | O | | | |
| Control de Concreto Premezclado | O | E | O | | O | O | | | |
| Control de Maquinaria | O | E | O | | O | O | | | |
| Planilla Semanal | O | E | O | | E | O | | | |
| Precios de equipos y materiales | O | E | O | | O | O | | | |
| Documentos y contratos | | | | | | | | | |
| Contratos | E | E | O | O | O | E | O | | |
| Cuaderno de Obra | E | O | O | | O | O | O | | |
| Documentos para valorización | O | E | O | E | | E | E | | |
| Valorizaciones Escaneadas | O | E | O | | | O | | | |
| Cartas | E | E | O | | | O | | | |
| Estado de Tramites | E | E | O | | E | E | | | |
| Logística | | | | | | | | | |
| Datos de proveedores | O | E | O | | E | O | | | E |
| Ingreso y salida de Eq/Herr/Mat | | | O | | O | | | O | E |
| Stock de Eq/Mat/Herr | O | O | O | | O | | | O | E |
| Planificación | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actividades diarias | E | O | O | O | O | | O | O | |
| Metas Semanales | E | O | O | O | O | | O | O | |
| Avance mensual | E | O | O | | O | O | O | | |
| Reporte de cambios e incidentes | | | | | | | | | |
| Cambios | E | E | O | O | O | | O | O | |
| Incidentes | E | E | O | E | E | E | E | E | |
| Programación de reuniones y charlas | | | | | | | | | |
| Charlas de Seguridad | O | O | O | E | O | | O | O | O |
| Reuniones | E | E | E | O | E | E | O | O | O |
| III. RESPONDA LAS SIGUIENTE PREGUNTAS SOBRE LA ADMINISTRACIÓN DE LA PLATAFORMA EN BASE A SUS NECESIDADES. | | | | | | | | | |
| III.1 ¿Considera usted que la participación de los usuarios debe ser la misma independientemente del tipo de proyecto que se ejecute? | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| III.2 ¿Considera usted que es el Ingeniero Residente quien debe definir la participación de los usuarios previamente a cada proyecto, según sus necesidades particulares de los distintos proyectos? ¿Por qué? | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| III.3 Sí, su respuesta es NO en la anterior pregunta, ¿Quién o quienes considera usted que es la persona adecuada quien debe definir la participación de los usuarios, según sus necesidades en cada proyecto? | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| III.4 ¿Considera usted necesario que exista un usuario que tenga la capacidad de editar cualquier ítem del menú de la plataforma, es decir que tenga el acceso y el permiso de editar cualquier información compartida?. | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Anexo G: Respuesta de los encuestados – Validación de roles

| III. RESPONDA LAS SIGUIENTE PREGUNTAS SOBRE LA ADMINISTRACIÓN DE LA PLATAFORMA EN BASE A SUS NECESIDADES. |
|--|
| III.1 ¿Considera usted que la participación de los usuarios debe ser la misma independientemente del tipo de proyecto que se ejecute? |
| No, esto dependerá de la cantidad de personal que participe en los proyectos, con la finalidad de distribuir mejor el trabajo, y de la empresa contratista, según la participación que desee tener el Representante Legal, que en algunos de los casos suelen ser profesionales del medio. |
| No, dependerá de lo que establezca el Ingeniero Residente, según sus necesidades y las capacidades del equipo del proyecto, además de la información que se vaya a compartir, desde mi perspectiva el Residente debe tener un control total sobre los documentos compartidos, por la responsabilidad legal que el asume en la ejecución de proyectos como representante del contratista. |
| No, porque los proyectos son únicos, y las características de la información que se comparte puede estar contenido en las mismas áreas propuesta, pero pueden variar en contenido y relevancia, además de las condiciones de recursos humanos que proporciona el contratista. |
| No, porque cada proyecto es distinto por sus características propias de la obra y por las características de la empresa contratista donde se labora. |
| No, estos aspectos deben estar a cargo del Residente y/o el Contratista. |
| Sí, en proyectos pequeños y medianos, es decir montos menores a S/. 7, 000 000. |
| III.2 ¿Considera usted que es el Ingeniero Residente quien debe definir la participación de los usuarios previamente a cada proyecto, según sus necesidades particulares de los distintos proyectos? ¿Por qué? |
| Sí, en general es el Ingeniero Residente quien define como se ejecutara el proyecto, los roles y funciones de cada participante. |
| Sí, porque es quien direcciona la obra y asume la responsabilidad de la buena ejecución del proyecto. |
| Sí, pero en coordinación con los requerimientos del contratista sobre reportes, informes y confidencialidad respecto a la información que se comparte. |
| Sí, porque es quien dirige la buena ejecución de la obra |
| Sí, y en coordinación con el Contratista en caso lo solicite. |

| |
|---|
| Sí, en revisión conjunta con todos los usuarios futuros |
| III.3 Sí, su respuesta es NO en la anterior pregunta, ¿Quién o quienes considera usted que es la persona adecuada quien debe definir la participación de los usuarios, según sus necesidades en cada proyecto? |
| |
| III.4 ¿Considera usted necesario que exista un usuario que tenga la capacidad de editar cualquier ítem del menú de la plataforma, es decir que tenga el acceso y el permiso de editar cualquier información compartida? |
| Sí, sería útil para implementar cambios deseados, según el avance de la obra, además de servir como un control de lo compartido |
| Sí, y debe estar a la disposición del Ingeniero Residente. |
| Sí |
| Sí |
| Sí, por las condiciones laborales cambiantes en el personal, y las cargas laborales que pueden variar según el avance de la obra. |
| Sí |

Anexo H: Modelo de Encuesta – Hoja de evaluación de la metodología

| HOJA DE EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------|--|----------------------|--|-------------------------|---|-----------------|---|---|
| 1.CARGO | | | | | | | | | | |
| Ingeniero Asistente | | Ingeniero Residente | | Encargado de Almacén | | Personal Administrativo | | Maestro de obra | | |
| 2.METODOLOGÍA | | | | | | | | | | |
| Indique su nivel de acuerdo o en desacuerdo respecto a la metodología presentada en una escala entre 1 y 5, donde (1) es totalmente en desacuerdo y (5) totalmente de acuerdo. | | | | | | | | | | |
| 1 | <i>La estructura de la metodología está bien organizada.</i> | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | <i>La plataforma agrupa adecuadamente los procesos y los factores de éxito para una comunicación efectiva.</i> | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | <i>Los procesos de la metodología para el registro de información son fáciles de seguir.</i> | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | <i>Los procesos de la metodología para la visualización de información son fáciles de seguir.</i> | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | <i>Los procesos de la metodología para la descarga de información son fáciles de seguir.</i> | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | <i>La tecnología de información utilizada en la metodología es de fácil adaptación.</i> | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | <i>Los procesos de la metodología son rápidos y sencillos de ejecutar, es decir no aumenta la carga laboral.</i> | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | <i>La metodología se enfoca en los aspectos relevantes para gestionar las comunicaciones.</i> | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | <i>La metodología es aplicable a pequeñas y medianas empresas en el sector construcción.</i> | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | <i>La metodología puede ayudar a aumentar la probabilidad de éxito de los proyectos.</i> | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Comentarios y sugerencias acerca de la metodología | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Anexo I: Respuesta de los encuestados – Hoja de evaluación de la metodología

| HOJA DE EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA | | | | | | |
|--|--|---------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| METODOLOGÍA | | | | | | |
| Indique su nivel de acuerdo o en desacuerdo respecto a la metodología presentada en una escala entre 1 y 5, donde (1) es totalmente en desacuerdo y (5) totalmente de acuerdo. | | | | | | |
| CARGO | | Ingeniero Asistente | Ingeniero Residente | Encargado de Almacén | Personal Administrativo | Maestro de obra |
| 1 | <i>La estructura de la metodología está bien organizada.</i> | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 2 | <i>La plataforma agrupa adecuadamente los procesos y los factores de éxito para una comunicación efectiva.</i> | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| 3 | <i>Los procesos de la metodología para el registro de información son fáciles de seguir.</i> | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | <i>Los procesos de la metodología para la visualización de información son fáciles de seguir.</i> | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | <i>Los procesos de la metodología para la descarga de información son fáciles de seguir.</i> | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | <i>La tecnología de información utilizada en la metodología es de fácil adaptación.</i> | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 7 | <i>Los procesos de la metodología son rápidos y sencillos de ejecutar, es decir no aumenta la carga laboral.</i> | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|
| 8 | <i>La metodología se enfoca en los aspectos relevantes para gestionar las comunicaciones.</i> | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 9 | <i>La metodología es aplicable a pequeñas y medianas empresas en el sector construcción.</i> | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 10 | <i>La metodología puede ayudar a aumentar la probabilidad de éxito de los proyectos.</i> | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| Comentarios y sugerencias acerca de la metodología | | | | | | |
| <p>Ingeniero Residente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los procesos para la carga y descarga de información son sencillos y algo rápidos, sin embargo, se necesita tener inicialmente alguien que oriente al personal a cargo de la manipulación. <p>Ingeniero Asistente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se debe restringir la información por áreas según la información relevante a cada área, debido a que el uso de un solo tipo de usuario da mucha libertad del uso de toda la información compartida. <p>Encargado de Almacén:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se dificulta la edición de registro a través del celular, por los demás aspectos es muy accesible y práctico. <p>Maestro de Obra</p> <ul style="list-style-type: none"> Se requiere comprometer a los trabajadores, sobre el uso de la tecnología. <p>Personal Administrativo</p> <ul style="list-style-type: none"> Se requiere precisar más datos del personal y tener la facilidad de actualizar constantemente el ingreso de nuevo personal o la salida de trabajadores antiguos. La metodología reduce la carga laboral. | | | | | | |

Anexo J: Panel Fotográfico – Plan piloto

| | |
|------------|---|
| UBICACIÓN: | TORRE BLANCA 2DA ETAPA - CARABAYLLO |
| DETALLE: | IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA - CAPACITACIÓN |



| ACTIVIDADES DE LA ACTIVIDAD | | FECHA DE EJECUCIÓN | | ESTADO DE EJECUCIÓN | | OBSERVACIONES | |
|-----------------------------|-------------|--------------------|-----------|---------------------|-------|---------------|-------------|
| ORDEN | DESCRIPCIÓN | FECHA | REALIZADO | COMPLETADO | OTROS | FECHA | DESCRIPCIÓN |
| 1 | ... | ... | | | | | |
| 2 | ... | ... | | | | | |
| 3 | ... | ... | | | | | |
| 4 | ... | ... | | | | | |
| 5 | ... | ... | | | | | |
| 6 | ... | ... | | | | | |
| 7 | ... | ... | | | | | |
| 8 | ... | ... | | | | | |
| 9 | ... | ... | | | | | |
| 10 | ... | ... | | | | | |
| 11 | ... | ... | | | | | |
| 12 | ... | ... | | | | | |
| 13 | ... | ... | | | | | |
| 14 | ... | ... | | | | | |
| 15 | ... | ... | | | | | |
| 16 | ... | ... | | | | | |
| 17 | ... | ... | | | | | |
| 18 | ... | ... | | | | | |
| 19 | ... | ... | | | | | |
| 20 | ... | ... | | | | | |
| 21 | ... | ... | | | | | |
| 22 | ... | ... | | | | | |
| 23 | ... | ... | | | | | |
| 24 | ... | ... | | | | | |

| | |
|------------|--|
| UBICACIÓN: | TORRE BLANCA 2DA ETAPA - CARABAYLLO |
| DETALLE: | IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA – EMPLEO DE LA PLATAFORMA VIRTUAL |

