PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIVIL



DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO

INGENIERO CIVIL

Gustavo Cárdenas Ruiz

Tema: IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DE RIESGOS BAJO LOS LINEAMIENTOS DEL PMBOK, EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO HABITACIONAL "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY", DEBIDO A LA INCIDENCIA DEL COVID -19

Tutor: Ing. Wilson Cando

QUITO, 2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación al pilar más importante de mi vida, a mi madre. Con sus consejos, palabras de aliento me enseñaron a nunca rendirme, ser perseverante, luchar por mis sueños y cumplir mis metas, con sus bendiciones de cada me llevan por el camino del bien, gracias a mi madre soy la persona de bien de hoy en día, gracias a ella he cumplido este sueño.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, por permitirme ser una profesional más de mi País Ecuador a mis profesores que a lo largo de toda la carrera compartieron sus conocimientos, sabidurías y consejos.

A mis miembros de mi familia, mi papa Gustavo mis hermanos Andrea y Mateo que me han sabido apoyar en lo que he necesitado y siempre un consejo me han ayudado a salir adelante.

A mis compañeros que compartimos el salón de clases, tardes y noches de estudio. Un especial agradecimiento a los miembros del ACI-PUCE que más que compañeros nos convertimos en un grupo de amigos en el que nos apoyamos en todo momento para cumplir esta meta.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO ... 8
1.1 Introducción ... **8**
1.2 Planteamiento del Problema ... **9**
1.3 Objetivos ... **10**
1.3.1 Objetivo General ... 10
1.3.2 Objetivos Específicos ... 10
1.4 Metodología ... **10**
CAPÍTULO II ... 11
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ... 11
2.1 Fundamentos del PMBOK ... **11**
2.2 Gestión de Proyectos ... **12**
2.2.1 Gestión de Riesgos ... 13
2.2.2 Gestión de Riesgos según PMBOK ... 13
2.3 Gestión de los Riesgos del Proyecto según PMBOK ... **16**
2.3.1 Planificar la Gestión de Riesgos ... 18
2.3.2 Identificar los Riesgos ... 21
2.3.3 Análisis Cualitativo de Riesgos ... 24
2.3.4 Análisis Cuantitativo de Riesgos ... 26
2.3.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos ... 28
2.3.6 Implementar y Monitorear la Respuesta a los Riesgos ... 31
2.3.7 Dirección de Proyectos ... 32
2.4 Pandemia del Covid-19 ... **33**
2.4.1 Pandemia del COVID-19 en Ecuador ... 34
2.4.2 Afectación de la pandemia COVID-19 en el sector de la construcción. ... 35
2.4.3 Reactivación de actividades en el sector de la construcción. ... 36
2.5 Riesgo país ... **37**
2.5.1 Riesgo país Ecuador. ... 37
CAPITULO III ... 39
3.1 Proyecto "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY". ... **39**
3.1.1 Antecedentes del Proyecto. ... 39
3.1.2 Afectación en el proyecto debido a la pandemia COVID-19. ... 39
3.1.3 Reactivación de actividades laborales. ... 40

3.2 Planificación de la gestión de riesgos. 40
3.2.1 Acta de constitución del proyecto. 41
3.2.2 Plan de Riesgos Pre-Pandemia Diseñados por la Dirección del Proyecto 51
3.3 Identificación de los Riesgos. 53
3.3.1 Recopilación de Datos. 54
3.3.2 Información General 55
3.3.3 Encuestas al personal. 56
3.4 Análisis de Datos. 59
3.4.1 Análisis Cualitativo 59
3.4.2 Análisis Cuantitativo de Riesgos. 83
CAPÍTULO IV 91
4.1 Planificar la Respuesta a los Riesgos. 91
4.1.1 Propuestas de Estrategias ante la Contingencia Del Covid-19 91
4.1.2 Toma de Decisiones 94
4.2 Implementar Respuesta a los Riesgos. 95
4.2.1 Actualizaciones del Plan Laboral. 95
4.2.2 Asignaciones de equipos para el desarrollo del proyecto. 96
4.3 Monitorear los Riesgos 96
4.3.1 Monitorear y Controlar el Trabajo en el Proyecto 96
4.3.2 Controlar el Plan Integrado de Cambios 100
4.3.3 Análisis del Desempeño Técnico. 100
CAPÍTULO V 102
5.1 Conclusiones 102
5.2 Recomendaciones 104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Acciones para evitar el impacto de las Amenazas en los proyectos* 15
Figura 2 *Acciones para aprovechar las Oportunidades en los proyectos* 16
Figura 3 *Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto* 17
Figura 4 *Ejemplo de definiciones para Probabilidad e Impactos* 20
Figura 5 *Ejemplo de Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación* 21
Figura 6 *Participación de la construcción en el PIB nacional* 35
Figura 7 *Participación del empleo de la construcción en la PEA* 36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Riesgo País del Ecuador*…… 38
Tabla 2 *Información General*…… 55
Tabla 3 *Identificación de Riesgos* ……...70
Tabla 4 *Registro de Riesgos*…… 71
Tabla 5 *Riesgos Pre Pandemia*…… 72
Tabla 6 *RIESGOS INICIOS DE LA PANDEMIA*…… 73
Tabla 7 *RIESGOS DURANTE PANDEMIA*…… 75
Tabla 8 *Calificación de Riesgos*…… 77
Tabla 9 *Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación*…… 79
Tabla 10 *REGISTRO DE INCIDENTES EN LA OBRA*……81
TABLA 11 *Análisis de incremento de Costos*……84
TABLA 12 89*Presupuesto de Costos Adicionales Planificados 2023*…… 89
TABLA 13 97*Check list de control*…… 97
TABLA 14 *Check list Personal de Limpieza*…… 98
Tabla 15 *Check List de Seguridad Ocupacional*…… 99
Tabla 16 *Check List de Desempeño Técnico*…… 101

Resumen

El año 2020 ha marcado un antes y un después en la historia de la humanidad debido a la pandemia del COVID – 19, la crisis afectó a la gran mayoría de los sectores productivos del País, incluyendo el sector de la construcción. Paralizando las actividades, generando pérdidas económicas y desempleo.

El presente trabajo de titulación está enfocado en implementar un plan de gestión de riesgos con la ayuda de los lineamientos del PMBOK, en la construcción del proyecto habitacional "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY". Analizando factores como la economía del promotor, tiempos de obra, protocolos de bioseguridad, tiempos de ejecución, alza de costo en los materiales, disminución de ventas, entre otros factores. Con el objetivo de definir acciones que ayuden al desenvolvimiento eficaz de la obra, además se busca que el presente trabajo constituya una base a ser aplicada en caso de existir una nueva eventualidad de este tipo.

Siguiendo la metodología del PMBOK referente a la gestión de riesgos se analizaron los siguientes puntos: *Planificar la gestión de riesgos, identificar los riesgos, análisis cualitativo, cuantitativo, planificación de respuesta a los riesgos, implementación de respuestas y monitoreo de riesgos*.

Referente a la pandemia del COVID-19, si en nuestra región se hubiera establecido varios planes de contingencia y/o gestión de riesgos, evidenciando lo que ocurría en el continente asiático y europeo el impacto del virus hubiese sido menor.

Mediante la investigación y análisis de datos ejecutados en este trabajo de titulación se concluyó que en el proyecto RESIDENCIAS EL ARAGUANEY no se efectuó un adecuado y oportuno análisis multifactorial de la amenaza del virus, lo que conllevó a retrasos en el cronograma de obra, afectación a la salud del personal, no obstante el Director del proyecto salvaguardó la mayoría de los rubros de Costos a través de negociación de contratos con proveedores, medida que se recomienda tomar para futuros proyectos.

Además, es preciso que al iniciar la construcción de una obra se determine con todos los actores involucrados un detalle de riesgos posibles, planificando de este modo medidas de mitigación de impacto y estrategias para aprovechamiento de oportunidades, para futuras eventualidades como son las pandemias.

1. CAPÍTULO

1.1 Introducción

La pandemia del virus COVID-19 marca un hito histórico en esta era, es el mayor desafío que se ha enfrentado desde la Segunda Guerra Mundial. Conceptos como "cuarentena", "uso de mascarillas", "distanciamiento social", no eran comunes para la mayoría de individuos, hoy en día estos conceptos son parte del diario vocabulario. Para la mayoría de personas la forma de vivir y de trabajar cambió drásticamente, tratando de adaptarse a una nueva realidad.

En el año 2019 se reportaron varios casos de neumonía en la provincia de Hubei en China, al pasar los días los casos fueron incrementándose. Se tomaron medidas de contención del virus, pero la enfermedad ya había avanzado a diferentes países de Asia, Medio Oriente y Europa. Evaluando la cantidad de casos a nivel mundial, el 11 de marzo del año 2020 el virus del COVID-19 fue declarado como pandemia, mediante el director general de la OMS (Organización Mundial de la Salud).

En el Ecuador se detectaron los primeros casos de COVID-19 en la ciudad de Guayaquil en el mes de marzo, frente a la declaración de la OMS, el entonces presidente Lcdo. Lenin Moreno el día 11 de dicho mes declara la crisis sanitaria en todo el territorio nacional, decretando medidas restrictivas, a la movilidad y de confinamiento, dando lugar a una cuarentena en todo el Ecuador.

Varios sectores del país como la educación, trabajos dentro de oficinas, no tuvieron problema en seguir realizando sus actividades de forma remota mediante el uso de plataformas virtuales. La situación del COVID -19 en el sector de la construcción ha sido muy perjudicial, ya que originó una paralización total de actividades, sin poder fomentar el tele-trabajo, ya que este sector es movido con la presencia física de los obreros.

Siendo la construcción uno de los cinco sectores más productivos e importantes del Ecuador, el 12 de mayo del 2020 se lanza un plan piloto para que varios sectores, incluido el sector de la construcción se reactiven, cumpliendo parámetros de distanciamiento y de bioseguridad, todo bajo estricto control de las autoridades.

1.2 Planteamiento del Problema

El sector de la construcción está dentro de los cinco sectores productivos más importantes del Ecuador, el Banco Central del Ecuador, en uno de sus boletines de prensa informa que en el año 2019 el país logró un PIB (Producto Interno Bruto) de USD 107.436 millones, el sector de la construcción representa el 8.17 % de PIB, USD 8777 millones, generando gran cantidad de empleos y de inversión extranjera. (Banco Central del Ecuador, 2019)

En el año 2019, surgió la pandemia del COVID-19 en el continente asiático, propagándose a nivel mundial. En el Ecuador para el mes de marzo de 2020 se detuvieron la mayoría de las actividades económicas, entre ellas el sector de la construcción generando pérdidas, paralización de obras, incumplimiento de términos y plazos.

Nótese que en el sector de la construcción se generó una caída de un 36% equivalente a 1.307 millones menos en facturación en el 2020 con relación al 2019 desde mediados de marzo hasta fines de mayo. (Diario El Universo, 2020)

Siendo el sector de la construcción uno de los más importantes para el país el lunes 20 de abril del 2020, el COE nacional presenta un plan piloto en pro de lograr la reactivación del sector.

El presente trabajo de titulación, plantea “IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DE RIESGOS BAJO LOS LINEAMIENTOS DEL PMBOK, EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO HABITACIONAL “RESIDENCIAS EL ARAGUANEY”, DEBIDO A LA INCIDENCIA DEL COVID -19”.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un plan de gestión de riesgos debido a la problemática del COVID-19 con los lineamientos del PMBOK 7ma edición en la construcción del proyecto habitacional "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY".

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar los riesgos dentro de la gestión (gestión de operaciones, organización y comunicación).
- Identificar los riesgos comerciales (contratación interna, subcontratos y estabilidad de los clientes)
- Evaluar los riesgos externos (sitios/instalaciones, ambiental/clima y normativo)
- Desarrollar estrategias y planificar la respuesta a los riesgos.

1.4 Metodología

En la presente investigación se utilizará como variables el tiempo de ejecución de obra antes y durante la presencia del COVID-19, afección en la salud del personal en el desarrollo de obra, tomando en cuenta el proceso constructivo de las primeras tres etapas de las cuatro planificadas en el proyecto, se planteará mediante los lineamientos de PMBOK 7ma edición, un sistema de gestión de riesgos, para manejar de una manera óptima y eficaz la construcción de la 4ta etapa del proyecto RESIDENCIAS EL ARAGUANEY.

2. CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Fundamentos del PMBOK

La Dirección de Proyectos no es un área nueva explorada en esta era, efectivamente, este proceso convivió con la humanidad durante siglos, en varias obras tales como: las pirámides de Giza, la Gran Muralla China, el Canal de Panamá, como resultado de estos proyectos entre otros, aparecieron mejores líderes y directores quienes cada vez ganaban mayor experiencia, creando nuevos procesos, herramientas y técnicas para la dirección de proyectos.

Con el pasar de los años, estos líderes que surgieron, utilizaron un conjunto de habilidades claves y aplicaron los conocimientos generados en las diferentes obras ejecutadas para satisfacer a sus clientes y a todas las partes relacionadas en sus proyectos. A mediados del siglo XX estos directores de proyectos lograron que la Dirección de Proyectos se reconozca como una profesión.

El PMI define los fundamentos para la Dirección de Proyectos como un: "término que describe los conocimientos de la profesión de dirección de proyectos. Los fundamentos para la dirección de proyectos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión" (PMI, 2017).

Con el comienzo y finalización de proyectos siempre se desarrollarán nuevos aprendizajes y experiencias, mismos que requieren una oportuna evaluación para analizar si podrían calificarse como buenas prácticas, por este motivo los fundamentos están en una constante evolución, en el presente trabajo se utilizará el PMBOK 7ma edición. Esta guía maneja dos grandes sub grupos en los que se dividen los fundamentos: los generalmente reconocidos y las buenas prácticas. Los generalmente reconocidos: son conocimientos descritos y aplicables en la mayoría de proyectos, y sobre ellos existe un consenso entre su valor y su utilidad. En las buenas prácticas existe igualmente un consenso entre la aplicación de los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas enfocadas en aumentar la probabilidad de éxito para entregar tanto resultados como valores del negocio esperados.

La guía PMBOK representa una base, que bajo sus fundamentos se esbozarán metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas necesarias para ser aplicados en la práctica de la Dirección de Proyectos. (PMI, 2017)

2.2 Gestión de Proyectos

La gestión de proyectos es una disciplina que reúne técnicas y metodologías focalizadas en planificar y dirigir las actividades o procesos a ser aplicados dentro de un proyecto. El conjunto de estas técnicas y metodologías son diseñadas para lograr cumplir los objetivos propuestos inicialmente con una mayor probabilidad de éxito; la gestión de proyectos se realiza desde el inicio, evolución del proyecto, controlando las actividades y de ser el caso responder a los posibles inconvenientes que se puedan presentar durante la realización de la obra, en este caso se aplicará el plan de gestión de riesgos, mismo que debe ser planteado antes de iniciar el proyecto con el fin de minimizar el impacto de alguna eventualidad que pueda presentarse durante la obra, para lograr la finalización del proyecto con éxito. (PMI, 2017)

Cada proyecto es diferente, por ello se requiere de la organización de constantes reuniones al inicio del proyecto; tomando en cuenta el objetivo general y los específicos, se plantearán nuevas estrategias y se asignarán tareas para que el proyecto tenga una alta probabilidad de éxito, cabe recalcar que estos objetivos deben expresarse como resultados. Los factores más comunes en desarrollar un proyecto son el tiempo, costos y alcance. Estos tres factores están interconectados y dependen uno de otro. En el caso de que se reduzca el tiempo asignado en un proyecto, el costo aumenta, además el alcance del proyecto guía el ritmo del proyecto y los recursos necesarios para la culminación efectiva del proyecto.

Los proyectos de obras civiles suelen ser complejos e involucran varios interesados, por ello es necesario tener una organización en la gestión de proyectos que abarque las diferentes áreas, una buena gestión de proyectos garantiza culminar la obra con éxito, cumpliendo los factores (tiempo, costo y alcance). Aquellas empresas con una buena gestión de costos, son vanguardistas, se acoplan a los continuos cambios y saben cómo sobrellevar de mejor manera los imprevistos que puedan ocurrir en obra. (PMI, 2017)

2.2.1 Gestión de Riesgos

La planificación estratégica dentro de los proyectos de construcción tiene el objetivo primordial de mitigar ciertas eventualidades que puedan surgir y provocar un impacto en el transcurso del mismo.

La gestión de riesgos se define como un conjunto de procesos estructurados en los cuales se identifica, analiza y evalúa los riesgos, para responder de manera proactiva, estableciendo estrategias que sean idóneas para su práctica en un proyecto. Al hablar de riesgos, se hablaría de una "amenaza" que puede interrumpir los procesos internos y externos de un proyecto, afectando factores como el cumplimiento de cronograma (tiempo), presupuestos, rendimiento del factor humano. (PMI, 2017)

Todo proyecto está expuesto a riesgos, por eso a la gestión de riesgos hay que darle suma importancia el día de hoy, la pandemia del COVID-19 permitió detectar la falta de una buena gestión de riesgos a nivel nacional y sobre todo a nivel empresarial. Actualmente, es vital que las diferentes entidades públicas y privadas planifiquen una gestión de riesgos, para responder a cualquier tipo de inconveniente que pueda llegar a surgir, reduciendo la incertidumbre a los problemas, garantizando que se cumplan los objetivos del proyecto, cronogramas y presupuestos.

Manejar la gestión de riesgos también permite que los directivos y gestores de proyectos tomen decisiones estratégicas durante el desarrollo del mismo, no solo esperando que llegue un imprevisto si no explorando nuevas oportunidades, masificando los resultados. (PMI, 2017)

2.2.2 Gestión de Riesgos según PMBOK

En los proyectos existen diferentes tipos de incertidumbres, unas se puede presentar como amenazas y otras como oportunidades, en el cual los gestores y directores del proyecto evalúan los factores y toman decisiones sobre cómo manejar estos inconvenientes. Estas incertidumbres constituyen un estado de desconocimiento, produciendo riesgos asociados a no conocer eventos del futuro, se traduce a no estar consiente sobre las condiciones actuales o futuras del medio en que se desarrolla el proyecto.

La gestión de riesgos inicia con un conocimiento del entorno en que se estará desarrollando el proyecto, aspectos que contribuyan a la incertidumbre del proyecto, tales

como: factores económicos (precios de productos, capital del promotor, capacidad de tomar fondos prestados e inflación o deflación), consideraciones técnicas (nuevas tecnologías, conocimiento de nuevos programas e interfaces), entornos físicos (condiciones climáticas, laborales y seguridad), influencias sociales (modelada por la opinión de las personas y de los medios), influencias políticas (leyes y ordenanzas dictadas por un estado, gobiernos y municipios). (PMI, 2017).

Los riesgos constituyen un aspecto de la incertidumbre, pueden presentarse como un evento o una condición incierta que produciría un efecto positivo o negativo que podría afectar en los objetivos del proyecto. A los riesgos negativos se los denomina como amenazas y a los riesgos positivos como oportunidades. Cada proyecto tiene diferentes riesgos ya que son únicos con un diferente grado de incertidumbre. (PMI, 2017)

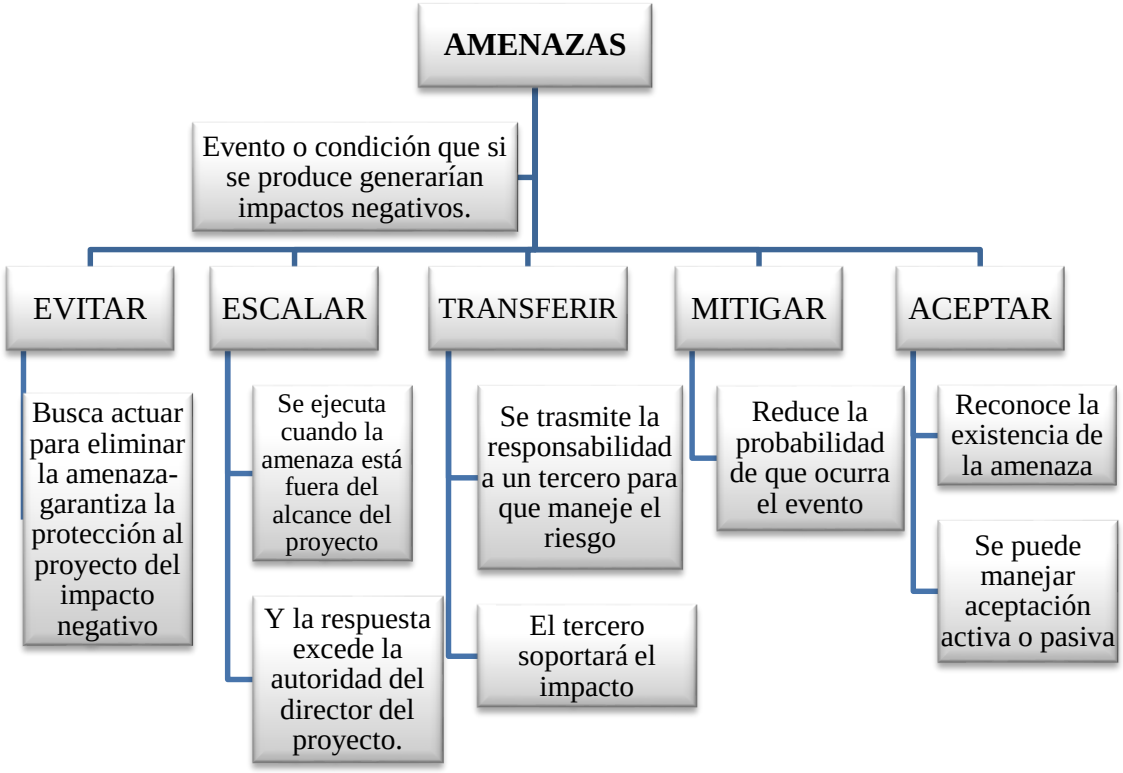
Los directores y gestores del proyecto deben identificar proactivamente los riesgos, antes, durante y después del proyecto, evitando o disminuyendo el impacto de las amenazas o maximizando la toma de oportunidades positivas. Las amenazas u oportunidades cuentan con un grupo de estrategias que se pueden plantear. (PMI, 2017)

El riesgo general del proyecto, es un efecto en el cual intervienen la mayoría de los factores, esto puede afectar en la totalidad a los objetivos del proyecto. Muchas veces depende de la volatilidad de la amenaza, como es el caso del virus del COVID-19. Proyectos que han tenido una buena gestión de riesgos, debieron de paralizar todas sus actividades, afectando cronogramas, factores económicos y los objetivos planteados. Si el riesgo general es muy grave, la organización debe evaluar la opción de cancelar el proyecto.

Las amenazas implican un evento o condición que de producirse se generaría un impacto negativo dentro de los objetivos. El PMI considera cinco alternativas para hacer frente a las amenazas, como se muestra en el siguiente gráfico. (PMI, 2017)

Figura 1

Acciones para evitar el impacto de las Amenazas en los proyectos



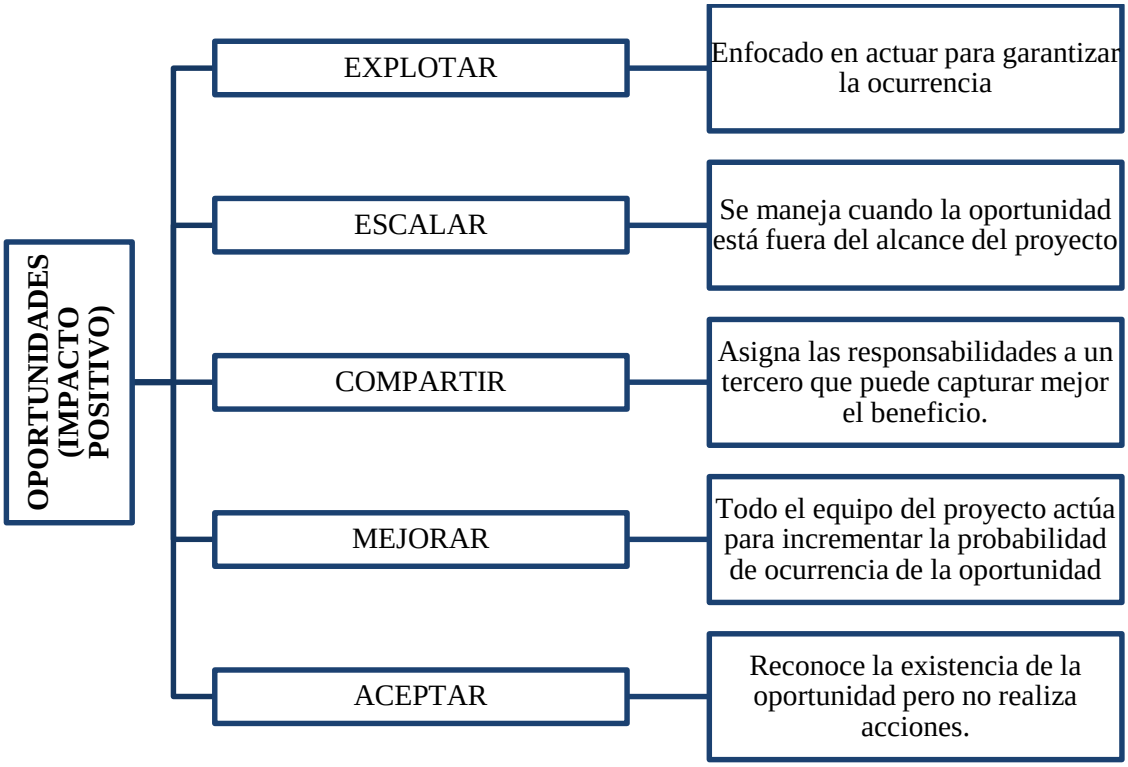
Nota. Tomado de *PMBOK 6ta Edición* (p.442) por PMI, 2017.

Para responder una amenaza se debe disponer de varias estrategias, si la amenaza no se puede evitar o mitigar con una estrategia, es necesario trasferir a otra estrategia de manera inmediata, con el objetivo de mitigar los riesgos negativos lo antes posible. A medida que se vaya mitigando el riesgo es preciso monitorearlo, proponiendo y evaluando nuevas ideas.

Las oportunidades constituyen un evento o condición que, al producirse, generan un impacto positivo sobre los objetivos de un proyecto. Se podría tomar como ejemplo a un subcontratista que termine antes su trabajo, lo que representaría un menor costo y ahorro de tiempo en el cronograma, existen cinco alternativas detalladas en el siguiente gráfico, para hacer frente a las oportunidades. (PMI, 2017)

Figura 2

Acciones para aprovechar las Oportunidades en los proyectos



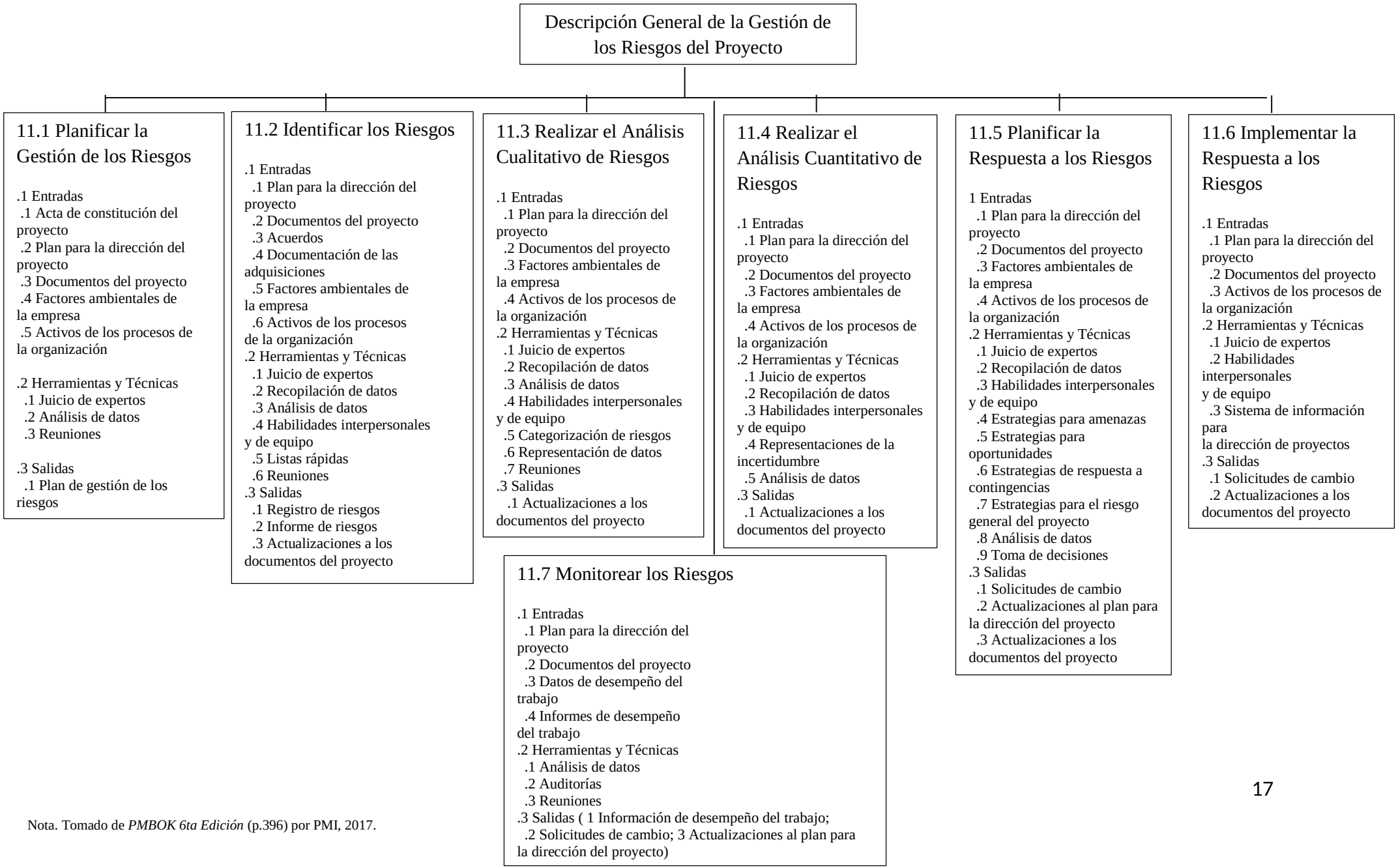
Nota. Tomado de *PMBOK 6ta Edición* (p.444) por PMI, 2017.

2.3 Gestión de los Riesgos del Proyecto según PMBOK

La gestión de riesgos del proyecto constituye un sistema de procedimientos diseñados para incrementar la probabilidad de riesgos positivos y reducir el impacto de los riesgos negativos, enfocado en el éxito de la obra. Las actividades para la consecución de este objetivo son: la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos, este proceso debe de realizarse de una forma ordenada y de una manera esquemática. (PMI, 2017)

Figura 3

Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto



Nota. Tomado de *PMBOK 6ta Edición* (p.396) por PMI, 2017.

Todos los proyectos son riesgosos, ya que son emprendimientos únicos con diferentes grados de complejidad que tienen como objetivo ofrecer beneficios. Cuando no se manejan los riesgos objetivamente, existe la posibilidad de hacer que el proyecto se desvíe del plan y no se puedan cumplir los objetivos. El éxito de una obra está directamente relacionado con una adecuada efectividad de la gestión de riesgos del proyecto.

El riesgo se presenta en dos niveles, los riesgos individuales y los riesgos generales del proyecto, estos pueden afectar a los objetivos del proyecto en diferente grado. El proceso de gestión de riesgos los define de la siguiente manera:

Riesgo individual del proyecto: el riesgo puede tener un impacto positivo o negativo en los objetivos del proyecto. La gestión de riesgos del proyecto busca por ello, analizar y explotar los riesgos positivos u oportunidades y evitando o mitigando los riesgos negativos u amenazas. Las oportunidades procuran beneficios como reducción de tiempos y costos mientras que, si no se mitigan las negativas pueden causar retrasos, sobrecostos, bajo desempeño. (PMI, 2017)

Riesgo general del proyecto: al igual que los riesgos individuales tiene un impacto positivo o negativo, la gestión de riesgo general del proyecto implica contener la exposición del riesgo en un rango aceptable, maximizando la probabilidad de cumplir con los objetivos del proyecto. (PMI, 2017)

Los riesgos podrían irse presentando durante el progreso de la obra, por lo que su gestión se debería diseñar interactivamente. Los riesgos deberán ser tratados durante la planificación de la obra y también deben ser evaluados mientras el proyecto se vaya ejecutando, garantizando la cobertura de riesgos emergentes. En pro de gestionar el riesgo de manera positiva, el equipo del proyecto debe saber el nivel de exposición al riesgo aceptable para cumplir con los objetivos del proyecto. (PMI, 2017)

2.3.1 Planificar la Gestión de Riesgos

La planificación de la gestión de riesgos es un procedimiento sistemático en el cual se puntualiza como ejecutar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. Este proceso debe desarrollarse al inicio de la obra y completarse tan temprano como sea posible. El mismo puede cambiar en el caso de que el alcance del proyecto cambie significativamente o en el caso de que la efectividad de la gestión de riesgos planteada inicialmente no sea tan

efectiva. Dentro de este proceso se detallan entradas, herramientas y técnicas y salidas que se muestran a continuación. (PMI, 2017)

Planificar la Gestión de Riesgos: Entradas

Acta de constitución del proyecto: es un documento emitido por el promotor o patrocinador, en el cual se formaliza la existencia de un proyecto y se designa a un director de proyecto quien tiene la autoridad para aplicar los recursos a las actividades del proyecto. En esta acta se documenta la descripción de alto nivel del proyecto y límites. (PMI, 2017)

Plan para la dirección del proyecto: para planificar la gestión de riesgos se debe tener aprobados todos los planes principales y secundarios, logrando así que el plan de gestión de riesgos se relacione directamente con ellos. (PMI, 2017)

Documentos del proyecto: para la planificación de la gestión de riesgos, tomar en cuenta el registro de interesados con detalles pues esto permite analizar bajo un enfoque general de los roles dentro de la obra y su orientación o responsabilidad hacia los riesgos dentro del mismo. (PMI, 2017)

Factores ambientales: Notar las restricciones ambientales que aplican las organizaciones, entidades públicas y autoridades, esto puede influir en el proceso de planificación de la gestión de riesgos. (PMI, 2017)

Planificar la Gestión de Riesgos: Herramientas y Técnicas

El personal que vaya a realizar la planificación de la gestión de riesgos debe contar con conocimientos especializados bajo el enfoque de la organización para el manejo del riesgo, adaptando la gestión para las necesidades específicas del proyecto, este mismo personal deberá analizar todos los datos que puedan utilizarse en este proceso incluyendo la realización de un análisis de interesados para determinar la responsabilidad de ellos en el proyecto. (PMI, 2017)

Planificar la Gestión de Riesgos: Salidas

El inicio del plan de gestión de riesgos refiere el modo en que se va a organizar y diseñar las actividades de gestión, el plan puede incluir varios elementos como son: un enfoque general del proyecto, herramientas y fuentes de datos específicas sobre el proyecto, definir roles y responsabilidades de los integrantes del equipo, presupuestar los fondos para

realizar las actividades planteadas y establecer reservas de contingencia, establecer el cronograma del proyecto. (PMI, 2017)

Categorías de riesgo: en este proceso se realiza un desglose de todas las fuentes de riesgos contemplados en el proyecto, estructurados de manera jerárquica, es recomendable realizar una matriz, en la cual se planteen la fuente de los riesgos y se deriven en riesgos individuales, esta actividad permitirá categorizar los riesgos y establecer responsabilidades al encargado del área en la que pueda surgir el riesgo, esta matriz debe ser única para cada proyecto y estar basada en los objetivos de cada proyecto.

Definiciones de la probabilidad e impactos de los riesgos: las definiciones de probabilidad e impacto son concretas y únicas para cada proyecto, es recomendable realizar una matriz donde se defina los niveles de riesgo, puede ser sencilla (tres niveles) o más detallada (seis niveles típicamente), en la cual se contemplaría la escala del riesgo, (desde nulo a muy alto), la probabilidad expresada en porcentaje, el tiempo de impacto del riesgos, el costo que podría producir el riesgo además de mencionar textualmente el impacto que puede tener el riesgo en el proyecto. (PMI, 2017)

Figura 4

Ejemplo de definiciones para Probabilidad e Impactos

ESCALA	PROBABILIDAD	+/− IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Muy alto	>70%	>6 meses	>$5M	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alto	51-70%	3-6 meses	$1M-$5M	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Mediano	31-50%	1-3 meses	$501K-$1M	Algún impacto sobre áreas funcionales clave
Bajo	11-30%	1-4 semanas	$100K-$500K	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy bajo	1-10%	1 semana	<$100K	Impacto menor sobre las funciones secundarias
Nulo	<1%	Sin cambio	Sin cambio	Ningún cambio en la funcionalidad

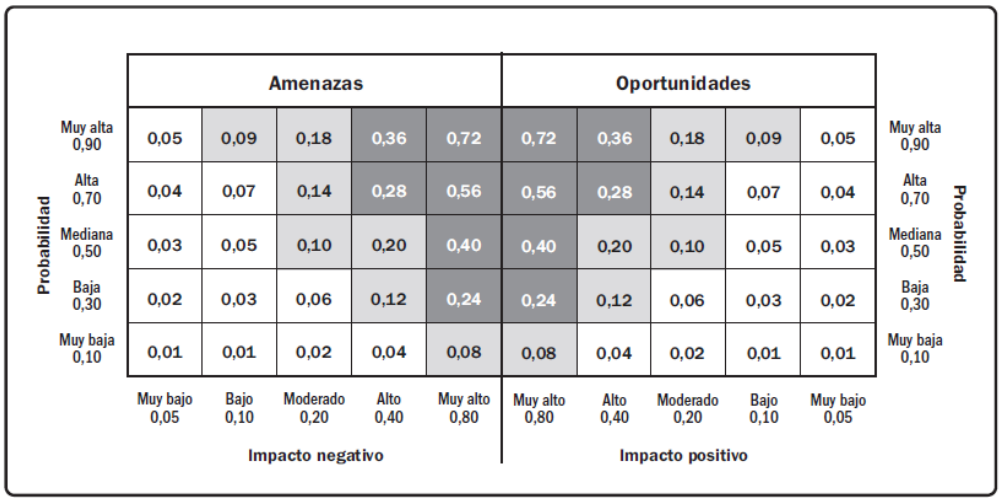
Nota. Tomado de *PMBOK 6ta Edición* (p.407) por PMI, 2017.

Matriz de probabilidad e impacto: las oportunidades y amenazas se representan mediante la utilización de otra matriz, que resume la relación de impacto negativo (amenazas) vs probabilidad y de impacto positivo (oportunidades) vs probabilidad. Los niveles de probabilidad e impactos son colocados conforme a la necesidad del proyecto, comúnmente para la probabilidad se maneja la escala: muy baja, baja, mediana, alta y muy

alta. Para medir los impactos se utiliza: muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo. También se podría trabajar con valores numéricos, puntuación baja para impactos y probabilidades menores y puntuación alta para impactos y probabilidades mayores, a continuación se muestra un ejemplo de una matriz de probabilidad e impacto con sus respectivas puntuaciones. (PMI, 2017)

Figura 5

Ejemplo de Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación



Nota. Tomado de *PMBOK 6ta Edición* (p.408) por PMI, 2017.

2.3.2 Identificar los Riesgos

En este proceso se identifican los riesgos individuales, las fuentes de riesgos, las características de estos. Es fundamental documentar todos estos elementos, para que los integrantes del proyecto puedan plantear respuestas para mitigarlos. La identificación de los riesgos es un proceso interactivo que se lo realiza durante todo el desarrollo del proyecto ya que pueden surgir imprevistos internos o externos en su avance. Para este proceso se determinan las entradas, herramientas y técnicas, salidas que se muestra a continuación. (PMI, 2017)

Identificar los riesgos: Entradas

Antes de identificar los riesgos se debe reunir conocimientos del plan para la dirección del proyecto como: cronograma ya aprobado en el cual se conoce las áreas sujetas a la incertidumbre en una línea de tiempo, plan de gestión de costos evaluando el precio de los materiales y mano de obra antes de comenzar el proyecto hasta terminarlo.

Los acuerdos y adquisiciones deben de manejarse con anticipación, en la mayoría de obras civiles o proyectos, requieren de la contratación externa de servicios, en los cuales deben existir criterios de aceptación, sanciones por incumplimiento de cronograma o por la calidad del trabajo realizado de igual manera se puede convertir en oportunidades de ser el caso que el contratista cumpla con su trabajo antes del cronograma establecido, para las adquisiciones es necesario revisar toda la documentación expuesta por los proveedores, un aumento en los costos puede incrementar el riesgo global del proyecto, mientras que una disminución se puede presentar como una oportunidad, además es preciso realizar una evaluación del costo de los productos de los meses anteriores, con el objetivo de tener información sobre la tendencia del costo del producto. (PMI, 2017)

Identificar los Riesgos: Herramientas y Técnicas

Juicio de expertos: en este proceso se debe contar con personal bien informado sobre el proyecto y sus objetivos, las diferentes áreas del proyecto. Para este particular el director del proyecto en primera instancia selecciona el personal y les solicita la realización de un informe considerando los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes que los producen, basándose en sus áreas de especialización. De ser el caso para ejecutar una gestión de riesgos más amplios y mejor detallados se contratará personal externo al proyecto expertos en el tema de gestión de riesgos. (PMI, 2017)

Tormenta de ideas: como un método de recopilación de datos es la tormenta de ideas, en el cual se reúne el equipo del trabajo del proyecto con el fin de obtener una lista de los riesgos individuales y las fuentes de estos riesgos. De ser el caso que el proyecto sea de gran envergadura se contratará un grupo multidisciplinario externo al proyecto, el cual permita la guía y evaluación de las fuentes de riesgos que no han sido contempladas. En esta lista es necesario separar los riesgos por categorías y estructurar un desglose de riesgos. (PMI, 2017)

Lista de verificación: en la lista de verificación se coloca actividades o puntos vitales del proyecto a tomarse en cuenta, estos elementos se bosquejan sobre la información obtenida del juicio de expertos y la tormenta de ideas. Inclúyase igualmente, puntos a partir de proyectos similares, evaluando la gestión de riesgos de estos proyectos para considerar las lecciones aprendidas tomando en cuenta los puntos más relevantes que pueden influenciar el proyecto. (PMI, 2017)

Entrevistas: las entrevistas son de suma importancia para obtener información del proyecto, se la puede realizar al personal del mismo, interesados y expertos en la materia y personas que habitan cerca del proyecto, esta práctica permite mayor conocimiento del entorno en que se va a desarrollar la obra, considerando hechos históricos que pueden afectar su desempeño. (PMI, 2017)

Análisis de causa raíz: en este análisis se determinan las causas subyacentes de los problemas, de este modo se tomarían acciones preventivas antes que causen riesgos al proyecto. Implica adicionalmente, el estudio de las amenazas antes que se produzca el problema permitiendo explorar las oportunidades y evaluar otras utilidades existentes para el proyecto. (PMI, 2017)

Análisis FODA: en esta técnica se evalúan cuatro factores: fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Se aplica esta técnica evaluando principalmente las fortalezas y debilidades de la organización que va a desarrollar la obra, una vez identificados los riesgos el análisis con el análisis FODA se examina el grado de fortalezas disponibles para enfrentar o contrarrestar las amenazas, así como las debilidades de la organización y como las mismas podrían impedir el aprovechamiento de oportunidades. (PMI, 2017)

Lista de ideas rápidas: es una lista establecida de diferentes categorías, mismas que se desglosan para analizar varios puntos con el fin de establecer si los riesgos descritos puedan afectar el proyecto, también permite evaluar la fuente de los riesgos. Para cada proyecto se puede aplicar diferentes marcos estratégicos como puede ser temas ambientales, comerciales, políticos, incertidumbre, económica, técnica, volatilidad, social, legal, etc. (PMI, 2017)

Reuniones: una vez realizadas las actividades anteriores, se precisa una reunión especializada con los interesados del proyecto, de ser el caso se contrataría a una empresa externa expertos en gestión de riesgos para incrementar la efectividad de la reunión. En

proyectos que sean de mayor envergadura es ideal invitar a proveedores, vendedores, clientes y la mayoría de interesados, con el fin de obtener la mayor cantidad de ideas sobre los riesgos que puedan afectar el proyecto. (PMI, 2017)

Identificar los Riesgos: Salidas

Registro de riesgos: en este proceso se registran los riesgos identificados en los procesos anteriores, en el cual se detalla la información de los riesgos en función de las variables del proyecto. A estos riesgos se les asigna un identificador para categorizar el riesgo. Se recomienda tener un formato de registro de riesgos, el cual incluiría el título, categoría, estado actual del riesgo, causa o causas, efectos sobre los objetivos del proyecto, factores desencadenantes, es recomendable organizarlos por medio de EDT/WBS (Estructura de desglose de trabajo/ Work Breakdown Structure) que consiste en una herramienta para generación de entregables y gestión de proyectos. (PMI, 2017)

Informe de riesgos: se debe de plantear un informe detallado donde se incluya los riesgos, las fuentes que lo producen; este informe puede ir cambiando durante el desarrollo del proyecto, ya que se pueden presentar nuevos riesgos que no se hayan identificado o eventos dinámicos. En este informe también se plantearán los riesgos positivos u oportunidades a tomar durante el proceso. (PMI, 2017)

2.3.3 Análisis Cualitativo de Riesgos

Sobre este tipo de análisis de riesgos se prioriza el estudio de los riesgos individuales del proyecto, evaluando los datos y la probabilidad de ocurrencia o el impacto de los mismos en los objetivos del proyecto, estas evaluaciones son subjetivas ya que depende del tipo de proyecto y de la percepción del riesgo y los interesados. Realizar este proceso sirve para describir las actividades que se realizarían ante un riesgo, también se asigna al personal la responsabilidad de actuar ante el riesgo presente en su área. Este proceso se lo sigue realizando a lo largo del proyecto pues se pueden presentar imprevistos en el desarrollo de este. (PMI, 2017)

Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas

Como entradas en el análisis cualitativo de los riesgos se toma en cuenta todos los procesos realizados en la planificación de gestión de riesgos correspondiente a la y la sección de identificación de los riesgos.

Análisis Cualitativo de Riesgos: Herramientas y Técnicas

Evaluación de calidad de los datos de riesgos: se evalúa los datos sobre los riesgos que puedan afectar al proyecto estos deben ser confiables, para tomar como base en el análisis cualitativo de riesgos. Si la calidad de los datos es baja, no sería de utilidad para el proyecto y sería necesario recopilar nuevos datos. La calidad de datos es evaluada por los interesados del proyecto mediante el análisis de las características por un promedio ponderado con puntuación, evaluando la calidad de los riesgos. (PMI, 2017)

Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos: en este proceso se evalúa la probabilidad de que suceda un riesgo en específico y el efecto potencial que tendría sobre los objetivos de la obra. La probabilidad se evalúa con los interesados del proyecto o el equipo estratégico que maneje la gestión de riesgos, se deberá presentar un informe con detalles explicativos sobre los niveles de probabilidad e impactos de los riesgos. Los riesgos de menor probabilidad también deben de ser incluidos para monitorearlos en el caso de que su probabilidad aumente. (PMI, 2017)

Categorización y representación de los riesgos: este proceso se realiza para llevar una organización clara y efectiva al momento de centrar la atención sobre los riesgos mayores, para esto es ideal clasificar los riesgos por las fuentes que lo producen, por el área de trabajo, presupuestos, y todas las categorías que sean necesarias. Es recomendable utilizar estructuras de desglose como son las técnicas (EDT/WBS). (PMI, 2017)

Para categorizar los datos es importante la diagramación de una matriz de probabilidad e impacto en pro de priorizar los riesgos individuales y planificar respuestas evaluando el nivel de impacto y la probabilidad de ocurrencia, asignando así los diferentes niveles de prioridad a los riesgos. Se pueden utilizar diferentes matrices según el área del riesgo. (PMI, 2017)

Análisis Cualitativo de Riesgos: Salidas

Para finalizar el análisis cualitativo de riesgos se debe realizar una reunión, en la cual el equipo de trabajo especializado en gestión de riesgos discutirá los riesgos individuales del proyecto, la caracterización, probabilidad, impactos y priorización de los riesgos evaluados, con el fin de llegar a un conceso con todo el equipo que esté realizando este análisis. En la reunión se podrá modificar la matriz de impacto dependiendo el área donde se genere el riesgo. Los encargados de las diferentes áreas son los responsables de planificar respuestas a los riesgos que puedan influenciar en el proyecto. Este proceso se lo puede realizar nuevamente durante el desarrollo del proyecto, ya que siempre hay la probabilidad de la aparición de nuevos riesgos o riesgos que no han sido considerados. (PMI, 2017)

2.3.4 Análisis Cuantitativo de Riesgos

En este proceso se analiza los riesgos individuales y las fuentes que los producen de forma numérica, cuantificando el impacto del riesgo sobre los objetivos del proyecto. Este análisis se recomienda realizarlo para grandes y complejos proyectos, para efectos de este particular se debería disponer de datos de alta calidad sobre los riesgos individuales, por lo general este análisis se lo realiza mediante softwares especializados en modelos de riesgos, lo que representa costos adicionales a considerarse dentro de la gestión de riesgos. Este proceso es el método más confiable para evaluar los impactos de los riesgos y fuentes de incertidumbre que puedan afectar la obra. (PMI, 2017)

Análisis Cuantitativo de Riesgos: Entradas

La principal entrada para el análisis cuantitativo de los riesgos es el análisis cualitativo de riesgos, de esta manera se toma prioridad a los riesgos que puedan tener mayor afectación sobre el proyecto. Adicionalmente para el proceso se debe realizar estimaciones de costos, pronósticos de costos hasta el final del proyecto y evaluar la variabilidad del cronograma. (PMI, 2017)

Análisis Cuantitativo de Riesgos: Herramientas y Técnicas

Para este proceso el equipo de trabajo deberá convertir la información obtenida sobre los riesgos individuales y las fuentes de riesgos en entradas numéricas, de ser el caso que el equipo no esté familiarizado con el proceso se deberá contratar una empresa externa que facilite el análisis cuantitativo.

Cuando la información obtenida como el cronograma, costos y otros recursos son inciertos es indispensable generar un modelo de distribución de la probabilidad entre los riesgos individuales combinados, por ejemplo: "impacto en el tiempo y/o costos", siempre y cuando estén relacionados y tengan una causa común. (PMI, 2017)

Análisis de datos:

Simulación: el análisis de datos por simulación combina efectos de riesgos en los cuáles siempre se asocian con el riesgo del costo del proyecto, para ello se utiliza el análisis Monte Carlo estimando los precios del proyecto. Para una combinación de costo y cronograma se manejaría diagramas de red, estimado las duraciones de las actividades.

Para realizar estas simulaciones es preciso la ayuda de programas informáticos, para que realicen interacciones miles de veces, utilizando como datos las estimaciones de costos y tiempos. Como resultados se obtienen las fechas de finalización de actividades y costos finales del proyecto representadas por histogramas que presentan el número de interacciones o una curva S (probabilidad acumulada) que se traduce en la probabilidad de obtener los resultados deseados. (PMI, 2017)

Análisis de sensibilidad: con ente proceso se determina los riesgos o incertidumbre con mayor impacto sobre los resultados del proyecto. En este análisis se maneja el diagrama de tornado en el que se muestra el coeficiente de correlación calculado por el análisis cuantitativo, en el diagrama tornado se muestra los riesgos individuales y las actividades del proyecto que tengan mayores riesgos de variabilidad. En el diagrama tornado se muestra el precio de los riesgos con mayor correlación y descendentemente los riesgos con menor correlación, esbozando la forma típica de un tornado, he de aquí su nombre. (PMI, 2017)

Análisis mediante árbol de decisiones: este proceso permite tomar la mejor decisión entre varias estrategias planteadas, en los que se muestran los costos asociados con los riesgos, en el punto final de la rama se especifica si la decisión puede dar un resultado positivo o negativo, lo que permitiría seguir el camino más óptimo y beneficioso para los interesados. (PMI, 2017)

Análisis Cuantitativo de Riesgos: Salidas

Como salidas o parte final del análisis cuantitativo se pueden presentar los diagramas de análisis de datos (simulación, análisis de sensibilidad y árbol de decisiones), junto a estos análisis se debe incluir una explicación de los resultados obtenidos, como es: la priorización de riesgos individuales (pueden afectar más al proyecto y oportunidades que beneficien), la mayor tendencia de los riesgos individuales (probabilidad de ocurrencia). En este informe también se puede incluir respuestas o recomendaciones sugeridas hacia la exposición de los riesgos. (PMI, 2017)

2.3.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos

Este proceso es clave para el planteamiento de opciones, elegir estrategias y planificar actividades para mitigar los riesgos que puedan afectar al proyecto. Las respuestas adecuadas, rápidas y efectivas mitigan las amenazas individuales, reduciendo la exposición global de los riesgos hacia el proyecto, si se toman respuestas inadecuadas éstas tienen un efecto inverso. Tan pronto se ha realizado el análisis cualitativo y cuantitativo, el área donde afecta el riesgo deberá diseñar planes para mitigarlo, el equipo del proyecto aprobará o desarrollará nuevas ideas. El director del proyecto tomará la decisión apropiada para enfrentar este riesgo. (PMI, 2017)

Los planes deben adecuarse a la importancia del riesgo, comúnmente se selecciona la mejor respuesta entre varias opciones propuestas (la respuesta más eficiente, técnicamente más apropiada), para grandes proyectos estas opciones se evalúan de forma matemática o análisis económicos, escogiendo la mejor propuesta. Una vez se haya optado por la mejor propuesta se desarrollan acciones específicas, también se puede crear un plan de contingencia de ser el caso que dichas acciones no resulten efectivas para mitigar el riesgo. (PMI, 2017)

Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas

Para este proceso se utiliza la planificación de la gestión, tomando mayor énfasis en el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos. Una gran ayuda son los diagramas que se realizan en el análisis cuantitativo (simulación, análisis de sensibilidad y árbol de

decisiones), de esta manera se han priorizado los riesgos que puedan afectar al proyecto y se debe proponer respuestas a estos riesgos. (PMI, 2017)

Planificar la Respuesta a Los Riesgos: Herramientas y Técnicas

En esta sección se consideran estrategias alternativas que se pueden utilizar para hacer frente a las amenazas, oportunidades, contingencias y al riesgo general del proyecto.

Estrategias para amenazas:

- **Escalar:** el proceso de escalar, se produce cuando la persona encargada de responder a una amenaza no ha podido mitigar ésta, o no ha logrado los resultados esperados, esta amenaza pasa a un personal con nivel o de mayor jerarquía. Se lo realiza mediante un programa previamente planteado, en donde se utiliza una estructura en la cual se escalan cada uno de los riesgos y se asigna personal encargado de mitigar estos riesgos, en esta estructura también se asigna a otros miembros del proyecto para ayudar a mitigar la amenaza de ser el caso o la gravedad del riesgo. (PMI, 2017)
- **Evitar:** esta estrategia se ocupa cuando la amenaza tiene una alta probabilidad de ocurrencia y que el impacto negativo para el proyecto es muy alto. De ser este caso se debe cambiar los objetivos y el alcance del proyecto a tal medida que se evite o aísle la amenaza del proyecto. Este tipo de decisiones son muy importantes, por lo que su aprobación requiere de una reunión con todos los interesados del proyecto. (PMI, 2017)
- **Transferir:** en el caso que el equipo encargado de mitigar la amenaza no ha logrado su objetivo, se tomará la decisión de transferir este riesgo a otro equipo con mayor experiencia o conocimientos para mitigarla, de ser el caso se contrataría una empresa externa que sea experta en mitigar los riesgos, lo que conlleva un gasto adicional en el proyecto, no obstante, el proyecto tendría mayores garantías sobre la solución de las amenazas. (PMI, 2017)
- **Mitigar:** el proceso de mitigar tempranamente una amenaza, es la mejor medida para reducir el impacto de la misma, se ocupa menos tiempo y el costo resulta menor que cuando ya se haya producido la amenaza, para ello se maneja pequeños prototipos o planes para reducir el riesgo; al momento que se determine que una amenaza puede influir en el proyecto, estos prototipos se diseñarían a mayor escala. (PMI, 2017)

- **Aceptar:** la aceptación se efectúa cuando existen amenazas de baja prioridad, que no influyen directamente sobre los objetivos principales del proyecto o su alcance. Para aceptar las amenazas es prioritario asegurar que estas no cambien significativamente el desarrollo del proyecto. (PMI, 2017)

Estrategias para oportunidades:

- **Escalar:** cuando un integrante del equipo descubre una oportunidad para el desarrollo del proyecto, esta oportunidad se gestiona a nivel de portafolio de la organización. Una vez evaluada la oportunidad se notifica al director del proyecto, para aprobar o no la toma de la misma. Estas oportunidades coinciden con los objetivos del proyecto los cuales mejorarán ya sea en cronogramas y/o costos. (PMI, 2017)
- **Explotar:** la estrategia se ocuparía al tener oportunidades de relevante prioridad y cuando la organización busca que las mismas se efectivicen (ocurrencia del 100 %). Con el principal fin de reducir tiempos de obra y costos. (PMI, 2017)
- **Mejorar:** en este proceso se evalúa tempranamente acciones que produzcan beneficios al proyecto, con el fin de tomar decisiones antes de que se produzca la oportunidad, de esta manera se aprovechará la oportunidad al 100%. (PMI, 2017)
- **Aceptar:** esta medida se la toma cuando las oportunidades son de baja prioridad y no representa un gran cambio en el cronograma o costos del proyecto. (PMI, 2017)

Estrategias de respuestas a contingencias:

Estas estrategias se deben realizar en especial cuando los proyectos sean de gran envergadura, se las aplicarán en ciertos eventos bajo condiciones predeterminadas y señales que adviertan que dicho evento o suceso si tendrá afectación al proyecto, muy a menudo a este proceso se le llama como "Plan de Contingencia". (PMI, 2017)

Toma de decisiones:

En este proceso se selecciona la mejor estrategia para mitigar los riesgos, estas estrategias pueden tener ciertos criterios con el fin de mitigar dos o más riesgos. En la toma de decisiones se debe priorizar las estrategias a los riesgos que más puedan afectar al proyecto. En el análisis de selección de estrategias se debería incluir factores como el costo,

porcentaje de efectividad, disponibilidad de recursos, cambios del cronograma, etc. (PMI, 2017)

Planificar la Respuesta a los Riesgos: Salidas

Una vez tomada la decisión sobre las estrategias es necesario actualizar varios planes como: el cronograma, gestión de costos, gestión de recursos, gestión de calidad, adquisiciones, etc. Una vez confirmadas las respuestas a los riesgos o amenazas se asigna las acciones a realizarse por los integrantes del equipo, mismo que debe estar calificado y contar con experiencia para realizar estas acciones. Se debe llevar un registro de los riesgos actualizados conforme se presentan los mismos, el registro sirve para plantear las respuestas a los riesgos. (PMI, 2017)

2.3.6 Implementar y Monitorear la Respuesta a los Riesgos

En este proceso se busca asegurar que la respuesta a los riesgos se cumpla tal como se planificó para mitigar las amenazas individuales que puedan afectar al proyecto y maximizar la toma de oportunidades. Este proceso se ejecuta a lo largo del desarrollo del proyecto conforme se vayan presentando los riesgos. Para garantizar que el equipo del proyecto y los interesados estén conscientes de las exposiciones a los riesgos se debe llevar un registro continuo del monitoreo de riesgos individuales nuevos o cambiantes que se puedan producir. (PMI, 2017)

Implementar y Monitorear la Respuesta a los Riesgos: Entradas

Como entradas es necesario el registro de incidentes que se ha producido dentro del proyecto, el registro de los riesgos individuales, las acciones seleccionadas para mitigar estos riesgos, las nuevas advertencias a futuros riesgos. De ser el caso a este registro se debería incluir planes de respuestas ante nuevos riesgos. (PMI, 2017)

Implementar y Monitorear la Respuesta a los Riesgos: Herramientas Y Técnicas

Análisis de desempeño técnico: en este proceso se evalúa los datos del desempeño sobre la respuesta a los riesgos implementadas en el proyecto, comparando los logros de estas respuestas con el cronograma establecido y costos. Estas medidas pueden ser

cuantificables para comparar con los resultados esperados y/o planificados, el análisis se lo realiza cuando el riesgo está activo y cuando se lo ha mitigado. (PMI, 2017)

Auditorías: Al terminar el análisis se presentan las mediciones de desempeño en un informe que es relevante para evaluar si las respuestas implementadas a los riesgos fueron las correctas, o si se debe realizar cambios a las respuestas en el caso de que se presente nuevamente el riesgo. (PMI, 2017)

Reuniones: las reuniones deben ser programadas periódicamente con el fin de examinar la efectividad de las respuestas a los riesgos. En estas reuniones también se debería discutir sobre los nuevos riesgos individuales del proyecto, la reevaluación de los riesgos actuales, cierre de los riesgos, incidentes que pudieron haber provocado estos riesgos, identificación de lecciones aprendidas para poner en práctica en futuros proyectos. (PMI, 2017)

Implementar y Monitorear la Respuesta a los Riesgos: Salidas

Mediante la información obtenida sobre el desempeño de trabajo, es necesario la toma de ciertas decisiones, si el desempeño fue óptimo estas acciones se registra en un informe de buenas prácticas que podrían utilizar para proyectos similares en el futuro, de ser el caso que las acciones implementadas no hayan mitigado los riesgos de forma efectiva, se procede a realizar solicitudes de cambio en los costos y cronogramas del proyecto, en estos cambios se podría incluir acciones correctivas y preventivas ante nuevos riesgos. (PMI, 2017)

2.3.7 Dirección de Proyectos

El PMI define la dirección de proyectos como: "la aplicación de conocimientos, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo" (PMI, 2017). Esto se logra mediante procesos que se han identificado exclusivamente para ser aplicados a un determinado proyecto, una eficaz dirección de proyectos permite: cumplir con todos los objetivos del proyecto, satisfacer las expectativas de los interesados, aumentar la probabilidad de éxito, dar respuestas a los riesgos oportunamente, gestionar cambios (alcance, calidad, cronograma, costos y recursos) de la mejor manera.

La dirección de proyectos es fundamental y clave para obtener beneficios dentro de las diferentes organizaciones. El día de hoy el cambio de modelo de negocios es muy dinámico, por lo que es imperativo conocer las nuevas ideas vanguardistas que ayudarán a mantener competitividad en relación de las diferentes organizaciones que se dediquen a la misma actividad. (PMI, 2017)

2.4 Pandemia del Covid-19

La mayor problemática mundial de las últimas décadas se debe a la pandemia del COVID-19, el virus se origina a partir de una cepa mutante SARS-CoV-2, los primeros casos reportados aparecieron en el año 2019 en la ciudad china de Wuhan, las personas infectadas acudían a los hospitales con un cuadro de neumonía de origen desconocido, la mayoría de estas personas tenían una vinculación con un mercado de Wuhan en el que se comercializaba fauna exótica, generando la hipótesis de que el virus se pudo haber iniciado en dicha zona.

La principal vía de transmisión viral se produce de manera directa mediante la inhalación de gotículas liberadas a través de la tos, estornudo, respiración, incluso el habla, de una persona contagiada hacia una persona sana. Nótese la existencia de otras rutas de transmisión específicamente la presencia del virus en las superficies, es por ello que la Organización Mundial de la Salud sugirió la desinfección de superficies en las cuales las personas puedan tener contacto además de un continuo lavado de manos de al menos 20 segundos. (Maguiña, Gastelo, & Tequén, 2020)

En diciembre de 2019, debido al crecimiento exponencial de casos, el gobierno local de Wuhan señala la existencia de una crisis sanitaria a la Organización Mundial de la Salud e impone una cuarentena a toda la ciudad, acción que no fue suficiente para contener los efectos del virus. Siendo Wuhan la novena ciudad más grande de China con una población aproximada de nueve millones de habitantes, el coronavirus se dispersó rápidamente en todo el país asiático, llegando posteriormente a varios países europeos y se extendió a nivel mundial. (Organización Panamericana de la Salud, 2020)

El 11 de marzo del 2020 el virus ya se encontraba en más de 100 países, por lo que la OMS reconoció al COVID-19 como pandemia, el número de casos se incrementó rápidamente hasta totalizar alrededor de 500 mil casos para el 26 de marzo del 2020. Buscando impedir la expansión del virus, la mayoría de gobiernos impusieron ciertas

restricciones, como, por ejemplo: prohibición de viajes nacionales e internacionales, cuarentenas, aislamiento social, cancelación de eventos públicos y privados, control de aforos en locales comerciales, cierre de establecimientos: discotecas y centros de entretenimiento. Como consecuencia de la aplicación de estas restricciones tanto personas, empresas y estados manifestaron grandes problemas económicos, incluso la población se vio inmersa en efectos psicológicos negativos. (Organización Panamericana de la Salud, 2020)

2.4.1 Pandemia del COVID-19 en Ecuador

A inicios del año 2020 los ecuatorianos conocían como el nuevo virus del COVID-19 se expandía sin control en el continente asiático y europeo, no obstante, en el Ecuador a pesar de observar el panorama internacional no se garantizó las mejores medidas de control aeroportuario, por ello el 29 de febrero del 2020 el gobierno anunciaba el primer caso positivo de COVID-19 dentro del territorio, tratándose de una persona adulta mayor que arribó portando dicho virus, convirtiéndose el Ecuador en el país número 55 en tener el virus. (Santillán & Palacios, 2020)

El 16 de marzo del 2020, el presidente a cargo, Lenin Moreno decreta un estado de excepción en el territorio nacional, para contener el virus y preservar la salud de la población proponiendo las siguientes medidas: cierre de servicios públicos excepto los de salud, cierre de centros educativos, suspensión de jornadas laborables tanto públicas como privadas, toque de queda para vehículos y personas desde las 21h00 a 05h00, suspensión del transporte interprovincial, entre otras. Para el personal de salud, sectores estratégicos y en caso de alguna emergencia podían movilizarse mediante la portación de un salvoconducto emitido desde la página del gobierno.

Para los sectores públicos, privados, educativos entre otros se diseñó un sistema telemático de trabajo, lo que generó en varios sectores, por ejemplo, el de la educación, una deficiencia por problemas de conectividad y falta de disponibilidad de medios electrónicos. La mayoría de los ecuatorianos tuvieron que adaptarse a una nueva realidad, modificando la forma de realizar sus actividades cotidianas, utilizando mascarillas y protocolos de desinfección.

2.4.2 Afectación de la pandemia COVID-19 en el sector de la construcción.

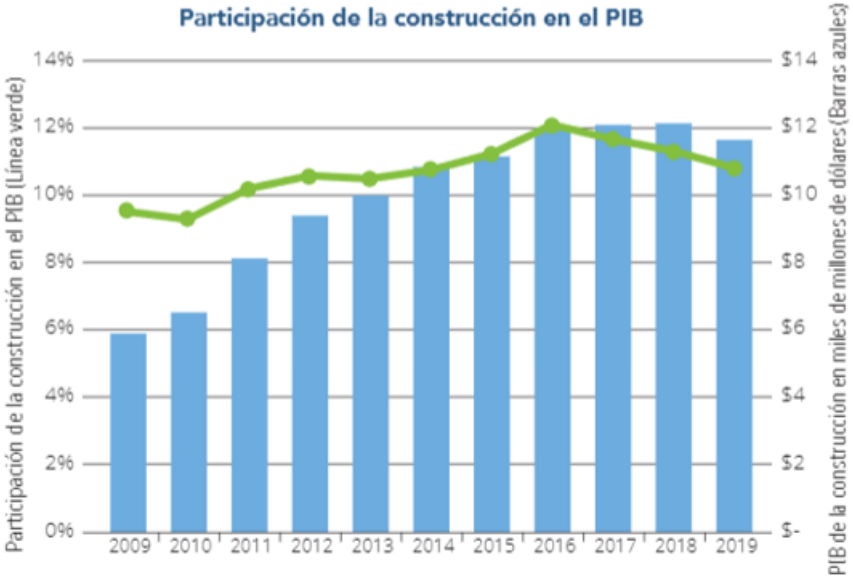
En el artículo “La Construcción un pilar de la Economía debilitado por la pandemia” el sector de la construcción se ubica entre los cinco sectores que mayores ingresos generan para el país, aportando en el 2019 con aproximadamente un 8.17 % el PIB total, fomentando el 6.1 % de los empleos formales, factor que atrajo al menos 70 millones de dólares en inversión extranjera y permitió la utilización de 1.900 millones del sistema financiero. (Revista Gestión, 2019)

El sector de la construcción es de notable importancia para el aparato productivo ecuatoriano, es por esta razón que la paralización de actividades se reflejó con un alto nivel de desempleo directo además de la afectación a sub contratistas y proveedores de materiales y servicios. Las obras se detuvieron a causa de que la mayoría de actividades en este sector son ejercidas de modo presencial (sector impulsado netamente por la mano del hombre), este paro de actividades provocó que varias empresas constructoras que no contaban con una buena gestión de riesgos quebraran, mientras que otras para seguir con sus actividades precisaron de un replanteamiento de cronogramas y actividades para proteger la salud del talento humano, produciendo altos costos para culminar los proyectos. (Lucero, 2020)

A continuación, se muestra un gráfico del sector de la construcción en el PIB y el empleo en el Ecuador.

Figura 6

Participación de la construcción en el PIB nacional

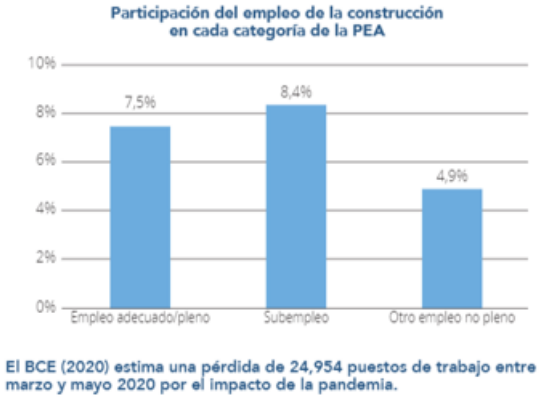


Nota. Tomado de *Banco Central del Ecuador* por GRUPO FARO, 2020.

Entre el 2009 y 2019, la participación en promedio (VAB) o valor agregado bruto de la construcción dentro del PIB nacional fue 10.7%. De igual manera, el sector advirtió una variación relativa de -4.7% del valor agregado bruto entre los meses de marzo y mayo 2020 a causa de la pandemia. (Banco Central del Ecuador, 2020)

Figura 7

Participación del empleo de la construcción en la PEA



Nota. Tomado de *Banco Central del Ecuador* por GRUPO FARO, 2019.

Para el mes de diciembre de 2019, la tasa de participación de empleo global del sector de la construcción totalizó un 5.8% (BCE,2019). Para efectos de mejor comprensión al lector se propone el gráfico antes expuesto donde se ilustra la participación del empleo del sector de la construcción en cada categoría de la Población Económicamente Activa (PEA) ecuatoriana. (GRUPO FARO, 2020)

2.4.3 Reactivación de actividades en el sector de la construcción.

En razón a la problemática laboral del sector de la construcción, el gobierno nacional crea el "COMITÉ COE CONSTRUCCION". Con fecha 12 de mayo del 2020, el COE nacional (Centro de Operaciones de Emergencia) esquematizó un plan piloto de reactivación del sector de la construcción debido a la emergencia sanitaria originada por el COVID-19 con la colaboración de las siguientes instituciones:

- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca

- Ministerios de Salud Pública
- Ministerio de Gobierno
- Ministerio de Trabajo
- Ministerio de Transporte y Obras Publicas
- Ministerio de Economía y Finanzas
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
- Asociaciones de Municipalidades del Ecuador

En este documento se concretaron diversos lineamientos enfocados en la reactivación de actividades del talento humano de la construcción, fábricas proveedoras de materiales y ferreterías, en la identificación de posibles casos sospechosos de COVID-19, prevención de la propagación del cuadro viral mediante estrategias de desinfección, garantía de la salud de todos los trabajadores asegurando la continuidad del proyecto o negocio. (Comité COE Construcción-001, 2020)

2.5 Riesgo país.

El riesgo país representa un indicador diseñado por la firma internacional JP Morgan Chase, mismo que mide la probabilidad de pago de un país frente a su deuda externa, esta ratio podría atraer inversionistas extranjeros a un país determinado fomentando el desarrollo económico de éste.

Para su cálculo se trabaja con el Indicador de Bonos de Mercados Emergentes, en tanto más alto sea el riesgo país incrementan todas las tasas de interés efectivas afectando la inversión extrajera al generar mayor incertidumbre en las operaciones bursátiles. En caso de que este estado necesite de créditos internacionales o aquellos por medio del FMI, estos estados (internacionales) o instituciones calcularán el índice de riesgo país para valorar decisiones sobre el préstamo.

El riesgo país varía en relación al entorno político, económico, social del estado sujeto de valoración, en Sudamérica el índice de riesgo País es relativamente dinámico debido a la ideología política de la población, las diferentes paralizaciones de organizaciones sociales, inflación de las monedas locales, etc. (Sánchez, Vayas, Mayorga, & Freire, 2020)

2.5.1 Riesgo país Ecuador.

El riesgo país en Ecuador para inicios del año 2020 totalizó 826 puntos, conforme avanzaban los días y se incrementaban los casos de COVID-19 alrededor del mundo seguido de la confirmación del primer caso en el país con fecha 11 de marzo del 2020 hubo un aumento exponencial de este indicador. Para el 23 de marzo del 2020 el riesgo país alcanzó los 6063 puntos, siendo el más alto en los últimos 16 años, tasa que disminuiría a 3373 puntos gracias a los planes de reactivación del gobierno dirigidos hacia los diferentes sectores productivos del país, paulatinamente el riesgo fue decreciendo hasta cerrar el año 2020 con 1062 puntos.

En el año 2021 el riesgo país se conservó estable entre los rangos de 1062 puntos a 1363 como valor máximo, el día 11 de abril del 2021 se confirmaría la victoria de Guillermo Lasso como el nuevo presidente de la República del Ecuador, factor que incidió para que el riesgo cerrase en 719 puntos. Desde esta fecha el rango del riesgo se mantuvo hasta 895 puntos; sin embargo, a causa de las paralizaciones de varios grupos sociales el 10 de junio, el riesgo país casi se duplica al llegar hasta los 1600 puntos, ajustándose en el mes de agosto en 1454 puntos debido a cierta problemática presentada con las petroleras dentro del país y a la disminución de la aceptación al gobierno de Guillermo Lasso, presiente oficial del Ecuador en este período. (Gómez, 2021)

A continuación, se muestra una tabla anual del riesgo País de Ecuador del 2018 al 2022:

Tabla 1

Riesgo País del Ecuador

AÑO	RIESGO PAÍS
2018	826 puntos
2019	826 puntos
2020	1062 puntos
2021	869 puntos
2022	1448 puntos

Nota. Tomado de *Banco Central.* Elaboración Propia.

3. CAPITULO III

IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGO EN EL PROYECTO "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY"

3.1 Proyecto "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY".

3.1.1 Antecedentes del Proyecto.

El proyecto "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY", es un proyecto residencial ubicado al norte de Quito en la parroquia de San Antonio de Pichincha, también se conoce esta zona como "la Mitad del Mundo", abarca la construcción de 48 viviendas unifamiliares, de 91 metros cuadros de construcción distribuidos en tres plantas, considerando cuatro etapas constituidas cada una en dos bloques, cada bloque de seis casas y cada etapa de 12 casas. Inició sus actividades el 13 de octubre del 2018, el 20 de marzo del 2020 se paralizaron todos los trabajos en la obra debido a la incidencia del COVID-19, estando una etapa completa ejecutada y la segunda en obra gris. A partir de la reactivación de actividades hasta la fecha actual se encuentran concluidas con acabados la etapa dos y tres.

Actualmente el proyecto se encuentra en la colocación de acabados de la 4ta etapa bloque uno, el bloque dos y final de la obra se planea construir según el índice de ventas.

3.1.2 Afectación en el proyecto debido a la pandemia COVID-19.

El día 16 de marzo del 2020 el presidente Lenin Moreno decreta estado de excepción en todo el territorio ecuatoriano, lo que afectó a la constructora MyM CONSTRUCTORES en el proceso de ejecución del proyecto "RESISTENCIAS EL ARAGUANEY", con el paro total de las actividades en obra, hasta el mes de julio 2020, causando retraso en el cronograma de obra establecido inicialmente. Las viviendas de la primera etapa que cuya entrega estaba programada en este lapso, se postergó generando inconvenientes con los compradores.

Problemas con la movilidad, temor a contraer el virus, incertidumbre en temas económicos, financiamiento y laborales debido al cierre de varias plazas de trabajo hicieron que las ventas desde el mes de abril decrezcan.

Los contratistas y obreros que laboraban en la obra tuvieron que paralizar sus actividades y acogerse a la cuarentena obligatoria, para proteger su salud y la de sus familiares. Generando daños económicos, psicológicos dentro del entorno familiar.

3.1.3 Reactivación de actividades laborales.

El día 12 de mayo del 2020 el COE nacional lanzó el plan piloto de reactivación de actividades laborales del sector de la construcción, debiendo cumplir con el protocolo establecido por el COE nacional. La empresa MyM CONSTRUCTORES, evaluó el protocolo, cumpliendo con los puntos exigidos y retomó sus actividades en la fecha de julio 2020:

Implementando varias normativas dentro de la obra:

- Pruebas PCR negativas.
- Reducción de personal de 30 obreros a 10.
- Control de temperatura a la entrada de la obra.
- Desinfección de calzado y ropa al ingreso de la obra.
- Utilización de implementos de bioseguridad (mascarilla KN95 y alcohol).
- Implementación de un área de comedor amplio y por turnos, guardando distancia.
- Implementación de áreas para pernoctar el personal.

Con la reactivación de actividades, se culminó con acabados de la primera etapa y se procedió a la entrega de las casas pendientes. Los corredores de bienes raíces retomaron con las citas para promover la venta de las viviendas.

De igual manera los proveedores de materiales de construcción, habilitaron las entregas de varios productos, cumpliendo con los protocolos de bioseguridad en la entrada a la obra.

3.2 Planificación de la gestión de riesgos.

El proceso de planificación de riesgos, se divide en tres grupos principales:

- Salud del personal.

- Cronograma de obra.

- Costos del proyecto.

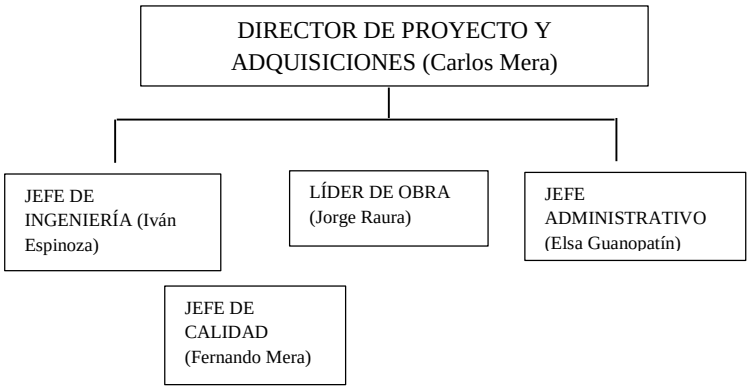
Sobre los cuales se levantaron líneas base y se propuso medidas de mitigación de riesgo futuros.

3.2.1 Acta de constitución del proyecto.

<table>
<tr><td colspan="5">ACTA DE CONSTITUCIÓN</td></tr>
<tr><td>FECHA</td><td>RESPONSABLE</td><td>RAZÓN</td><td colspan="2">VERSIÓN</td></tr>
<tr><td>15/oct/2018</td><td>Gerente del proyecto</td><td>Inicio de la obra</td><td colspan="2">V0</td></tr>
<tr><td colspan="5">INFORMACIÓN GENERAL</td></tr>
<tr><td>NOMBRE DEL PROYECTO</td><td colspan="4">RESIDENCIAS EL ARAGUANEY</td></tr>
<tr><td>FECHA DE CREACIÓN</td><td>15/oct/2018</td><td>CÓDIGO DEL PROYECTO</td><td colspan="2">RA-003CMM</td></tr>
<tr><td>PREPARADO POR:</td><td colspan="4">Ec. Carlos Mera y equipo.</td></tr>
<tr><td>APROBADO POR:</td><td colspan="4">Municipalidad del Cantón QUITO</td></tr>
<tr><td colspan="5">1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</td></tr>
<tr><td colspan="5">Construcción de 48 viviendas distribuidas en cuatro etapas de 12 viviendas cada una. La ubicación es dentro de la parroquia San Antonio de Pichincha en la ciudad de Quito-Pichincha-Ecuador, el proyecto será ejecutado dentro de un área de 3800. m2. Las unidades de vivienda constan de tres plantas que totalizan 91 m2 de construcción y están equipadas en la primera planta con sala-comedor, cocina, baño social y 6 m2 de área descubierta (patio), en la segunda planta se encuentra un dormitorio máster con baño completo y en la tercera planta se ubican dos dormitorios que comparten un baño completo adicional, para cada vivienda está asignado un parqueadero. El proyecto está diseñado para que cuente con 1000 m2 de áreas verdes y recreativas, además de un área social de 140 m2 de construcción distribuida en dos plantas para</td></tr>
</table>

la realización de eventos, nótese una piscina 24 horas temperada y una garita de guardianía, tuberías de agua caliente en cobre, tuberías de agua fría en PVC.	
2. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	La obra está diseñada para satisfacer la demanda de unidades de vivienda en la parroquia de San Antonio de Pichincha debido al notable crecimiento urbano presentado en los últimos años.
	Los metros cuadrados preparados para cada etapa son los siguientes: ETAPA 1 360 metros ETAPA 2 360 metros ETAPA 3 360 metros ETAPA 4 360 metros
	SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES según las NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción) NEC-SE-DS: Peligro Sísmico, diseño sismo resistente parte 1 NEC-SE-DS: Peligro Sísmico, diseño sismo resistente parte 2 NEC-SE-DS: Peligro Sísmico, diseño sismo resistente parte 3 NEC-SE-DS: Peligro Sísmico, diseño sismo resistente parte 4 NEC-SE-GC: Geotecnia y Cimentaciones NEC-SE-HM: Estructuras de Hormigón Armado NEC-SE-MP: Mampostería Estructural NEC-HS-CI: Contra Incendios
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	GUÍAS PRÁCTICAS DE DISEÑO DE CONFORMIDAD CON LA NEC – 15(Norma Ecuatoriana de la Construcción) Guía para estructuras de hormigón armado Guía para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras Guía para estudios geotécnicos y trabajos de cimentación

	Guía de procedimientos y estándares mínimos para trabajadores de la construcción HABITABILIDAD Y SALUD NEC-HS-VIDRIO: Vidrio NEC-HS-AU: Accesibilidad Universal NEC-HS-EE: Eficiencia Energética NEC-HS-CL: Climatización SERVICIOS BÁSICOS NEC-SB-IE: Instalaciones Eléctricas NEC-SB-TE: Infraestructura Civil Común de Telecomunicaciones
3. A CONSIDERAR	
FACTORES DE ÉXITO DEL PROYECTO	Disponibilidad de material, maquinaria de construcción y personal técnico capacitado suficiente para la obra. Oportuna recopilación de permisos (licencias de construcción, trámites municipales, aprobación de aspectos técnicos y diseño estructural, de acceso a servicios básicos (alcantarillado, agua, telefonía, tecnología) y financiamiento. Determinar si existen restricciones en la zona de construcción de acuerdo al plan de ordenamiento territorial disponible de la parroquia. Precisión en la estimación de los costos (Incluir efectos fiscales, dinero en el tiempo, fluctuaciones posibles) y negociación con proveedores (Contrato) para mantener el precio del material por un determinado tiempo, evitando los efectos cambiarios del dinero. Determinación de una adecuada duración y secuencia de las actividades, tomando en cuenta para la definición de horarios, aquellas restricciones de movilidad en la zona de construcción; sin olvidar la disponibilidad del material y equipos.

	Adecuada estimación de los posibles riesgos ambientales, socio-económicos y políticos que podrían afectar al proyecto y definir estrategias para su mitigación Para tener éxito, se debe diseñar un plan de gestión de calidad que permita garantizar la misma en la compra de materiales, contratación de personal óptimo y que detalle el adecuado control de especificaciones técnicas en el proyecto.
EQUIPO DEL PROYECTO	
SUPUESTOS	Toda la documentación para la ejecución del proyecto será oportunamente gestionada. El proyecto no contará con oposición externa (social o política para su ejecución). El proyecto contará con oportuno suministro de materiales, personal capacitado y equipo necesario para la correcta ejecución de la obra. No existirán cambios presupuestarios significativos en la obra.

4. OBJETIVOS	
COSTO	Manejar un costo total de 1’900.000, mismo que podría incrementarse en caso de imprevistos.
TIEMPO	Finalizar la ejecución completa con fecha estimada último trimestre 2021 cuyo plazo podrá extenderse como máximo a primer trimestre 2022 para evitar incremento de costos operacionales.
ALCANCE	Abarcar la construcción de un total de 48 unidades de vivienda en cuatro etapas de 12 casas de tres plantas. Se podrá en un máximo realizar dos modificaciones sobre el diseño original sin que afecte a los permisos.
RIESGOS	Mitigar-evitar riesgos externos y todos aquellos relacionados a demora, accidentes de personal, fluctuación de precios que pudiesen tener un impacto significativo en la ejecución de la obra.

5. JUSTIFICACIÓN
Satisfacer la demanda creciente de unidades de vivienda completas y estratégicamente ubicadas a las familias de la zona de San Antonio de Pichincha, en concordancia con la Normativa de construcción vigente garantizando la ejecución de un proyecto de vivienda acorde a las necesidades del cliente y a estándares de calidad.

6. CRONOGRAMA
OBRAS PRELIMINARES Y CIMENTACIÓN LIMPIEZA - DESCAPOTE TOTAL DEL TERRENO CIERRE DEL PERÍMETRO LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO EXCAVACIÓN PARA ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN 48 CASAS ARMADO DE ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN BLOQUE 48 CASAS FUNDICIÓN DE ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN 48 CASAS **PRIMERA ETAPA BLOQUE 1** COLOCACIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE Y CAJAS DE REVISIÓN BLOQUE INSTALACIÓN DE DUCTOS PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y REDES

FUNDICIÓN DE CONTRAPISO
ARMADO DE COLUMNAS PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PLANTA BAJA
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE LOSA DE PLATA BAJA

MAMPOSTERÍA PLANTA BAJA
ARMADO DE COLUMNAS PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PRIMER PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE PRIMER PISO
ARMADO DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE SEGUNDO PISO

MAMPOSTERÍA PRIMER PISO
ARMADO Y FUNDICIÓN DE GRADAS PLANTA BAJA - PRIMER PISO
MAMPOSTERÍA SEGUNDO PISO
INSTALACIONES SANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CARPINTERÍA (MUEBLES DE COCINA Y CLOSET PREFABRICADOS)
INSTALACIÓN DE PISO FLOTANTE Y CERÁMICA EN PISOS Y COCINA
INSTALACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR
PRIMERA ETAPA BLOQUE 2
COLOCACIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE Y CAJAS DE REVISIÓN BLOQUE
INSTALACIÓN DE DUCTOS PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y REDES
FUNDICIÓN DE CONTRAPISO
ARMADO DE COLUMNAS PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PLANTA BAJA
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE LOSA DE PLATA BAJA
MAMPOSTERÍA PLANTA BAJA
ARMADO DE COLUMNAS PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PRIMER PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE PRIMER PISO
ARMADO DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE SEGUNDO PISO
MAMPOSTERÍA PRIMER PISO
ARMADO Y FUNDICIÓN DE GRADAS PLANTA BAJA - PRIMER PISO
MAMPOSTERÍA SEGUNDO PISO
INSTALACIONES SANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CARPINTERÍA (MUEBLES DE COCINA Y CLOSET)

INSTALACIÓN DE PISO FLOTANTE Y CERÁMICA EN PISOS Y COCINA
INSTALACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR
CASA COMUNAL
PISCINA
SEGUNDA ETAPA BLOQUE 1
COLOCACIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE Y CAJAS DE REVISIÓN BLOQUE
INSTALACIÓN DE DUCTOS PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y REDES
FUNDACIÓN DE CONTRAPISO
ARMADO DE COLUMNAS PLANTA BAJA
FUNDACIÓN DE COLUMNAS PLANTA BAJA
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PLANTA BAJA
FUNDACIÓN DE LOSA DE PLATA BAJA
MAMPOSTERÍA PLANTA BAJA
ARMADO DE COLUMNAS PRIMER PISO
FUNDACIÓN DE COLUMNAS PRIMER PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PRIMER PISO
FUNDACIÓN DE LOSA DE PRIMER PISO
ARMADO DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
FUNDACIÓN DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA SEGUNDO PISO
FUNDACIÓN DE LOSA DE SEGUNDO PISO
MAMPOSTERÍA PRIMER PISO
ARMADO Y FUNDACIÓN DE GRADAS PLANTA BAJA - PRIMER PISO
MAMPOSTERÍA SEGUNDO PISO
INSTALACIONES SANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CARPINTERÍA (MUEBLES DE COCINA Y CLOSET)
INSTALACIÓN DE PISO FLOTANTE Y CERÁMICA EN PISOS Y COCINA
INSTALACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR
SEGUNDA ETAPA BLOQUE 2
COLOCACIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE Y CAJAS DE REVISIÓN BLOQUE
INSTALACIÓN DE DUCTOS PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y REDES
FUNDACIÓN DE CONTRAPISO
ARMADO DE COLUMNAS PLANTA BAJA
FUNDACIÓN DE COLUMNAS PLANTA BAJA
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PLANTA BAJA
FUNDACIÓN DE LOSA DE PLATA BAJA
MAMPOSTERÍA PLANTA BAJA
ARMADO DE COLUMNAS PRIMER PISO
FUNDACIÓN DE COLUMNAS PRIMER PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PRIMER PISO
FUNDACIÓN DE LOSA DE PRIMER PISO
ARMADO DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
FUNDACIÓN DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA SEGUNDO PISO

FUNDICIÓN DE LOSA DE SEGUNDO PISO
MAMPOSTERÍA PRIMER PISO
ARMADO Y FUNDICIÓN DE GRADAS PLANTA BAJA - PRIMER PISO
MAMPOSTERÍA SEGUNDO PISO
INSTALACIONES SANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CARPINTERÍA (MUEBLES DE COCINA Y CLOSET)
INSTALACIÓN DE PISO FLOTANTE Y CERÁMICA EN PISOS Y COCINA
INSTALACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR

TERCERA ETAPA BLOQUE 1
COLOCACIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE Y CAJAS DE REVISIÓN BLOQUE
INSTALACIÓN DE DUCTOS PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y REDES
FUNDICIÓN DE CONTRAPISO
ARMADO DE COLUMNAS PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PLANTA BAJA
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE LOSA DE PLATA BAJA
MAMPOSTERÍA PLANTA BAJA
ARMADO DE COLUMNAS PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PRIMER PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE PRIMER PISO
ARMADO DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE SEGUNDO PISO
MAMPOSTERÍA PRIMER PISO
ARMADO Y FUNDICIÓN DE GRADAS PLANTA BAJA - PRIMER PISO
MAMPOSTERÍA SEGUNDO PISO
INSTALACIONES SANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CARPINTERÍA (MUEBLES DE COCINA Y CLOSET)
INSTALACIÓN DE PISO FLOTANTE Y CERÁMICA EN PISOS Y COCINA
INSTALACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR
TERCERA ETAPA BLOQUE 2
COLOCACIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE Y CAJAS DE REVISIÓN BLOQUE
INSTALACIÓN DE DUCTOS PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y REDES
FUNDICIÓN DE CONTRAPISO
ARMADO DE COLUMNAS PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PLANTA BAJA
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE LOSA DE PLATA BAJA
MAMPOSTERÍA PLANTA BAJA
ARMADO DE COLUMNAS PRIMER PISO

FUNDICIÓN DE COLUMNAS PRIMER PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE PRIMER PISO
ARMADO DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE SEGUNDO PISO
MAMPOSTERÍA PRIMER PISO
ARMADO Y FUNDICIÓN DE GRADAS PLANTA BAJA - PRIMER PISO
MAMPOSTERÍA SEGUNDO PISO
INSTALACIONES SANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CARPINTERÍA (MUEBLES DE COCINA Y CLOSET)
INSTALACIÓN DE PISO FLOTANTE Y CERÁMICA EN PISOS Y COCINA
INSTALACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR

CUARTA ETAPA BLOQUE 1
COLOCACIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE Y CAJAS DE REVISIÓN BLOQUE
INSTALACIÓN DE DUCTOS PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y REDES
FUNDICIÓN DE CONTRAPISO
ARMADO DE COLUMNAS PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PLANTA BAJA
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE LOSA DE PLATA BAJA
MAMPOSTERÍA PLANTA BAJA
ARMADO DE COLUMNAS PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PRIMER PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE PRIMER PISO
ARMADO DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE SEGUNDO PISO
MAMPOSTERÍA PRIMER PISO
ARMADO Y FUNDICIÓN DE GRADAS PLANTA BAJA - PRIMER PISO
MAMPOSTERÍA SEGUNDO PISO
INSTALACIONES SANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CARPINTERÍA (MUEBLES DE COCINA Y CLOSET)
INSTALACIÓN DE PISO FLOTANTE Y CERÁMICA EN PISOS Y COCINA
INSTALACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR
CUARTA ETAPA BLOQUE 2
COLOCACIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE Y CAJAS DE REVISIÓN BLOQUE
INSTALACIÓN DE DUCTOS PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y REDES
FUNDICIÓN DE CONTRAPISO

ARMADO DE COLUMNAS PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PLANTA BAJA
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PLANTA BAJA
FUNDICIÓN DE LOSA DE PLANTA BAJA
MAMPOSTERÍA PLANTA BAJA
ARMADO DE COLUMNAS PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS PRIMER PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA PRIMER PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE PRIMER PISO
ARMADO DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE COLUMNAS SEGUNDO PISO
ARMADO DE VIGAS Y LOSA SEGUNDO PISO
FUNDICIÓN DE LOSA DE SEGUNDO PISO
MAMPOSTERÍA PRIMER PISO
ARMADO Y FUNDICIÓN DE GRADAS PLANTA BAJA - PRIMER PISO
MAMPOSTERÍA SEGUNDO PISO
INSTALACIONES SANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CARPINTERÍA (MUEBLES DE COCINA Y CLOSET)
INSTALACIÓN DE PISO FLOTANTE Y CERÁMICA EN PISOS Y COCINA
INSTALACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO
PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR

7. PRESUPUESTO

1’ 900.000 UN MILLÓN NOVECIENTOS MIL DÓLARES AMERICANOS

8. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

OPORTUNIDADES

Buen desempeño de Subcontratistas

Amplia oferta de materiales, servicios y personal calificado

Amplia oferta de financiamiento para clientes potenciales

AMENAZAS

Fluctuación de precios

Inestabilidad económica, sociopolítica del país (que afecte la capacidad de adquisición de clientes potenciales).

9. ACTORES INVOLUCRADOS
Entidades públicas (que otorgan licencias de construcción) Inmobiliaria Contratistas- proveedores Banca Pública y privada (que otorga financiamiento tanto a ejecutor como clientes) Clientes- beneficiarios Población vecina de la zona de construcción
10. PERMISOS DE CONSTRUCCION AUTORIZADOS
MUNICIPIO DEL CANTÓN QUITO.

3.2.2 Plan de Riesgos Pre-Pandemia Diseñados por la Dirección del Proyecto

El director a cargo de residencias el Araguaney diseñó ciertas estrategias de control de riesgos sobre variables críticas como: Costos-Recursos y estrategias de Calidad que en proyectos anteriores generaron inconvenientes en la ejecución de dichas obras, por ello para el presente proyecto decidieron plantear acciones de control sobre las variables antes mencionadas.

Costos y Recursos

Para el manejo de costos y recursos se consideró oportuna la creación de un departamento encargado para el área, el mismo que cuenta con una persona como JEFE ADMINISTRATIVO con dos asistentes quienes desempeñarían las funciones estratégicas junto al DIRECTOR GENERAL para un mejor desempeño del proyecto:

En conjunto con el director de la obra que en este caso es el dueño del proyecto, determinaron los costos necesarios para ejecutar la obra tanto en: Terreno para la construcción, costos de renovación de la piscina, maquinaria de obra propia o alquilada, material de construcción y herramientas, contratos con subcontratistas, contratos con

personal; manejando sobre ítems como material y herramientas cuentas de inventario para controles posteriores.

Para la adquisición de material de construcción, herramientas y subcontratistas, previo un análisis de requerimientos, el director, junto al Jefe Administrativo negociaron con los proveedores de los rubros más representativos del proyecto: CONTRATOS PARA CONGELAR PRECIOS en el posterior año de acuerdo al volumen de material adquirido, estrategia que les protegió de la volatilidad de precios en la temporada de la pandemia.

Establecieron de acuerdo a estudios de mercado y análisis de costos, el porcentaje de rentabilidad del proyecto frente al gasto, tomando en cuenta factores de riesgo que podrían incrementar el costo en meses posteriores. El director consideró el valor del dinero en el tiempo, análisis inflacionario, rentabilidad que brinda el financiamiento con la banca frente a recursos propios, políticas macroeconómicas y eventualidades para que el precio de venta de las casas pueda ser cómodo para el cliente potencial y aún rentable para ellos como empresa, esta estrategia protegió un porcentaje de sus ganancias en la temporada de pandemia, al tomar en cuenta varios factores para fijación de precio, siguieron siendo competitivos en el mercado a pesar de que la crisis que se presentó incrementaba los costos.

Antes de iniciar la construcción y para obtener un saludable flujo de efectivo, se realizó la venta de la primera etapa en planos, factor que en temporada de pandemia permitió que el proyecto se siga ejecutando a pesar de las pocas ventas que se realizarían en ese periodo.

Gestión de Calidad

Se contrató una persona encargada en cubrir requerimientos de calidad enfocados en la prevención y supervisión junto al Director, de las unidades de vivienda a entregarse, a continuación, se detallan las actividades diseñadas para este propósito:

Optimización de procesos de construcción para mejorar la gestión de tiempo y recursos. Las casas se ejecutaban en bloques de seis para que el armado de acero y fundición sean más rápidos y económicos, el hierro se aprovecharía mejor.

Aseguramiento de calidad del proyecto de acuerdo al cumplimiento de normativa nacional vigente NEC de construcción.

Aseguramiento de calidad del material de construcción a través de la elaboración de fichas de observaciones por producto y proveedor, que cuenten con seguimiento continuo del encargado de calidad y un apartado de no conformidades, material documental que servirá para formular requerimientos de compra en futuras obras.

Se establecieron formatos de calificación a subcontratistas, estos datos servirán para la política de mejoramiento continuo con la que trabaja la constructora corrigiendo las inconformidades en obras civiles futuras.

Se diseñó un plan interno de gestión de calidad sobre el personal de construcción y para contratación de maquinaria (Subcontratistas) entre las acciones propuestas destacaron: Inducción al personal antes de iniciar la construcción en la que se dé a conocer los objetivos de la empresa en sí buscando generar un compromiso con la culminación exitosa del proyecto. Capacitación al personal contratado en materia de seguridad, estrategias para evitar la alta rotación de personal garantizando la calidad de la obra y optimización del tiempo de trabajo, equipamiento adecuado al personal y supervisión continua.

Y dentro del control de calidad hacia Subcontratistas de maquinaria se hizo hincapié en la realización de pruebas de equipo previo a la construcción para optimizar el tiempo de trabajo mediante el alquiler de maquinaria adecuada, se destinó un presupuesto para mantenimiento de la maquinaria de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes además de capacitación al personal para manejo adecuado del equipo.

En temática de Seguridad Ocupacional y Salud del Personal, el director del proyecto procuró que exista una capacitación previa al personal sobre temática de seguridad en la obra, con énfasis en la correcta utilización de materiales y herramientas además de medidas de prevención de riesgos ocupacionales, de igual manera se proveyó al equipo de trabajo con toda la implementación pertinente garantizando el bienestar de los trabajadores.

3.3 Identificación de los Riesgos.

Para el proceso de identificación de riesgos, se realizaron varias visitas a la obra “RESIDENCIAS EL ARAGUANEY”, en las cuales se recopiló información pre pandemia, durante y en la actualidad. Esta información fue obtenida en base de entrevistas al promotor de la obra, director del proyecto, personal, dotación de cronograma de obra, análisis de

visitas de interesados en las viviendas considerando ventas concretadas y percepción personal en obra.

También se enfocó la identificación mediante información publicada por las entidades como el Ministerio de Salud Pública, COE Nacional y Cantonal, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) tomando mayor énfasis en el Índice de Precios de la Construcción (IPCO).

3.3.1 Recopilación de Datos.

Análisis de Causas

La principal causa de esta problemática se debe al virus del Covid-19, modificando radicalmente la manera de realizar las actividades diarias en la gran mayoría de ecuatorianos, y por ende afectando al proyecto analizado en esta tesis "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY".

En efecto, la enfermedad producida por el virus COVID-19 genera síntomas como fiebre, tos, cansancio, perdida de gusto y olfato. La mayoría de personas que se contagian presentan síntomas de intensidad leve a moderada, se pueden recuperar en sus hogares sin la necesidad de hospitalización, los cuadros de las personas contagiadas se agravan en el momento que tienen enfermedades pre existentes. El virus se propaga por medio de vía respiratoria, en mejor porcentaje por medio de contacto con superficies contaminadas y micro gotas expulsadas por la nariz o boca.

Por la facilidad de contagio de este virus, el Gobierno Nacional por medio del COE Nacional, emite una serie de medidas en las cuales de restringe la movilidad de las personas, el paro total de actividades laborales de forma presencial, normas de bioseguridad, restricción de aforos en establecimientos, entre otras.

De esta manera por el paro total de actividades, el proyecto "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY" tuvo que modificar su cronograma de obra, al momento de reactivarse cambió su ritmo de trabajo, extendiendo en gran medida el cronograma de obra.

Debido al paro de actividades en las fábricas, problemas de movilidad a nivel mundial y nacional, hubo desabastecimiento de varios materiales de construcción, lo que ocasionó una subida en los precios de varios materiales.

3.3.2 Información General

Esta información se recopiló mediante un conversatorio con el promotor y director de la obra, el Economista Carlos Mera. Tomando en cuenta los tres grupos que hemos designado para el estudio (Salud del personal, cronograma de obra y costos del proyecto). En donde podemos identificar los diferentes cambios que se han realizado en la obra mediante una línea de tiempo (pre-pandemia, pandemia y post-pandemia).

Tabla 2

Información General

INFORMACIÓN	**TIEMPO**		
	PRE-PANDEMIA (HASTA 11 MARZO 2020)	**PANDEMIA (11 DE MARZO - 12 DE MAYO)**	**POST-PANDEMIA (12 DE MAYO 2020 - ACTUALIDAD)**
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO	ULTIMO TRIMESTRE 2021	ÚLTIMO SEMESTRE 2022	PRIMER SEMESTRE 2023
PRESUPUESTO DE OBRA	$1.900.000 USD	$1.950.000 USD	$1.969.280 USD
REACTIVACIÓN DE ACTIVIDADES	-	-	29 DE JUNIO 2020 - ACTUALIDAD
AUMENTO DE COSTOS EN HORMIGÓN Y HIERRO	SE MANTUVO	AUMENTÓ 2%	AUMENTÓ 2% - 3%
NÚMERO DE TRABAJADORES	30-35	5	10

INCONVENIENTES EN EL CRONOGRAMA	NO	SI	SI
PROMEDIO DE VENTAS	18	5	15
UTILIZACIÓN MEDIO DIGITALES PARA AUMENTAR LAS VENTAS	SI	SI	SI ADEMÁS SE REALIZARON PAGOS EN VARIAS PLATAFORMAS
PRUEBAS PCR	NO	SI	SI
CONTROL DE TEMPERATURA Y DESINFECCIÓN	NO	SI	SI
DISTANCIAMIENTO EN DUCHAS, VESTIDORES Y COMEDOR	NO	SI	SI
MEDIDAS DE PROTECCIÓN (MASCARILLAS - ALCOHOL- VISORES)	NO	SI	SI
RESIDENCIA DE OBREROS DENTRO DE OBRA	NO	SI	NO
TRANSPORTE DEL PERSONAL	INDEPENDIENTEMENTE DE CADA OBRERO	TRANSPORTE PROPIO	TRANSPORTE PROPIO Y PÚBLICO
NÚMERO DE CONTAGIOS	0	0	4 (ENERO 2022)

Nota. Elaboración propia

3.3.3 Encuestas al personal.

Las encuestas al personal se las realizaron mediante la plataforma GOOGLE WORKSPACE, el personal que llenó la encuesta realizándola de manera anónima no se preguntó información personal ni el cargo que desarrolla dentro de la obra "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY". En total se encuestaron a diez personas, las cuales tienen relación directa con el desarrollo de la obra en campo.

Encuesta:

1. El día 16 de marzo del 2020 se decreta estado de excepción en todo el territorio nacional por la pandemia, desde este día hasta el inicio de actividades en la obra "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY" ¿usted se contagió de COVID-19 o tuvo algún síntoma de esta enfermedad?

SI ☐

NO ☐

2. ¿Al momento de retomar las actividades usted se realizó una prueba PCR?

SI ☐

NO ☐

3. ¿Al ingresar a la obra, se le controló la temperatura?

SI ☐

NO ☐

4. En la obra, ¿existían puntos de desinfección?

SI ☐

NO ☐

5. ¿La constructora le dotó de implementos de bioseguridad como mascarilla, visor y alcohol personal?

SI ☐

NO ☐

6. ¿Con qué frecuencia la constructora le entregaba nuevos implementos de bioseguridad?

DIARIA ☐

SEMANAL ☐

MENSUAL ☐

QUINCENAL ☐

7. ¿En el comedor y espacios comunes, se guardaba el distanciamiento social?

FRECUENTEMENTE ☐

OCASIONALMENTE ☐

NUNCA ☐

8. Debido al uso de la mascarilla ¿usted considera que este artículo afectó su rendimiento laboral?

SI ☐

NO ☐

9. ¿Usted se transportaba en vehículo propio, compartido o transporte público?

VEHÍCULO PROPIO ☐

COMPARTIDO CON COMPAÑEROS ☐

TRANSPORTE PÚBLICO ☐

10. ¿Usted considera que en la obra se llevaron correctamente las medidas de bioseguridad?

SI ☐

☐

NO

3.4 Análisis de Datos.

3.4.1 Análisis Cualitativo

Interpretación de información obtenida del Director y Promotor de la Obra

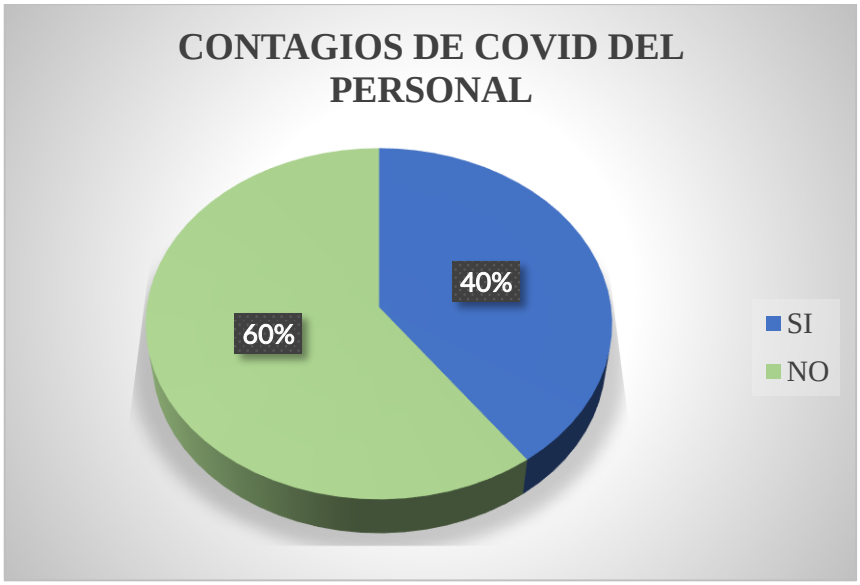
Según la información obtenida mediante una entrevista y conversatorios con el director y promotor de la obra se analizó los siguientes puntos:

- La fecha final de terminación del proyecto estuvo prevista para el último semestre 2022, debido a la pandemia se tomaron diferentes medidas, las cuales retraso la obra, hasta la actualidad están pendiente la construcción de las últimas seis casas.
- El presupuesta de obra aumento, debido a la implementación de sistemas de bioseguridad, alza de los principales materiales de construcción (hormigón y hierro), pagos a personal encargado de ventas, en un porcentaje de entre el dos al tres por ciento.
- El número de trabajadores se redujo de entre 30 a 35 trabajadores a cinco trabajadores con quienes se retomaron las actividades el 29 de junio del 2020, lo que provocó inconvenientes en el cronograma.
- Al momento de reactivarse las actividades en obra se siguió varios protocolos expuestos por el COE NACIONAL, como son: pruebas PCR, control de temperatura y desinfección, distanciamiento en duchas, vestidores y comedor, residencia de obreros dentro de la obra, transporte del personal.
- Pese a que se cumplió todos estos protocolos en inicios del mes de enero del 2022 hubo cuatro casos de COVID-19 dentro de obra, lo que alarmó al personal y se exigió nuevamente pruebas PCR negativas.
- A la fecha se siguen cumpliendo las medidas de bioseguridad, no de forma estricta, considerando que el personal que labora en obra cumple con el esquema de vacunación.

Interpretación de Datos de la Encuesta

1. ¿Usted se contagió de COVID-19 o tuvo algún síntoma de esta enfermedad desde que se reiniciaron actividades de la obra?

	FRECUENCIA	%
SI	4	40
NO	6	60
TOTAL	**10**	**100**

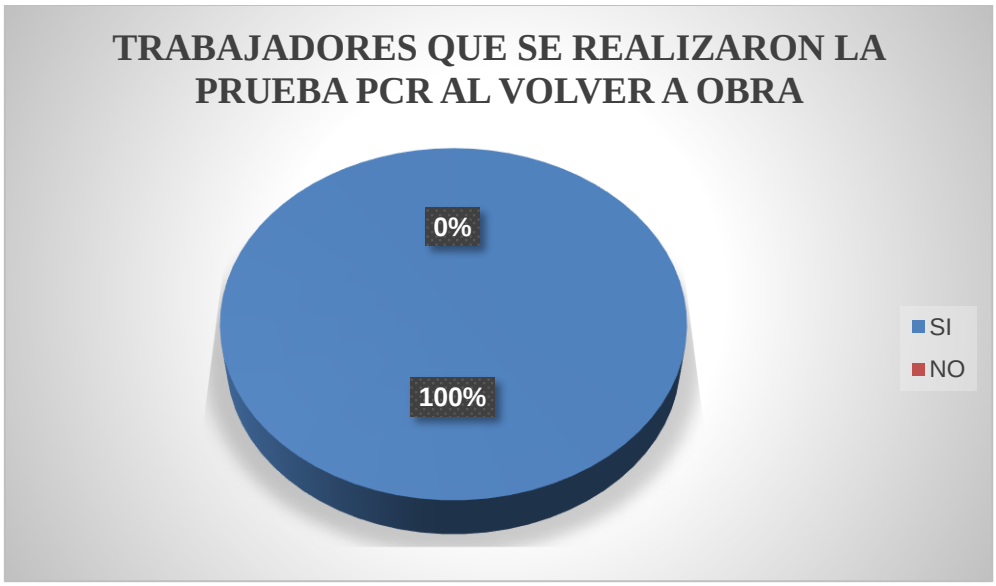


De 10 trabajadores que estuvieron tanto al principio de la obra y siguen actualmente laborando en ella, de acuerdo a la tabulación de las encuestas el 40% de ellos se enfermó de COVID-19 o presentó sintomatología relacionada a la enfermedad, lo que se interpretaría que casi la mitad del personal de obra en algún momento después de reiniciadas las actividades se contagiaron de este cuadro, lo que incidió directamente en el cumplimiento del cronograma, pues aproximadamente 10 días implica la recuperación completo de una

persona para que desempeñe al 100% sus actividades, y más en el caso que las mismas requieran la fuerza física.

2. ¿Al momento de retomar las actividades usted se realizó una prueba PCR?

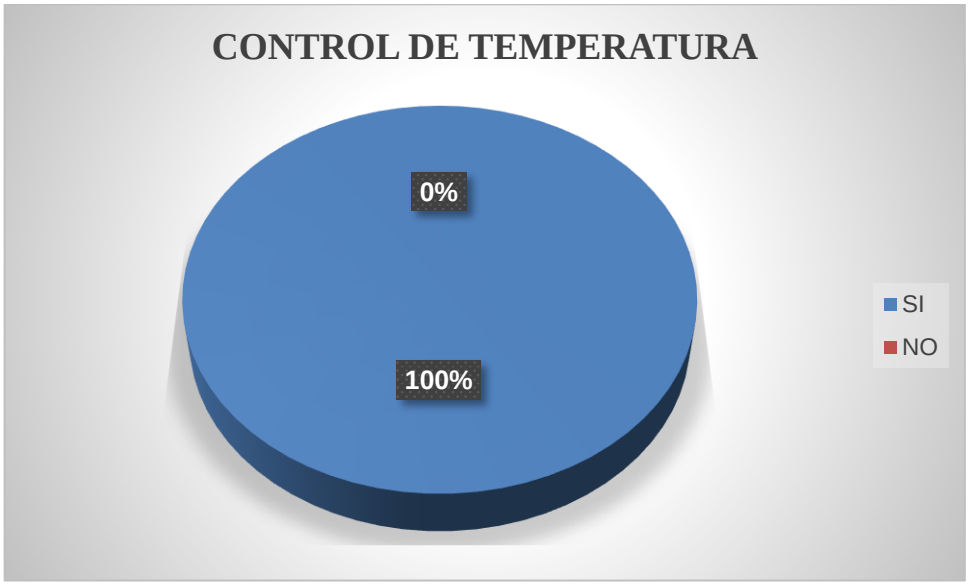
	FRECUENCIA	%
SI	10	100
NO	0	0
TOTAL	10	100



Efectivamente, todo el equipo de trabajo se realizó la prueba PCR; de acuerdo a la entrevista con el director del proyecto, fue la empresa la que realizó el pago de la prueba intentando de esta forma prevenir futuros contagios entre trabajadores de la obra, visualizando el compromiso de parte de dirección para con los trabajadores.

3. ¿Al momento de ingresar a la obra, se le controlaba la temperatura?

	FRECUENCIA	%
SI	10	100
NO	0	0
TOTAL	10	100



Al observar la gráfica antes expuesta, se puede afirmar que se implementaron acciones enfocadas en la prevención de la enfermedad, en este caso el control de temperatura continuo a los empleados al momento de ingresar a la obra, precautelando que aquellos que puedan tener indicios de la enfermedad sean separados del grupo para su recuperación, evitando un contagio masivo que incida negativamente en la culminación del proyecto.

4. ¿Al ingresar a la obra, había túnel de desinfección de manos y zapatos?

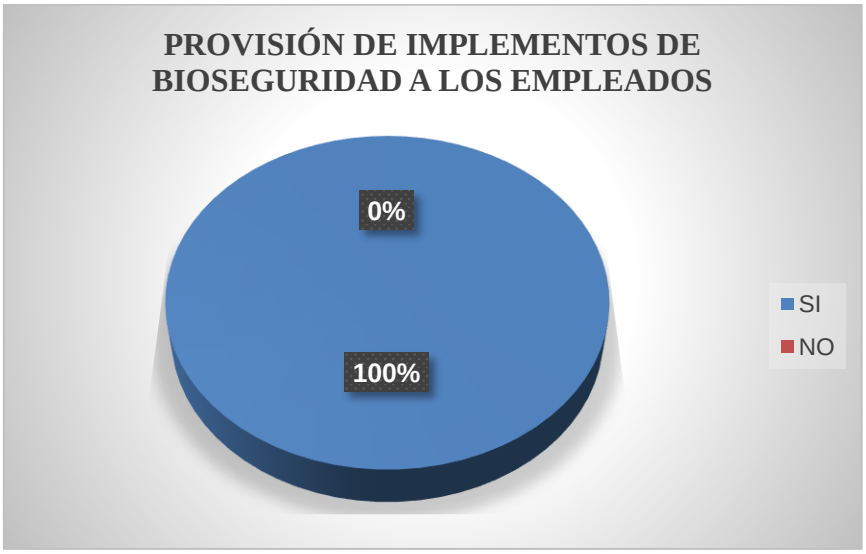
	FRECUENCIA	%
SI	0	0
NO	10	100
TOTAL	10	100



A pesar que la constructora tomó ciertas medidas para evitar la propagación de la enfermedad, nótese de acuerdo a la información recopilada que no se colocó un túnel de desinfección para los trabajadores y otros puntos, únicamente existía una persona con una bomba manual que desinfectaba las manos a quienes ingresaban a la obra, lo cual implica un grave error en el plan de contingencia puesto que el virus se conoce que puede permanecer en las superficies y probablemente ésta fue una de las razones por las cuáles algunos trabajadores se contagiaron de la enfermedad.

5. ¿La constructora le proveyó de implementos de bioseguridad como mascarilla, visor y desinfectantes?

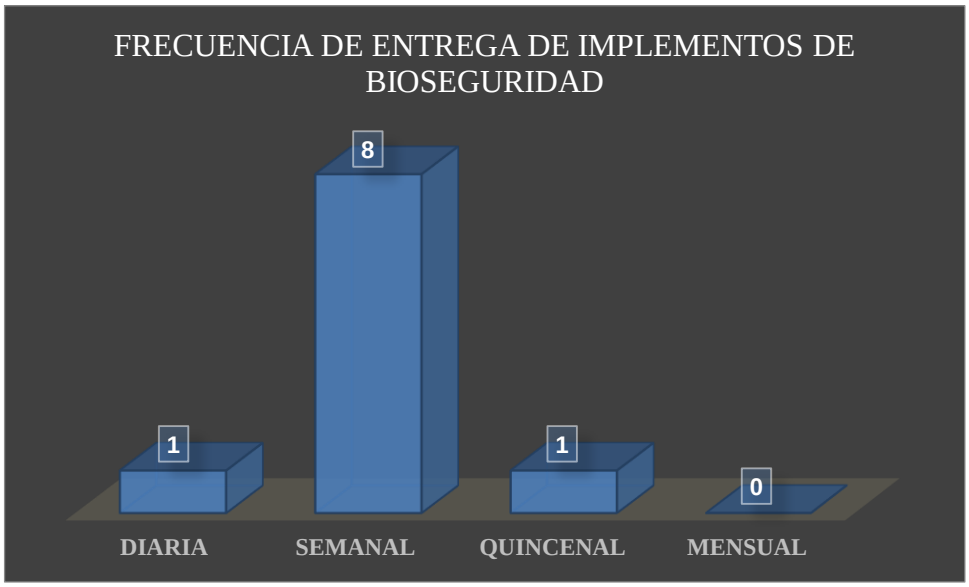
	FRECUENCIA	%
SI	10	100
NO	0	0
TOTAL	10	100



Los 10 empleados que fueron encuestados afirmaron como se puede visualizar en el gráfico anterior, en su totalidad, que la empresa constructora les proveyó de los implementos de bioseguridad necesarios como lo son, mascarillas, visores de plástico y alcohol personal, lo que evidencia que se buscaba el cumplimiento de las medidas de bioseguridad para preservar la salud del personal en medida de los recursos disponibles.

6. ¿Con qué frecuencia la constructora le entregaba nuevos implementos de bioseguridad?

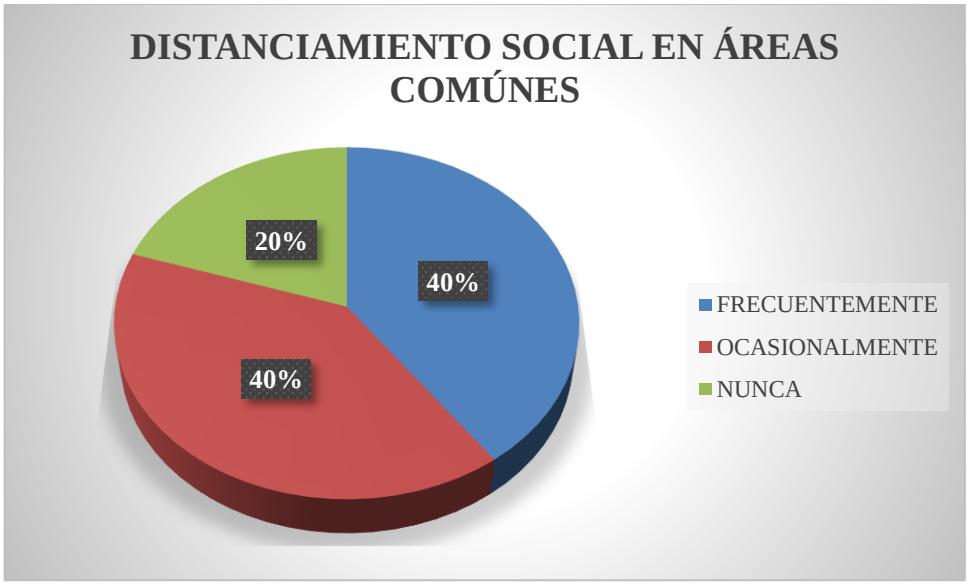
	FRECUENCIA	%
DIARIA	1	10
SEMANAL	8	80
QUINCENAL	1	10
MENSUAL	0	0
TOTAL	10	100



En concordancia con la información obtenida, a los trabajadores de la obra se les entregaba los implementos de bioseguridad de manera semanal, pues en un 80% respondieron afirmativamente a esta opción, sin embargo un empleado respondió que él recuerda haber recibido sus insumos de forma quincenal, mientras otro indicó que le entregaban insumos de manera diaria, estas discrepancias permiten realizar dos observaciones, primeramente que los empleados que respondieron de manera diferente a la mayoría pueden no haber recordado o tomado en cuenta la periodicidad en que recibían sus insumos, y finalmente que existe un pequeño sesgo para afirmar la validez de esta pregunta al existir diferencias notables entre respuestas.

7. ¿En el comedor y espacios comunes, se guardaba el distanciamiento social?

	FRECUENCIA	%
FRECUENTEMENTE	4	40
OCASIONALMENTE	4	40
NUNCA	2	20
TOTAL	10	100



Frente a esta pregunta sobre distanciamiento social, el 40% de los trabajadores de obra respondieron que de manera frecuente había distanciamiento social, un 30% afirmó que ocasionalmente se respetaba esta variable, y un 20% de la población encuestada mencionó que nunca hubo realmente distanciamiento social, lo que permite concluir que la medida básica de trabajar con la adecuada distancia entre compañeros para evitar contagios y departir en tiempos libres no fue correctamente controlada por la dirección de la obra pudiendo haber influido en el contagio de los trabajadores.

8. Debido al uso de la mascarilla ¿usted considera que este artículo afectó su rendimiento laboral?

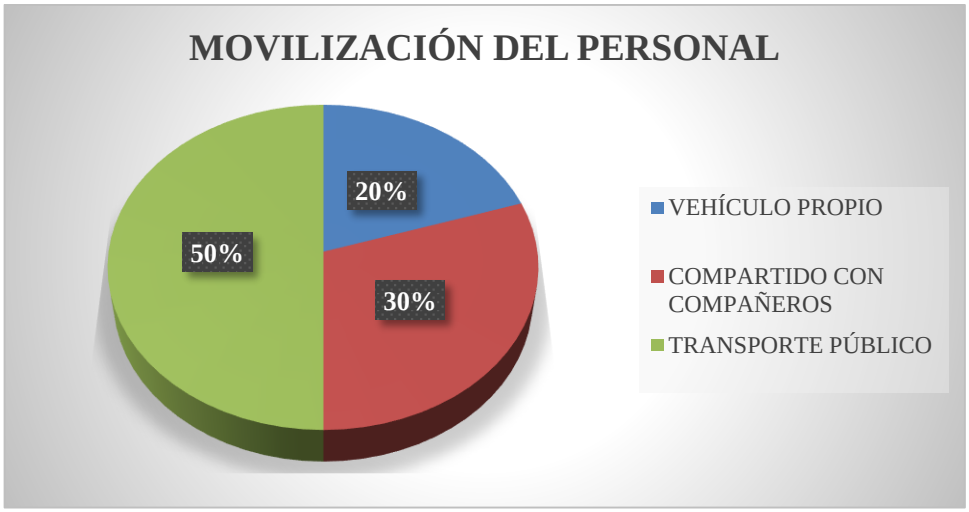
	FRECUENCIA	%
SI	8	80
NO	2	20
TOTAL	10	100



La utilización de mascarilla de acuerdo a la percepción de los trabajadores afectó su rendimiento laboral (80% de encuestados respondió que efectivamente fue así), pues al ser un trabajo físico y la mascarilla de cierto modo inhibir el continuo flujo de aire fresco los trabajadores se sentían cansados con mayor facilidad, no obstante, un 20% de ellos considera que su trabajo fue similar al que suelen desempeñar sin la utilización de este insumo.

9. ¿Usted se transportaba en vehículo propio, compartido o transporte público?

	FRECUENCIA	%
VEHÍCULO PROPIO	2	20
COMPARTIDO CON COMPAÑEROS	3	30
TRANSPORTE PÚBLICO	5	50
TOTAL	10	100



El 50 % de los trabajadores de acuerdo a la encuesta realizada se movilizaban en transporte público, mientras un 20% contaba con su propia unidad de movilización y ayudaban a transportar al 30% de la población encuestada; la movilización en transporte público pudo haber incidido en los contagios de COVID-19 que hubo en el proyecto pues en el transporte urbano no todos los usuarios guardan las medidas de seguridad y a pesar que los trabajadores siguiesen las normas de prevención, esta variable aún era un factor de riesgo.

10. ¿Usted considera que en la obra se llevaron correctamente las medidas de bioseguridad?

	FRECUENCIA	%
SI	6	60
NO	4	40
TOTAL	10	100



Un 60% de los trabajadores encuestados percibió que la constructora si efectuó correctamente la aplicación de normas de bioseguridad, pues como se puede visualizar en anteriores gráficas, fueron provistos de insumos y ciertas acciones de control fueron realizadas: en este caso la toma de temperatura al inicio de la jornada laboral; no obstante el 40% piensa que el control pudo ser mejor ya que no existía un túnel de desinfección y principalmente no hubo control de distanciamiento; es por ello que las medidas no fueron suficientes y al menos cuatro trabajadores se contagiaron de COVID-19 influyendo directamente en el cumplimiento del cronograma de trabajo.

Identificación de los riesgos

Luego de analizar las medidas expuestas mediante Decretos Presidenciales, Lineamientos del COE, información proporcionada por el director y promotor de obra.

Tabla 3

Identificación de Riesgos

Riesgos Conjunto Residencias el Araguaney	Riesgos de Salud al Personal	Riesgo de Contagio Externo (Domicilio, transporte, salidas personales) Contagio en Obra (Actividades, comedor, vestidores)
	Riesgos al Cronograma	Paralización de actividades por COVID 19 (Decretos Presidenciales, Lineamientos COE, aumento de número de casos en el país) Número de trabajadores al momento de la reactivación. Riesgos por problemas económicos de la constructora Nuevas actividades con distanciamiento
	Riesgos Comercial y Costos	Variabilidad de costos en materiales de construcción Aumento de presupuesto final por compra de insumos de bioseguridad y puntos de desinfección. Riesgo que el nivel de ventas disminuya a causa de la recesión económica que se produciría por la pandemia.

Nota. Elaboración Propia.

Registro de Riesgos

Tabla 4

Registro de Riesgos

			VARIABLE QUE AFECTA (PROYECTO)	IDENTIFICADOR	ESTADO ACTUAL DEL RIESGO	CAUSA O CAUSAS	FACTOR DESENCADENANTE
Riesgos Conjunto Residencias el Araguaney	Riesgos de Salud al Personal	Riesgo de Contagio Externo (Domicilio, transporte, salidas personales)	CRONOGRAMA	C.E	PERMANENTE	COVID-19	CONTAGIO
		Contagio en Obra (Actividades, comedor, vestidores)	CRONOGRAMA	C.O	PERMANENTE	COVID-19	CONTAGIO
	Riesgos al Cronograma	Paralización de actividades por COVID 19 (Decretos Presidenciales, Lineamientos COE, aumento de número de casos en el país)	CRONOGRAMA - VENTAS - COSTOS	P.A	BAJO	INCUMPLIMIENTO DE MEDIDAS	VARIACIÓN DE CRONOGRAMA
		Número de trabajadores al momento de la reactivación.	CRONOGRAMA	N.T	BAJO	REINICIO DE ACTIVIDADES	VARIACIÓN DE CRONOGRAMA
		Riesgos por problemas económicos de la constructora	COSTOS	R.E	BAJO	BAJA DE VENTAS	VARIACIÓN DE COSTOS
		Nuevas actividades con distanciamiento	CRONOGRAMA	N.A	BAJO	RENDIMIENTO DE OBRA	VARIACIÓN DE CRONOGRAMA
	Riesgos Comercial y Costos	Variabilidad de costos en materiales de construcción	COSTOS	V.C	PERMANENTE	INFLACIÓN ECONÓMICA, ESCASES DE PRODUCTO	AUMENTO DE PRESUPUESTO
		Aumento de presupuesto final por compra de insumos de bioseguridad y puntos de desinfección.	COSTOS	A.P	BAJO	SUBIDA DE PRECIOS DE MATERIALES	AUMENTO DE PRESUPUESTO
		Riesgo que el nivel de ventas disminuya a causa de la recesión económica que se produciría por la pandemia.	CRONOGRAMA - VENTAS	R.V	BAJO	COMPETENCIA - FALTA DE CIRCULANTE	VARIACIÓN DE UTILIDAD

Nota. Elaboración propia

Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos.

Para evaluar la calidad de los datos sobre los riesgos el PM BOOK en su 6ta edición propone la realización de una matriz que califique y pondere los datos, en este caso y para efectos de la presente tesis se evaluarán los riesgos que se tomaron en cuenta inicialmente por el director del proyecto, la nueva información obtenida post pandemia utilizando herramientas como la entrevista y las encuestas a los empleados para tomar medidas posteriores. La puntuación considera es:

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

Tabla 5

Riesgos Pre Pandemia

Riesgos Pre- pandemia	**INTEGRIDAD DE LA INFORMACIÓN**	**OBJETIVIDAD DE LA INFORMACIÓN**	**PERTINENCIA DE LA INFORMACIÓN**	**OPORTUNIDAD**	**TOTAL**
Salud de personal	4	4	5	4	17
Costos de Obra	5	5	5	5	20
Cronograma	4	4	4	4	16

Nota. Elaboración Propia.

El cuadro anteriormente expuesto, fue elaborado con la asesoría del director del proyecto y se trabajó a partir de la información con la que contaban antes de la pandemia, para ese momento en específico el director del proyecto y su equipo consideraban que poseían información y planes de contingencia suficientes para lidiar con los posibles problemas de salud que podrían tener su personal en un escenario normal sin pandemia es por ello que las calificaciones son relativamente altas, en el caso de los costos de obra siempre se manejó la modalidad de negociación para congelamiento de precios que protegía

los intereses de la constructora y del proyecto, teniendo siempre disponible información oportuna y confiable sobre precios, mercados y entorno; finalmente sobre el cronograma se esperaban mínimos cambios que pueden presentarse regularme en una obra como ésta.

Tabla 6

RIESGOS INICIOS DE LA PANDEMIA

Riesgos Inicios de la Pandemia	**INTEGRIDAD DE LA INFORMACIÓN**	**OBJETIVIDAD DE LA INFORMACIÓN**	**PERTINENCIA DE LA INFORMACIÓN**	**OPORTUNIDAD**	**TOTAL**
SALUD DE PERSONAL					
Riesgo de Contagio Externo (Domicilio, transporte, salidas personales)	3	2	2	2	9
Contagio en Obra (Actividades, comedor, vestidores)	3	3	2	2	10
COSTOS DE OBRA					
Variabilidad de costos en materiales de construcción	5	5	5	5	20
Aumento de presupuesto final por compra de insumos de bioseguridad y puntos de desinfección.	3	3	4	4	14
Riesgo que el nivel de ventas disminuya a causa de la recesión económica que se produciría por la pandemia.	2	2	3	3	10

CRONOGRAMA					
Paralización de actividades por COVID 19 (Decretos Presidenciales, Lineamientos COE, aumento de número de casos en el país).	2	2	1	1	6
Número de trabajadores al momento de la reactivación.	2	2	3	3	10
Riesgos por problemas económicos de la constructora	4	5	3	5	17
Nuevas actividades con distanciamiento	3	4	3	3	13

Nota. Elaboración Propia

En relación a la tabla, nótese que la información sobre elaboración con la que contaba el director del proyecto para el diseño de su cronograma fue entre REGULAR a MALA, pues a pesar de trabajar con datos de cronogramas de obras pasadas no pudieron prever la incidencia, que tendría una variable como la pandemia en la consecución final del proyecto y es por esta razón que el mismo incurrió en retrasos y costos adicionales de aproximadamente 69.280,80 relacionados directamente a este riesgo.

A pesar de los retrasos y el incremento de costos que se generó por incumplimiento del cronograma la fijación de costos en el Proyecto el Araguaney fue efectiva, ya que la realización de contratos para congelamiento de precios protegió de manera significativa la rentabilidad del proyecto, y por la naturaleza del riesgo COVID-19 no se hubiera podido prever este rubro de mejor manera, no obstante, no se pudo manejar adecuadamente un plan de contingencia para la disminución de ventas que se generaría por la pandemia ya que no se tenía acceso a información oportuna sobre el comportamiento de la enfermedad y su incidencia en el entorno socio-económico de la población.

Con respecto a la salud del personal la información con la que se contaba era REGULAR, y no fue lo suficiente para tomar medidas rápidas sobre la incidencia que una enfermedad de tipo contagioso como el COVID-19 podría tener en el producto final ya que al ser una enfermedad relativamente nueva no se contaba con data oportuna para tomar decisiones.

Tabla 7

RIESGOS DURANTE PANDEMIA

Riesgos Durante la Pandemia	**INTEGRIDAD DE LA INFORMACIÓN**	**OBJETIVIDAD DE LA INFORMACIÓN**	**PERTINENCIA DE LA INFORMACIÓN**	**OPORTUNIDAD**	**TOTAL**
SALUD DE PERSONAL					
Riesgo de Contagio Externo (Domicilio, transporte, salidas personales)	4	4	4	4	16
Contagio en Obra (Actividades, comedor, vestidores)	4	4	4	5	17
COSTOS DE OBRA					
Variabilidad de costos en materiales de construcción	5	5	5	5	20
Aumento de presupuesto final por compra de insumos de bioseguridad y puntos de desinfección.	4	4	4	5	17
Riesgo que el nivel de ventas disminuya a causa de la recesión económica que se produciría por la pandemia.	4	4	4	3	15

CRONOGRAMA					
Paralización de actividades por COVID 19 (Decretos Presidenciales, Lineamientos COE, aumento de número de casos en el país).	4	3	4	4	15
Número de trabajadores al momento de la reactivación.	4	4	4	4	16
Riesgos por problemas económicos de la constructora	4	3	4	4	15
Nuevas actividades con distanciamiento	4	4	4	4	16

Nota. Elaboración Propia.

Para la actualidad, el proyecto cuenta con MUY BUENA información para precautelar la salud de sus trabajadores y que la aparición de nuevas variantes y brotes de coronavirus no incidan en el desarrollo de este y futuros proyectos, con respecto al cronograma al momento se cuenta con suficientes medidas de prevención frente al COVID-19 para no aplazar el proyecto en caso que surjan trabajadores con cuadros de contagio positivos, cumpliendo de esta manera los tiempos planificados para finalización del proyecto; en cuánto a los costos de obra por lo que se analizó en el proyecto RESIDENCIAS EL ARAGUANEY se tomaron siempre medidas adecuadas con la pertinencia necesaria para que este factor no afecte a la rentabilidad del proyecto, lo que permite sugerir a encargados de futuras obras que utilicen la negociación a través de contratos para el manejo preventivo de precios pues de este factor depende como se ha estudiado en el presente, el éxito o fracaso financiero de un proyecto o incluso de la constructora en sí. Finalmente, al momento se maneja información oportuna para el diseño de estrategias que permitan consolidar las

ventas de las unidades de vivienda restantes lo que permitirá concluir el proyecto con todas las casas vendidas.

Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos.

Para la evaluación del impacto que tuvieron los riesgos de: salud, costos de obra y cronograma en Residencias el Araguaney en la temporada de la pandemia se asignó las siguientes puntuaciones de acuerdo al PMBOK 6ta edición:

PROBABILIDAD

Muy alta 0.90

Alta 0.70

Mediana 0.50

Baja 0.30

Muy baja 0.10

IMPACTO

Muy alto 0.80

Alto 0.40

Moderado 0.20

Bajo 0.10

Muy bajo 0.05

Tabla 8

Calificación de Riesgos

RIESGO	**PROBABILIDAD**	**IMPACTO NEGATIVO**	**TOTAL**
Salud del personal			
Riesgo de Contagio Externo (Domicilio, transporte, salidas personales) **C.E**	Muy alta 0.90	Muy alto 0.80	**0,72**

Contagio en Obra (Actividades, comedor, vestidores) **C.O**	Alta 0.70	Muy alto 0.80	**0,56**
Costos de Obra y Comercialización			
Variabilidad de costos en materiales de construcción **V.C**	Alta 0.70	Muy Alto 0.80	**0,56**
Aumento de presupuesto final por compra de insumos de bioseguridad y puntos de desinfección **A.P**	Alta 0.70	Muy alto 0.80	**0,56**
Riesgo que el nivel de ventas disminuya a causa de la recesión económica que se produciría por la pandemia **R.V**	Alta 0.70	Muy Alto 0.80	**0,56**
Cronograma			
Paralización de actividades por COVID 19 (Decretos Presidenciales, Lineamientos COE, aumento de número de casos en el país). **P.A**	Muy alta 0.90	Muy alto 0.80	**0,72**
Disminución del número de trabajadores al momento de la reactivación. **D.T**	Muy alta 0.90	Moderado 0.20	**0,18**
Riesgos por problemas económicos de la constructora **R.V**	Moderado 0.20	Alto 0.70	**0,14**

Nuevas actividades con distanciamiento **N.A**	Moderado 0.20	Moderado 0.20	**0,04**

Nota. A cada riesgo se le asignaron siglas para ubicarlo en la matriz. Elaboración Propia.

Tabla 9

Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación

		AMENAZAS				
PROBABILIDAD	Muy alta 0.90	0.05	0.09	0.18 **D.T**	0.36	0.72 **C.E P.A**
	Alta 0.70	0.04 **N.A**	0.07	0.14 **R.V**	0.28	0.56 **C.O V.C A.P R.V**
	Mediana 0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
	Baja 0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	Muy Baja 0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
IMPACTO NEGATIVO		Muy Bajo 0.05	Bajo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0.40	Muy alto 0.80

Nota. Elaboración Propia.

En la temporada pre pandemia y a inicios de la pandemia se debió evaluar estos tres factores (Salud de Personal, Costos de Obra y Comercialización, Cronograma) de los cuales depende el éxito de un proyecto, pues a pesar que no hubiese ocurrido la pandemia de las oportunas medidas que se tomen sobre la salud del personal, sobre los costos de la obra ,comercialización y el cronograma radica la consecución efectiva de una obra, según la información observada en el presente trabajo, la dirección del proyecto Residencias el Araguaney solo tomó medidas para mitigar el riesgo en Costos de obra y por ello no hubo una afectación significativa a la rentabilidad del proyecto, sin embargo al no contar con planes de contingencia sobre salud del personal, comercialización y faltas al cronograma como se visualiza en la matriz antes expuesta resultó en que la obra a fecha de esta tesis no finalice su construcción, y en el incurrimiento de 69.280,80 dólares como costos adicionales. Si se hubiese elaborado esta matriz pre-pandemia o a inicios de la misma se hubiese visualizado de manera oportuna que los riesgos implicados tendrían un impacto significativo

en la obra y por ende se hubiesen tomado medidas preventivas que mitiguen las consecuencias.

Registros de supuestos e incidentes.

Los supuestos que se manejaron en el proyecto como lo describe el acta de constitución son los siguientes:

1. Toda la documentación para la ejecución del proyecto será oportunamente gestionada.

En efecto, la documentación relacionada a la obtención de permisos fue correctamente gestionada y en los tiempos planificados para iniciar la obra en el 2018.

2. El proyecto no contará con oposición externa (social o política para su ejecución).

   El proyecto cumplía su curso normal de ejecución pues no había cambios externos significativos en el 2018 y 2019 en la mayoría del año, sin embargo hubieron ciertos eventos que retrasaron el cronograma como el paro de octubre 2019 a causa de las manifestaciones contra la eliminación de subsidios en combustibles, variable que no se tomó en cuenta en una planificación inicial de los cronogramas y que incidió con días de retraso en la obra, cambios no significativos y finalmente la problemática que originó la pandemia en marzo de 2020 pues no solo modificó el tema presupuestario sino de igual manera la finalización oportuna del proyecto.

3. El proyecto contará con oportuno suministro de materiales, personal capacitado y equipo necesario para la correcta ejecución de la obra.

   Sobre este supuesto, se puede decir que se cumplió notablemente, pues por los contratos con proveedores y subcontratistas siempre existió suministro de material de calidad y maquinaria en buen estado a costos razonables. No obstante, cabe recalcar que sí se presentaron retrasos y demoras por movilidad en la pandemia que limitaban el acceso oportuno al material de trabajo.

   Finalmente, si se puede aseverar que el personal contratado cuenta las capacidades necesarias para ofrecer un producto final de calidad.

4. No existirán cambios presupuestarios significativos en la obra.

Este supuesto no se cumpliría ya que por la pandemia la obra se vería afectada en 69.280,80 dólares adicionales en costos por retrasos frente al cronograma, sin embargo, la principal medida que tomó la dirección del proyecto protegió la rentabilidad, puesto que de no haberle utilizado el daño financiero sería más significativo.

Registros de Incidentes

De acuerdo a la Dirección se manejó el siguiente formato de registro de incidentes en la obra que deberán ser tomados en cuenta para trabajos posteriores.

Tabla 10

REGISTRO DE INCIDENTES EN LA OBRA

TIPO DE INCIDENTE	**CAUSANTE/FECHA**	**DESCRIPCIÓN**	**FECHA LÍMITE DE RESOLUCIÓN**	**ESTADO**
Caída de 10 bloques.	Personal de obra	Con fecha julio 10-2019 surge el incidente de la caída de 10 bloques por sobrecargar la polea al intentar trasladar este material a los pisos superiores. En el perímetro de la caída no había personal cercano y por ello no hubo personas directamente afectadas, no obstante, se tomaron medidas correctivas para evitar la repetición del suceso	Julio 30-2019	RESUELTO.

Pandemia COVID 19	EXTERNAS	En el mes de marzo 2020 se suscita la pandemia de COVID 19 y por ende se detuvieron las actividades en la obra hasta julio de dicho año, reduciendo el personal a su tercera parte.	Continúa en resolución hasta la presente fecha, de acuerdo a la evolución de medidas para resguardar al personal frente a los estragos de la pandemia. Se hizo frente a las consecuencias en el personal de salud acoplándose al plan del COE pertinente y medidas internas de la dirección.	EN PROCESO
Incorrecta utilización de herramientas que provocaron heridas menores en el personal a cargo	Personal de Obra	Se reportó en múltiples ocasiones la caída de herramientas e inadecuada utilización/ manipulación de las mismas que provocaron heridas menores en los trabajadores, en 2018 un caso, 2019 seis casos, 2020, cinco casos 2021 cuatro casos	La resolución frente a esta problemática se ejecutó para inicios del año 2020 mediante una capacitación de cuatro horas al personal de manejo de maquinaria, herramientas y seguridad ocupacional.	EN PROCESO
Sobreesfuerzo del personal en obra para	Líder del proyecto	El 19 de agosto de 2021 los trabajadores presentan una	El 23 de agosto se resuelve mediante reunión formal el ajuste	RESUELTO

el cumplimiento de los cronogramas		queja ante la autoridad del proyecto exponiendo que los turnos asignados requieren mucho esfuerzo e intentan negociar horarios más flexibles	de horarios laborales y la extensión de fechas límites en el cronograma planificado.	

Nota. Elaboración Propia

3.4.2 Análisis Cuantitativo de Riesgos.

Habilidades Interpersonales y de Equipo.

El equipo conformado para la construcción de Residencias el Araguaney maneja a nivel de dirección ciertas habilidades que permitieron no solo sacar adelante el proyecto, sino que la constructora sea una empresa rentable. Nótese a continuación las habilidades más destacadas del equipo conformado:

DIRECCIÓN

La negociación para la temática de adquisiciones es una habilidad que cabe destacar de este equipo, puesto que manejan estrategias para precios y la adecuada contratación de los subcontratistas basándose en rangos de calidad, oportunidad y precios, gracias a estas habilidades adquiridas el equipo pudo resguardar la rentabilidad del proyecto y de la empresa en la temporada de COVID 19.

EQUIPO TÉCNICO: (INGENIERÍA-LÍDER DE OBRA-CALIDAD)

El equipo técnico además de manejar amplios conocimientos en la rama de construcción y estructuras manejan habilidades de comunicación efectiva y hasta cierto punto control de riesgos e imprevistos, la comunicación efectiva enfocada a la motivación del personal de obra para el cumplimiento de los cronogramas pre y post pandemia de acuerdos a los cambios que se iban presentando y el adecuado control de riesgos laborales y calidad a partir de la información con la que contaban al momento de la realización de los

trabajos, si bien es cierto la pandemia fue un riesgo claramente no considerado el equipo técnico de la mano de la dirección fueron adaptándose a la problemática que surgía de manera en que el proyecto no se vea afectado por estas variables.

ADMINISTRACIÓN

El equipo que conforma el área administrativa presenta habilidades de negociación frente a precios, análisis de financiamiento efectivo y control de inventarios, puesto que las negociaciones en adquisiciones se llevaron a cabo por parte de la dirección a través del uso de informes y análisis preparados por esta área, de igual manera el equipo posee habilidades técnicas para un adecuado control contable y de inventarios de tal manera que en los saldos de materiales presentados en los registros coincidan con aquellos presentes en existencias, y finalmente una de las habilidades que incluso se convierte en una ventaja competitiva frente a otras constructoras es la combinación adecuada de financiamiento de las obras puesto que estratégicamente utilizan porciones de financiamiento de banca privada vs recursos propios calculando el porcentaje de cada uno de estos rubros, que permita la rentabilidad del proyecto a pesar de los riesgos que se puedan generar.

Análisis de datos mediante análisis de costos.

TABLA 11

Análisis de incremento de Costos

COSTOS INCREMENTADOS EN OBRA	
COSTOS 2020	
BIOSEGURIDAD	
Jul-20	
MASCARILLAS	$ 176.00
ALCOHOL	$ 60.00
TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 125.00
BOMBAS DE ALCOHOL	$ 120.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
VISORES	$ 25.00
ADECUACIÓN DE ESPACIOS COMUNES	$ 500.00
Aug-20	
MASCARILLAS	$ 176.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00

Sep-20	
MASCARILLAS	$ 352.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 125.00
VISORES	$ 25.00
Oct-20	
MASCARILLAS	$ 352.00
ALCOHOL	$ 60.00
TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 125.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
VISORES	$ 25.00
Nov-20	
MASCARILLAS	$ 352.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
Dec-20	
MASCARILLAS	$ 352.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
PERSONA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	$ 2,800.00
OBLIGACIONES PATRONALES Y DÉCIMOS	$ 778.86
MATERIALES	
MUEBLES DE COCINA Y CLÓSETS	$ 1,200.00
PUERTAS	$ 413.62
ALUMINIO Y VIDRIO	$ 776.06
OTROS IMPREVISTOS ANUALES	$ 1,000.00
TOTAL 2020	**$ 11,202.54**
COSTOS 2021	
Jan-21	
MASCARILLAS	$ 264.00
ALCOHOL	$ 60.00
TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 250.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
VISORES	$ 50.00
Feb-21	
MASCARILLAS	$ 264.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00

CLORO	$ 14.00
Mar-21	
MASCARILLAS	$ 264.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
Apr-21	
MASCARILLAS	$ 264.00
ALCOHOL	$ 60.00
TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 250.00
BOMBAS DE ALCOHOL	$ 120.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
VISORES	$ 50.00
May-21	
MASCARILLAS	$ 264.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
Jun-21	
MASCARILLAS	$ 220.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
Jul-21	
MASCARILLAS	$ 264.00
ALCOHOL	$ 60.00
TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 250.00
BOMBAS DE ALCOHOL	$ 120.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
VISORES	$ 50.00
Aug-21	
MASCARILLAS	$ 220.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
Sep-21	
MASCARILLAS	$ 264.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
Oct-21	
MASCARILLAS	$ 220.00
ALCOHOL	$ 60.00

TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 250.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
VISORES	$ 50.00
Nov-21	
MASCARILLAS	$ 220.00
ALCOHOL	$ 60.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
Dec-21	
MASCARILLAS	$ 220.00
ALCOHOL	$ 60.00
BOMBAS DE ALCOHOL	$ 120.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 160.00
CLORO	$ 14.00
PERSONA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	$ 4,800.00
OBLIGACIONES PATRONALES Y DÉCIMOS	$ 1,335.20
PERSONA DE PROMOCIÓN Y VENTAS	$ 4,800.00
OBLIGACIONES PATRONALES Y DÉCIMOS	$ 1,335.20
MATERIALES	
MUEBLES DE COCINA Y CLÓSETS	$ 900.00
PUERTAS	$ 310.21
ALUMINIO Y VIDRIO	$ 582.05
OTROS IMPREVISTOS ANUALES	$ 1,000.00
TOTAL 2021	**$ 22,378.66**
COSTOS 2022	
Jan-22	
MASCARILLAS	$ 110.00
ALCOHOL	$ 48.00
TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 200.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20
VISORES	$ 20.00
Feb-22	
MASCARILLAS	$ 110.00
ALCOHOL	$ 48.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20
Mar-22	
MASCARILLAS	$ 110.00
ALCOHOL	$ 48.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20

Apr-22	
MASCARILLAS	$ 55.00
ALCOHOL	$ 48.00
TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 200.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20
VISORES	$ 20.00
May-22	
MASCARILLAS	$ 55.00
ALCOHOL	$ 48.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20
Jun-22	
MASCARILLAS	$ 55.00
ALCOHOL	$ 48.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20
BOMBAS DE ALCOHOL	$ 90.00
Jul-22	
MASCARILLAS	$ 55.00
ALCOHOL	$ 48.00
VISORES	$ 20.00
TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 200.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20
Aug-22	
MASCARILLAS	$ 55.00
ALCOHOL	$ 48.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20
Sep-22	
MASCARILLAS	$ 55.00
ALCOHOL	$ 48.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20
Oct-22	
MASCARILLAS	$ 55.00
ALCOHOL	$ 48.00
TRAJES DE BIOSEGURIDAD	$ 200.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20
VISORES	$ 20.00
Nov-22	
MASCARILLAS	$ 55.00
ALCOHOL	$ 48.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00

CLORO	$ 11.20
Dec-22	
MASCARILLAS	$ 55.00
ALCOHOL	$ 48.00
AMONIO CUATERNARIO	$ 120.00
CLORO	$ 11.20
PERSONA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	$ 5,100.00
OBLIGACIONES PATRONALES Y DÉCIMOS	$ 1,418.65
PERSONA DE PROMOCIÓN Y VENTAS	$ 5,100.00
OBLIGACIONES PATRONALES Y DÉCIMOS	$ 1,418.65
MATERIALES	
MUEBLES DE COCINA Y CLOSETS	$ 360.00
PUERTAS	$ 124.08
ALUMINIO Y VIDRIO	$ 232.82
OTROS IMPREVISTOS ANUALES	$ 1,000.00
INTERESES CRÉDITO BANCA PRIVADA	$ 17,000.00
TOTAL 2022	**$ 35,699.60**
TOTAL INCREMENTO	**$ 69,280.80**

Nota. Elaboración propia a partir de Información Contable de la Constructora M y M

TABLA 12

Presupuesto de Costos Adicionales Planificados 2023

PRESUPUESTO DE COSTOS EXTRAS PLANIFICADO 2023	
PERSONA DE VENTAS	$ 5,400.00
OBLIGACIONES PATRONALES Y DÉCIMOS	$ 1,502.10
REDES SOCIALES Y PUBLICIDAD PAGADA	$ 500.00
MATERIALES EN GENERAL	$ 948.07
INSUMOS DE BIOSEGURIDAD	$ 1,000.00
TOTAL	**$ 9,350.17**

Nota. Elaboración propia a partir de Información Contable de la Constructora M y M

Interpretación

De acuerdo a la información proporcionada por el área contable de Constructora M y M nótese que se incrementaron los costos totales de la obra con corte al 31/12/2022 en aproximadamente un 3.52% lo que expresado en dólares implica un aumento presupuestario de USD $ 69.280,80.

Dentro de los materiales para la construcción, el rubro que más se vio afectado por ajuste de precios fue el de muebles de cocina y clósets pues a la fecha de hoy se ha pagado USD $ 3.307,91 más de lo que se planificó inicialmente, en el caso del aluminio y vidrio a la fecha de hoy los costos se incrementaron en USD $ 1.590,93.

Nótese que realizaron un préstamo para cobertura de eventualidades que no estaba contemplado en el presupuesto inicial por el que han cancelado hasta el momento en intereses el valor de USD $ 17.000,00, el pago total en relación a insumos de bioseguridad (mascarillas, bombas de desinfección, alcohol, amonio cuaternario, visores, trajes de bioseguridad, cloro y otros desinfectantes) adecuación de espacios comunes totalizó al 31/12/2022 un valor de USD $18.495,40.

El equipo contable presupuestó aproximadamente para el 2023, para personal de ventas, materiales adicionales e insumos de bioseguridad un valor de USD $9.350.17.

4. CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Planificar la Respuesta a los Riesgos.

4.1.1 Propuestas de Estrategias ante la Contingencia Del Covid-19

Salud Del Personal

La construcción tiene un alto grado de riesgo biológico, ya que los trabajadores y empleadores mantienen un contacto físico muy cercano. En este caso, los empleadores deberán implementar medidas para que el riesgo biológico sea de niveles bajos y que los trabajadores se puedan mantener sanos dentro de la obra.

Las estrategias presentadas aquí pueden ser utilizadas en otras obras, pues se pueden amoldar a las necesidades del medio. Las modificaciones a las estrategias deben de también mantener coherencia con las resoluciones del COE nacional o a su vez del MSP del Ecuador.

La prevención de los riesgos biológicos comienza desde los trabajadores en sus hogares. Si en casa de los trabajadores y empleadores de la obra tienen a familiares enfermos o con síntomas de COVID-19, se les recomendará no asistir al trabajo hasta descartar el contagio. Otro lugar donde se deben prevenir los contagios es el transporte público, puesto que el riesgo viral en el transporte es alto. Se les recomienda a los trabajadores que utilizan el transporte público utilizar la mascarilla todo el tiempo dentro de las unidades, además de llevar alcohol antiséptico para desinfectarse las manos. (Comité COE Construcción-001, 2020)

Una vez que los trabajadores y empleadores lleguen al sitio de la construcción, su temperatura deberá ser medida para evitar cualquier novedad. Los integrantes de la obra sin excepción, deberán lavar sus manos al llegar, después de cambiarse de ropa, antes y a final del almuerzo. Se deberán implementar puntos específicos para el lavado de manos, además de que siempre este punto de lavado de manos deberá contar con jabón.

Dentro de las instalaciones se sugiere usar siempre la mascarilla, puesto que minimiza el riesgo biológico. En caso de que la mascarilla se llegase a dañar durante la jornada laboral, se deberá tener siempre un repuesto para la misma. Además, el empleador

tiene que contar con mascarillas de emergencia, en caso de que los trabajadores dañen su mascarilla de repuesto. (Comité COE Construcción-001, 2020)

El uso de guantes será focalizado, en este caso, si hay guardias en las entradas de acceso a la construcción, se les solicitará el uso de guantes quirúrgicos mientras estén e servicio. Los trabajadores dentro de la obra no deberán utilizar guantes, solo los de trabajo, si lo requiere el caso. Puesto que los guantes quirúrgicos no brindan la protección necesaria para trabajos pesados como lo es la construcción.

En la hora del almuerzo, como se ha indicado antes, todos los trabajadores deberán acudir a lavarse las manos. Se instará a los trabajadores a que mantengan una distancia de 1,5 metros ya que será de las pocas situaciones donde no se estará utilizando la mascarilla. Una vez terminada la hora del almuerzo, los trabajadores deberán lavarse las manos para continuar su jornada.

En los accesos de las obras, los encargados de la seguridad deberán contar con un registro de los proveedores de materiales (cemento, acero, cerámica, etc.) y de las visitas que lleguen a la construcción. También se les deberá exigir el uso de mascarilla, tomar la temperatura de manera obligatoria y desinfección. Se les debe aconsejar mantener una distancia prudente con respecto a los trabajadores para minimizar el riesgo biológico. (Comité COE Construcción-001, 2020)

Instalaciones de la construcción como: vestidores, comedor, oficinas y baños. Deberán ser desinfectados con frecuencia debido al riesgo biológico que se puede concentrar en estos sitios. Además, que deberán contar con gel antibacterial, para facilitar la asepsia dentro de estos espacios. Las instalaciones deberán contar con una señalización de las áreas donde se pueden lavar las manos, donde hay gel antibacterial o a su vez alcohol antiséptico.

Se deberán hacer reuniones una vez por semana para hablar de la enfermedad y también para saber cómo están los trabajadores en lo psicológico, ya que estar condicionado por una pandemia puede tener una carga psicológica negativa. Se insta a los empleadores de la obra tener un listado con los trabajadores que tienen enfermedades como: diabetes, presión alta, sobrepeso, afecciones pulmonares o cardiacas. Puesto que el riesgo de contagio sobre esas personas es más peligroso por los cuadros médicos que tienen. (Comité COE Construcción-001, 2020)

Si algún trabajador se llegase a contagiar, las personas que tuvieron contacto deberán ser puestas bajo un cerco biológico hasta descartar la infección. En cuanto al trabajador infectado, puede regresar a la obra cuando se recupere totalmente y deberá presentar exámenes médicos para descartar que siga enfermo o que la carga viral sea baja para que no afecte al resto del personal. (Comité COE Construcción-001, 2020)

ESTRATEGIAS DE CRONOGRAMA

El adecuado cumplimento del cronograma depende netamente del correcto control y aplicación de medidas que eviten el contagio de los trabajadores, de esta manera podrán continuar finalizando las unidades de vivienda del último bloque de casas, por otra parte se requiere que las casas que faltan ser vendidas sean oportunamente entregadas, por ello otro factor que incide en la culminación satisfactoria del proyecto es que a través de las estrategias contempladas de publicidad mejoren las ventas de las casas para con ello refinanciar las unidades faltantes concluyendo de este modo el proyecto.

Debido a que la a que la mayoría de ecuatorianos cuenta con cronograma de vacunación se debería aumentar el personal en obra para agilitar la construcción del último bloque del proyecto. (Comité COE Construcción-001, 2020)

ESTRATEGIA PARA VENTAS

La principal estrategia de ventas que se puede utilizar en esta temporada que finaliza la pandemia es el manejo de publicidad a través de herramientas electrónicas, en este caso el principal aliado del marketing al momento es el internet y la gestión de redes sociales pues además de tener un grupo de influencia significativo, los costos son convenientes; es por ello que se sugiere la realización de un Render 360° con imágenes 3D para un recorrido virtual de las casas en venta, que permitan al consumidor potencial visualizar la unidad de vivienda desde la comodidad de su teléfono, tablet o laptop evitando posibles contagios, la importancia de la utilización de estos recorridos virtuales radica en la experiencia otorgada al cliente, pues además de conocer interactivamente su posible vivienda , le permite observar a detalle los acabados y distribución de la unidad, factor que incide en la decisión de compra futura. (Ferro, 2020)

Se sugiere, de igual manera la captación de clientes potenciales disminuyendo el valor para reservar la casa, inicialmente se reserva la propiedad con 500 USD, monto que podría disminuirse a 300 USD siendo una oferta llamativa que atraerá clientela potencial.

Es importante analizar la factibilidad de la contratación de un agente inmobiliario o una empresa dedicada a la asesoría y prestación de estos servicios pues con la difusión que manejan estos grupos, el proyecto tendrá un mayor impacto frente a los clientes potenciales. Para una efectiva gestión con agencias de este tipo, se deberá analizar las comisiones con las que trabajan, las herramientas de publicidad que manejan y la población a la que tienen llegada.

Inscripciones en ferias de vivienda, en donde se pueda exponer el proyecto con el fin de captar potenciales compradores y de ser el caso realizar visitas personalizadas al proyecto.

4.1.2 Toma de Decisiones

En concordancia, al acápite descrito anteriormente se decidió que las principales medidas de cuidado serán de carácter preventivo, acciones descritas por el COE Nacional y Ministerio de Salud ante posibles picos de COVID-19 que puedan afectar el cumplimiento del cronograma de la cuarta etapa, de acuerdo a la información obtenida en encuestas y entrevistas no se manejó en la obra un distanciamiento social adecuado ni la colocación de túnel de desinfección, factor que pudo haber ocasionado el contagio de algunos trabajadores como lo indica las encuestas. (Comité COE Construcción-001, 2020)

En temática de costos se plantea manejarse con la misma estrategia, que la constructora ha trabajado de negociación efectiva con proveedores y contratistas, mientras la planificación del cronograma dependerá netamente de la aplicación de las correctas medidas de bioseguridad para que no haya retrasos por personal que pueda contagiarse.

Para garantizar el cumplimiento de cada hito faltante del cronograma se vigilará que las medidas de prevención de contagios se cumplan por parte de los grupos involucrados (trabajadores, Dirección y demás áreas del proyecto) pues evitando contagios se evitará también retrasos en la obra, por otro lado, es importante promover las ventas ya que de los recursos que se generen se financiará la culminación de las unidades de vivienda restantes. (Comité COE Construcción-001, 2020)

Al momento de realizar el último bloque del proyecto, se provee aumentar el número de obreros para agilitar el cronograma de obra.

La estrategia de mercadotecnia que podría ser más eficaz para influir en la decisión de compra final de los clientes potenciales de este proyecto es la utilización de un render promocional que permita conocer a detalle las ventajas de la propiedad frente a otras de la competencia, esta acción será potenciada con una agresiva y apropiada gestión de redes sociales, acción que servirá para posicionarse en la mente de los clientes potenciales del proyecto. (Ferro, 2020)

Participar en la mayoría de ferias de vivienda, promoviendo la venta de las propiedades y captación de clientes potenciales.

4.2 Implementar Respuesta a los Riesgos.

4.2.1 Actualizaciones del Plan Laboral.

Todas las empresas, en este caso, la constructora cuenta con un plan laboral, el cual debe estar bajo las recomendaciones y estatutos del Ministerio del Trabajo de Ecuador. Este plan laboral está sujeto a ser actualizado dependiendo a los requerimientos o situaciones que se susciten durante la obra.

Por ello, el plan laboral fue actualizado ante la pandemia de COVID-19, puesto que los riesgos de carácter biológico eran altos. El plan laboral siempre debe ayudar y cuidar a los trabajadores, ya que son una pieza importante dentro de las obras de construcción. Como se mencionó anteriormente al plan laboral se le adicionaron estrategias para la prevención del COVID-19 teniendo un enfoque de acciones netamente preventivas. (Comité COE Construcción-001, 2020)

Al proteger la salud de los trabajadores y procurar la venta de las unidades de vivienda, se cumplirán los objetivos y tiempos planificados dentro del cronograma, pues de las mismas depende y se relaciona directamente la culminación de la obra en los nuevos tiempos previstos.

4.2.2 Asignaciones de equipos para el desarrollo del proyecto.

La estrategia óptima sobre este particular radica en la contratación de un profesional en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional quien entre otras actividades estará encargado de:

Garantizar la seguridad integral de los trabajadores de la obra a través de la implementación de sistemas de gestión.

Minimizar las lesiones de los trabajadores relacionadas a la tarea que desempeñan.

Informar a la Dirección periódicamente sobre la salud de sus compañeros con énfasis en temática de COVID-19, si hubiere falta de implementos para desinfectarse u otros implementos como mascarillas.

Gestionar la aplicación de las estrategias del COE contra el COVID-19. Con lo cual se esperaría obtener resultados positivos en cuanto a la lucha contra la pandemia dentro del proyecto y seguir en las labores lo más normal posible. (Comité COE Construcción-001, 2020)

Un especialista en Salud Ocupacional y seguridad es necesario para mejorar las competencias, la interacción y el ambiente general dentro del espacio del proyecto, además de procurar la salud de los trabajadores, pues se enfocará en difundir y aplicar estrategias de acuerdo a los nuevos comunicados que vinieran por parte del COE y el MSP nacional, pues algunas disposiciones podrían ir variando conforme la pandemia avanza.

Es de vital importancia la creación de un grupo de ventas que esté alineado y trabaje conjuntamente con el Director del proyecto, pues de este modo se plantearían estrategias con mayor efectividad para la captación de clientes potenciales, estrategias que funcionen de manera oportuna para dinamizar las ventas y faciliten el acceso de información a los clientes para que puedan realizar una compra satisfactoria. (Ferro, 2020)

4.3 Monitorear los Riesgos

4.3.1 Monitorear y Controlar el Trabajo en el Proyecto.

El monitoreo dentro de la obra es importante, ya que llevar el cálculo acertado y eficiente de cada edificación pone un paso adelante para aprovechar a su máximo el desempeño del capital humano, maquinaria y procesos.

Dentro de las obras, algunos trabajadores aparte del equipo de CALIDAD deberán colaborar supervisando a sus compañeros para promover el cumplimiento del trabajo, además de unirlo con las necesidades que los trabajadores tengan cada día en la obra, es vital para obtener resultados positivos. Los controles se usan desde cuando los trabajadores ingresan, hasta cuando salen. Lo normal a la hora de ingreso es, delegar a los diferentes equipos las actividades para que se deban cumplir para el día en cuestión, que herramientas se va a utilizar, o tal vez maquinarias serán utilizadas. Conforme avance la obra, también la constante comunicación para saber que materiales se están acabando, es parte de llevar los procesos laborales de manera eficiente. Al terminar la jornada de labores, es importante tener controlado donde se dejan las herramientas, pues dejarlas por cualquier lugar es un riesgo de lesión, adicional a eso, las máquinas que sean utilizadas por los trabajadores deben ser apagadas y guardadas en sitios seguros para la siguiente jornada. (PMI, 2017)

TABLA 13

Check list de control

TRABAJADORES Y VISITANTES				
	NOMBRE: FECHA OCUPACION EN LA OBRA:			
		CUMPLIO		OBSERVACION
NUMERO	ITEM	SI	NO	
1	TOMA DE TEMPERATURA AL ENTRAR A LA OBRA			
2	DESINFECCION ROPA			
3	DESINFECCION CALZADO			
4	DESINFECCION DE VEHICULO			
5	USO DE MASCARILLA			
6	USO DE TRAJE DE BIOSEGURIDAD			
7	USO DE VISORES			
8	DISTANCIAMIENTO EN OBRA			
9	DISTANCIAMIENTO EN COMEDOR			
10	DISTANCIAMIENTO EN VESTIDORES			

Nota. Elaborado por Ingeniero Residente de Obra

TABLA 14

Check list Personal de Limpieza

PERSONAL DE DESINFECCION				
	NOMBRE: FECHA OCUPACION EN LA OBRA:			
		CUMPLIO		OBSERVACION
NUMERO	ITEM	SI	NO	
1	DESINFECCION DE GARITA			
2	DESINFECCION DE COMEDOR			
3	DESINFECCION DE VESTIDORES			
4	DESINFECCION ESPACIOS COMUNES			
5	FUNCIONAMIENTO DE BOMBA DE DESINFECCION			
6	BANDEJA PARA CALZADO HUMEDA			
7	LIMPIEZA DE OFICINA			
8	DESINFECCION A VEHICULOS (VISITANTES)			

Nota. Elaborado por Ingeniero Residente de Obra

El uso de los equipos de protección personal también debe ser monitoreado, ya que los trabajadores por el tipo de trabajo que tienen, no deben exponer su integridad física dentro de las obras. Una o dos veces por semana, implementos como guantes, cascos, fajas o lentes de protección, tendrán que pasar por una inspección para saber si existe deterioro por su constante uso. Tener espacios específicos y señalados para poner los equipos de protección personal, también son imprescindibles dentro de la obra, pues esto evitará su deterioro por cuestiones como el ambiente o golpes. Los trabajadores deben asegurarse de conservar sus equipos de manera correcta. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

El control de actividades, diarias, semanales y mensuales, deberá ser llevado a cabo por el empleador, el encargado de Salud y Seguridad Ocupacional o en su defecto un inspector encargado. Llevar un control sobre las actividades permite conocer que actividad dentro de la obra tiene más prolongación de tiempo y que actividad se puede realizar en menos tiempo. Asignar horarios para cuando los materiales lleguen a la obra también es importante dentro de este monitoreo, pues actividades como la función de cemento, material manejado con rapidez extrema pues si se seca crea problemas, no pueden ser pospuestas por brindar ayuda a la descarga de otros materiales. Esto se llevará a cabo gracias a un cronograma de actividades, que si bien es cierto mostrará que se va hacer en la obra, es de cierta manera, blando con los cambios de planes. Pues debido a factores externos como

accidentes, enfermedades u otras situaciones, puede y debe ser modificado para que todo marche con normalidad.

La herramienta que utilizaría el encargado de Seguridad Ocupacional para llevar a cabo el control es un check-list o formulario que reúna toda la información pertinente y relacionada al correcto uso de las herramientas de trabajo, casos de accidentes, contagios o enfermedad reportados, prácticas eficientes, duración de los procesos; esta actividad la efectuará al menos una vez a la semana en pro de que Dirección tome acciones oportunas en caso que surja un inconveniente relacionado a contagio u otro que pueda afectar la salud y seguridad del grupo. Se sugiere la presentación de informes trimestrales que describa las observaciones surgidas en el periodo, para de este modo y en caso de contingencias tomar a tiempo acciones correctivas. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

Tabla 15

Check List de Seguridad Ocupacional

	SEGURIDAD OCUPACIONAL				
NUMERO		SI	NO	ESTADO	OBSERVACION
1	CASCO DE SEGURIDAD				
2	PROTECCION RESPIRATORIA (MASCARILLAS)				
3	PROTECCION OCULAR (GAFAS)				
4	GUANTES PROTECTORES				
5	BOTAS PUNTA DE ACERO				
6	PROTECTORES AUDITIVOS				
7	ROPA DE TRABAJO (TIPO JEAN)				
8	ARNES DE SEGURIDAD				
9	CHALECO REFLECTIVO				
10	FAJAS DORSAL				

Nota. Elaborado por Ingeniero Residente de Obra en base a Reglamento del Ministerio de Trabajo

Finalmente, la seguridad tanto para el acceso o salida de la obra también debe ser parte del monitoreo. Las pérdidas de herramientas o materiales, el acceso de personal no autorizado, el ingreso de proveedores, debe de pasar por un filtro para no tener problemas de seguridad o de pérdidas. Es importante contar con guardias de seguridad en los accesos y que tengan claras las consignas sobre su trabajo.

4.3.2 Controlar el Plan Integrado de Cambios

Para el control integrado de cambios se manejará el siguiente esquema:

1. Determinación de los factores de riesgo que puedan generar cambios significativos.
2. Manejar un sistema de solicitudes de cambio al momento que surjan inconvenientes, que serán presentados ante la dirección para la toma de decisiones y ante el departamento de CALIDAD para que proceda al seguimiento y gestión de las mismas.
3. Generación de una matriz de línea base, que señale la situación actual del proyecto con un apartado especial para registrar los cambios, previo a la aprobación de acciones de solución de parte de la dirección general a través de la realización de reuniones con las demás áreas del proyecto, asentando cualquier decisión en actas formales.
4. Finalmente se sugiere mantener actualizado el registro de cambios y acciones, para la realización semestral de una evaluación (seguimiento) de impacto de las medidas correctivas frente a los cambios presentados. Si el encargado de la gestión de CALIDAD encontrase irregularidades notificará por escrito o medios digitales a la dirección con el objetivo de subsanar oportunamente cualquier problemática evidenciada.

4.3.3 Análisis del Desempeño Técnico.

Para la medición del desempeño técnico se propone la realización de una evaluación de indicadores, enfocados en la medición de tiempo, costos y calidad. Para la presente se sugiere la determinación de indicadores de producción que establezcan porcentajes de eficiencia de los procesos, cantidad de material utilizado en cada etapa de la obra, tiempo efectivo en la culminación del cronograma.

Otros indicadores que pueden ser implementados son aquellos de calidad enfocados en determinar defectos en los procesos, materiales y equipos o número de interrupciones por causas externas en el desarrollo del cronograma, número de incidentes laborales, e indicadores de satisfacción del cliente post-obra.

Y finalmente aquellos indicadores financieros luego de la ejecución de la obra para tomar medidas correctivas a posterior, por ejemplo: indicadores de rentabilidad, indicadores de liquidez e indicadores de endeudamiento que no sólo permiten la evaluación económica del proyecto sino de la constructora después de una operación similar.

La presentación de indicadores con su interpretación se debería realizar semestralmente, siendo un informe de indicadores presentado y socializado por la parte encargada hacia el director del proyecto, los informes deberán ser registrados para la evaluación general post-obra y la toma de decisiones se realizará conforme las necesidades del proyecto lo ameriten. (PMI, 2017)

Tabla 16

Check List de Desempeño Técnico

ITEM	ACTIVIDAD	CUMPLIO		COSTO	CUMPLE NORMAS DE CALIDAD		OBSERVACION
		SI	NO		SI	NO	
1							
2							
3							
…							

Nota. Elaborado por Ingeniero Residente de Obra

5. CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Para la construcción de Residencias el Araguaney, la Dirección del proyecto no realizó un adecuado y oportuno análisis de riesgos en el área de Salud del personal y como las causas externas en este caso la pandemia COVID-19, podían afectar significativamente el retraso de la obra y la salud de las partes involucradas (Directiva, trabajadores, contratistas); para la variable Cronograma y Comercialización tampoco se definieron pre-pandemia, medidas de mitigación en el caso de que surgiese un evento externo de este tipo, de hecho con los análisis generales que elaboraron no contemplaban que acontezca una amenaza de tal magnitud.

Se tomaron en cuenta factores como la inestabilidad económica y sociopolítica del país que incida en la capacidad de adquisición de los clientes ya que en la época que se estaba desarrollando las primeras etapas del proyecto hubo un paro masivo por temática de la eliminación de subsidios a los combustibles, y solamente sobre esta variable se tomarían medidas preventivas; sin embargo, la dirección del proyecto actuó de manera estratégica en el área de Costos evitando que el impacto de la pandemia sea mayor sobre el proyecto, trabajando con costos congelados por los proveedores durante la temporada del pandemia, a pesar de ello no hubo total disponibilidad de los materiales de construcción debido a la escasez de productos, problemas de movilidad derivados de la pandemia y retrasos en la entregas.

El impacto de la pandemia fue medianamente significativo para el proyecto a causa del retraso en el cumplimiento de los cronogramas derivados de los problemas de salud del personal (Contagios), aquellas medidas que tomaría el gobierno de turno donde se envió a cuarentena tanto a trabajadores del sector público como personal del sector privado, además de la existencia de otras acciones como toques de queda y movilización únicamente con salvoconductos que incidirían en el desempeño no solo del proyecto analizado en la presente, sino en la economía general mundial. Por este particular los costos se incrementaron en 69.280,80 adicionales de lo que estaba previsto inicialmente, ya que antes de la pandemia el

proyecto había presupuestado 1’900.000 USD en costos totales y se finalizará la obra con un total de 1’969.280,80 USD.

Mediante la toma de medidas necesarias de bioseguridad de acuerdo a los planes de contingencia del COE para el sector de la construcción, medidas propuestas por el Ministerio de Salud y las medidas alternativas propuestas el trabajo de titulación para salvaguardar la salud de los actores involucrados en el proyecto Residencias EL ARAGUANEY, la aplicación de estrategias sobre Costos y promoción para ventas de las unidades de vivienda y la utilización de herramientas como el control de cambios, medición oportuna de riesgos, formación de equipos de trabajo, contratación de un profesional en el área de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, manejo de indicadores y continuo seguimiento a través del monitoreo de actividades y realización de informes oportunos por las áreas encargadas se garantizará la finalización con éxito de los trabajos de esta obra, cumpliendo oportunamente la planificación del cronograma, antecedentes que servirán para de futuros proyectos de la constructora.

5.2 Recomendaciones

Es de vital importancia para el diseño de un proyecto de construcción, la realización de análisis completos de riesgos previo a la ejecución de una obra, análisis efectuados con la participación de todo el equipo de trabajo (Dirección, áreas encargadas, trabajadores en general, proveedores) donde se tome en cuenta por igual tenor las variables de Salud del personal, costos y cronograma, realizando una planificación efectiva de medidas de contingencia oportunas en el caso del surgimiento de un riesgo ante las obras a partir del manejo de información oportuna y pertinente sobre riesgos .

Se sugiere a empresas similares, de acuerdo con los resultados analizados en este trabajo de investigación, que realicen negociación para congelamiento de precios en temas de contratación de subcontratistas y adquisición de materiales, puesto que de esta manera evitarán cambios abruptos en los precios de los productos a causa de la volatilidad de los mismos en el mercado, factores políticos, ambientales, sociales y económicos, que puedan influir significativamente en el presupuesto y rentabilidad de las obras. En el caso de la constructora a cargo de Residencias el Araguaney esta medida en particular evitó el fracaso financiero del proyecto frente a la pandemia, factor que consolidó las operaciones de Constructora MyM en el mercado donde opera.

Al programar un cronograma de obra se debe considerar imprevistos en la salud del personal, costos, tiempo de entrega, factores externos, se debería considerar un tiempo adicional y un fondo económico, lo que llevaría a culminar el proyecto logrando cerca del 100% de objetivos planteados en el inicio del proyecto.

El adecuado y bien diseñado manejo de control de cambios, la elaboración de manuales informativos de prevención de contagios, manuales personalizados de Salud y Seguridad Ocupacional, Análisis de Riesgos completos con la colaboración de todos los participantes en una obra (incluyendo aquellos externos a la Constructora) e informes constantes de indicadores para el análisis con la dirección de los proyectos, son acciones indispensables para todas las empresas dedicadas a la Construcción pues prevendrán no solo pequeñas contingencias de tipo externo que puedan presentarse en un proyecto sino también problemas significativos que puedan incidir directamente en el éxito de una obra.

BIBLIOGRAFÍA

Banco Central del Ecuador. (2019). LA ECONOMÍA ECUATORIANA CRECIÓ 0,1% EN 2019. Quito. doi:https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/cntrimestral/CNTrimestral.jsp

Banco Central del Ecuador. (2020). Apuntes de Economía. *Impacto Macroeconómico del COVID-19*.

Comité COE Construcción-001. (2020). PROTOCOLO PARA PLAN PILOTO DE REACTIVACIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL CONTEXTO DE LA EMERGENCIA SANITARIA POR EL COVID19. *(Versión 1.1)*. ECUADOR.

Diario El Universo. (2020). El impacto de la pandemia en el sector constructor se transfirió con fuerza a sus actividades conexas.

Ferro, J. M. (2020). *Venta y alquiler de bienes inmuebles para no iniciados.*

Gómez, L. (2021). El riesgo país como barómetro de las decisiones del gobierno. *Observatorio de Gasto Público*.

GRUPO FARO. (2020). Sector de la construcción en el Ecuador en época de COVID-19. Quito.

Lucero, K. (2020). La construcción, un pilar de la economía debilitado por la pandemia. *Gestión Digital*.

Maguiña, C., Gastelo, R., & Tequén, C. (2020). El nuevo Cornavirus y la pandemia del Covid-19. The new Coronavirus and Covid-19 pandemic. *Revista Médica Herediana, 31*(2). doi:http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776

Ministerio de Trabajo y Empleo. (2008). *Reglamento de Seguridad y Salud para Construcción de Obras Públicas.*

Organización Panamericana de la Salud. (2020). Actualización epidemiológica nuevo Coronavirus (2019-nCoV).

PMI. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. GUÍA DEL PMBOK* (Sexta Edición ed.).

PMI. (2017). *La guía de los fundamentos para la direccion de proyectos (Guía PMBOK=*. Newtowm Square, Pennsylvania.

Sánchez, A. M., Vayas, T., Mayorga, F., & Freire, C. (2020). Díptico Riesgo País Ecuador. Ambato.

Sánchez, M., Pérez, G., González, G., & Peón, I. (2017). Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México. *Revista Medicina y Seguridad de Trabajo, 63*(246).

Santillán, Á., & Palacios, E. (2020). Caracterización Epidemiológica de Covid 19 en Ecuador. *Interamerican Journal of Medicine and Health, 3*.

ANEXOS

ENTREVISTA PROMOTOR-DIRECTOR DE OBRA

1. ¿Qué fecha inició el proyecto y a qué fecha se proyectó la entrega?

   Inicialmente empezamos la construcción en noviembre del 2018, se proyectó la entrega de la obra en el primer trimestre del 2022.

2. ¿Cuál fue el presupuesto inicial y el costo final de la obra?

   Inicialmente el presupuesto fue de 1.900.000 USD, vamos a terminar la obra con un costo estimado de 2.050.000 USD

3. El 12 de mayo del 2020 el COE nacional, lanza un plan piloto para la reactivación del sector de la construcción en contexto de la emergencia sanitaria del COE nacional, ¿la Constructora MyM se acogió a este plan?

   Al principio nosotros dudábamos para acogernos a este protocolo, esperamos a que empresas constructoras más grandes lo hagan para evaluar los resultados. Y nos fuimos incorporando con algunas medidas poco a poco.

4. El 16 de marzo del 2020 se paraliza todo trabajo presencial en el país, ¿qué día la constructora MyM decide retomar las actividades en obra?

   Las actividades en obra se reactivaron el 29 de junio o principios de julio 2020 cumpliendo los protocolos que exigía el COE nacional y el Gobierno, empezamos cumpliendo a todo lo que refería normas sanitarias, bioseguridad.

5. En relación a los principales rubros de construcción como acero, hormigón, tuberías PVC y de cobre, mampostería y acabados de la construcción, ¿sintió que hubo algún alza en los precios o alguna variación y disponibilidad en el mercado?

   Los costos en una manera exagerada no han subido, esto se da porque nosotros teníamos contratos vigentes anteriores a la pandemia y exigíamos a nuestros proveedores que nos sigan manteniendo estos costos, entonces por ese lado no tuvimos una situación difícil de alza, hubo algunos materiales que subieron como el cemento y el hierro, que son los rubros con un mayor incremento, gracias a estos

contratos no sufrimos un alza notable de los materiales. En el caso del hormigón hubo un alza menor con nuestros proveedores de aproximadamente un 2 al 3 %.

En muebles de madera si hubo un incremento mínimo de costos, no obstante, en rubros como aluminio y vidrio si notamos un crecimiento significativo.

6. ¿Cuántos obreros o trabajadores tuvo antes y después de la pandemia? Y ¿Por qué la diferencia?

Antes de la pandemia teníamos aproximadamente 30 a 35 trabajadores, incluyendo a los diferentes contratistas. Cuando nos reactivamos empezamos con cinco trabajadores que laboraban de 8:00 am a 4:00 pm, nos reactivamos con poco personal para evaluar los resultados que íbamos a tener en obra, en inicio de julio de 2020. Contratamos cinco personas más en obra teniendo un total de 10 trabajadores directos y algunos otros contratistas externos para realizar el tema de acabados de la obra.

7. Con el inconveniente de la pandemia ¿Cómo se vio afectado el cronograma de obra?, ¿aumentó el tiempo de la obra?

Si aumentó el tiempo de obra, nosotros teníamos previsto más o menos terminar el proyecto como máximo a mediados del 2022 y actualmente (15 – octubre 2022) nos falta aún el último bloque.

8. ¿Qué medidas técnicas o constructivas se tomaron para recuperar el tiempo de obra perdida?

Con el total de los 10 trabajadores nos dispusimos a terminar las 24 casas faltantes hasta obra gris, en el tema de acabados nos dispusimos a ir terminando en su totalidad cada tres casas, los contratistas externos realizaban sus actividades por casa hasta terminar su trabajo.

9. Referente a las ventas, ¿tuvo ventas en los meses que se paralizó la obra?, ¿Decrecieron las ventas?

La mayor parte de ventas de casas se la realizó antes de la pandemia, tanto en el 2018 como 2019 teníamos vendidas 18 viviendas, en el año 2020 vendimos cinco casas pues las ventas en época de pandemia se movieron distinto, en el 2021

vendimos ocho casas mientras que al 2022 y con la recuperación de la economía tenemos vendidas siete unidades y aún no concluye el año.

10. ¿Utilizó medios digitales para promover las ventas de las casas?

Si, anteriormente ya aprovechamos los medios digitales para promocionar nuestros proyectos y eso seguimos aplicando durante la pandemia hasta en este momento.

11. Cuando se retomó las actividades ¿los trabajadores se realizaron pruebas PCR?

Se les exigió el certificado de haberse realizado la prueba PCR para que puedan ingresar a la obra, esta prueba la pagamos nosotros.

12. ¿Se tomaron medidas se control antes de ingresar a la obra como toma de temperatura túnel de desinfección?

No colocamos túnel de desinfección, únicamente se colocó un trabajador con una bomba que desinfectaba a toda persona que ingresaba a la obra, para desinfección del calzado se hizo uso de bandejas, pero puntos de desinfección en sí no hubieron, el trabajador que mencioné anteriormente estaba también encargado de tomar la temperatura de las personas que ingresaban en la obra y tanto en las mañanas como en la tarde se tomaba la temperatura a los trabajadores, llevando un respectivo registro.

13. ¿Dentro de obra se tomaron medidas de prevención como vestidores, duchas y comedor separados?

En un inicio para servirse los alimentos, el trabajador se dirigía al lugar donde iba a dormir para alimentarse, ellos se turnaban el uso de la cocina para preparar sus alimentos, referente a las duchas y vestidores de igual manera tomaban turnos para ocupar estas instalaciones, se adaptaron tres duchas.

14. La constructora implementó medidas de bioseguridad de protección para el personal como mascarillas, alcohol, visores. ¿Cómo se manejó este rubro adicional?

Sí, la constructora dotó de mascarillas, guantes, visores, trajes de bioseguridad, básicamente de todos los elementos de bioseguridad.

15. Dentro del sitio de trabajo ¿Cómo se guardó el distanciamiento entre los obreros?

Sí, los trabajadores guardaban la distancia, en trabajos que los realizaban conjuntamente se colocaban el visor, la mascarilla la ocupaban en todo momento.

16. ¿Se habilitó en obra, espacios para que el personal resida sin tener que salir del proyecto para evitar el contagio?

Sí, antes del inicio de la pandemia teníamos casas prácticamente ya terminadas para la venta, en estos espacios nos organizamos con los trabajadores, improvisamos dormitorios en varios espacios de las casas, con sus respectivos baños y una cocina donde ellos se preparaban sus alimentos.

17. ¿En cuánto a transporte del personal, como se manejó? ¿Transporte propio, se alquiló algún transporte exclusivo de la constructora o por transporte público?

Ellos trabajaban siete días seguidos en obra y descansaban dos días, ellos solventaron el tema del transporte, dos trabajadores tenían su vehículo propio y ellos llevaban a los demás compañeros a sus casas, ellos no viajaban en bus, algunos de ellos querían seguir trabajando todos los días y se quedaban en la obra.

18. ¿Hubo algún caso de COVID-19 desde que se retomaron las actividades dentro de obra? De ser el caso ¿Cómo se controló?

Conocemos que al menos cuatro empleados se contagiaron de la enfermedad, y frente a ello reforzamos las medidas de bioseguridad.

19. Finalmente, ¿cómo evalúa el impacto de la pandemia dentro del proyecto "RESIDENCIAS EL ARAGUANEY"?

El mayor impacto de la pandemia fue en tiempo que se extendió el cronograma de obra, prácticamente en 11 meses, referente a los costos de obra aumentó en un 8 % lo cual nosotros pudimos solventar mediante la venta de las casas, no tuvimos necesidad de acudir

a una entidad financiera. En el tema de bioseguridad nos acogimos a las normas que el COE NACIONAL emitió en ese momento y tratamos de cumplir lo máximo que se podía.