



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Medidas preventivas en los procesos de construcción de una obra para
reducir el porcentaje de incumplimiento de plazos de entrega

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

AUTORES

Bossio Castillo, Victor Andres
ORCID: 0009-0007-6289-183X

Fernandez Galvez, Jhamber
ORCID: 0000-0002-0455-6861

ASESOR

Valencia Gutierrez, Andres Avelino
ORCID: 0000-0002-8873-189X

Lima, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos de los autores

Bossio Castillo, Victor Andres

DNI:45072988

Fernandez Galvez, Jhamber

DNI: 74027292

Datos de asesor

Valencia Gutierrez, Andres Avelino

DNI: 07065758

Datos del jurado

JURADO 1

Donayre Cordova, Oscar Eduardo

DNI: 06162939

ORCID: 0000-0002-4778-3789

JURADO 2

Vargas Chang, Esther Joni

DNI: 07907361

ORCID: 0000-0003-3500-2527

JURADO 3

Chavarry Vallejos, Carlos Magno

DNI: 07410234

ORCID: 0000-0003-0512-8954

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 2.01.01

Código del Programa: 732016

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, BOSSIO CASTILLO, VICTOR ANDRES, con código de estudiante N° 200510741, con DNI N° 45072988, con domicilio en Jr. Garcia y garcia 911 edificio 6A dpto. 202, distrito Surco, provincia y departamento de Lima, y FERNANDEZ GALVEZ, JHAMBER, con código de estudiante N° 201220781, con DNI N° 74027292, con domicilio en Calle Bahamas MZ B 18 lote 33 CPV, distrito Callao, provincia y departamento de Callao.

En nuestra condición de bachilleres en Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, declaramos bajo juramento que:

La presente tesis titulada: “Medidas preventivas en los procesos de construcción de una obra para reducir el porcentaje de incumplimiento de plazos de entrega.” es de nuestra única autoría, bajo el asesoramiento del docente ANDRES AVELINO VALENCIA GUTIERREZ, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc.; la cual ha sido sometida al antiplagio Turnitin y tiene el 19% de similitud final.

Dejamos constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumimos responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratificamos plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de nuestro conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumimos toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y somos conscientes de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 26 de noviembre de 2023



BOSSIO CASTILLO, VICTOR ANDRES

DNI N° 45072988



FERNANDEZ GALVEZ JHAMBER

DNI N° 74027292

INFORME DE ORIGINALIDAD–TURNITIN

MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DE UNA OBRA PARA REDUCIR EL PORCENTAJE DE INCUMPLIMIENTO DE PLAZOS DE ENTREGA

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	19%	2%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	2%
4	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	1%
5	contenido.coes.org.pe Fuente de Internet	1%
6	en.iuma.ulpgc.es Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	archive.org Fuente de Internet	<1%

Dra. Vargas Chang Esther Joni

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi madre que me muestra su apoyo y cariño siempre, a mi padre que desde el cielo me ilumina el camino y protege, a mis hermanas que siempre están en todos los momentos felices de mi vida y a mi esposa e hijos que son mi fuerza y motor todos los días de mi vida.

Bossio Castillo, Victor Andres

Dedico esta tesis a mis padres a los que amo inmensamente y cuyo amor y confianza inquebrantables han sido mi mayor fortaleza. A mi querido hermano, cuya constante presencia ha sido un apoyo invaluable en mi camino. A mis amados abuelos, a los cuales siempre los he tenido presentes en todo momento. Y a mi amada novia, cuya compañía ha iluminado mis días en los momentos más cruciales.

Fernandez Galvez, Jhamber

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a nuestra alma mater, por habernos formado profesionalmente y de valores en esta maravillosa carrera; a nuestro asesor, el Ingeniero Andrés Valencia Gutiérrez por todo su apoyo, comprensión y paciencia en el desarrollo de esta investigación; y a todas personas que nos apoyaron en el desarrollo de la tesis, entre ellos docentes, familiares y compañeros.

Bossio Castillo, Victor Andres
Fernandez Galvez, Jhamber

ÍNDICE GENERAL

METADATOS COMPLEMENTARIOS.....	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD.....	iii
INFORME DE ORIGINALIDAD – TURNITIN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Descripción del problema.....	2
1.2. Formulación del problema.....	5
1.2.1. Problema general.....	5
1.2.2. Problemas específicos.....	6
1.3. Importancia y justificación de la investigación.....	6
1.3.1. Importancia.....	6
1.3.2. Justificación teórica.....	6
1.3.3. Justificación económica.....	6
1.3.4. Justificación práctica.....	6
1.3.5. Justificación social.....	6
1.4. Delimitación del estudio.....	7
1.4.1. Delimitación Teórica.....	7
1.4.2. Delimitación Espacial.....	7
1.4.3. Delimitación Temporal.....	7
1.5. Objetivos de la investigación.....	7
1.5.1. Objetivo general.....	7
1.5.2. Objetivos específicos.....	7
1.6. Estado del Arte.....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Marco histórico.....	11

2.2. Investigaciones relacionadas con el tema.....	14
2.2.1. Investigaciones nacionales.....	14
2.2.2. Investigaciones internacionales.....	16
2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio.....	18
2.3.1. Procesos de Construcción de una Obra.....	18
2.3.2. Plazos de entrega en una obra.....	23
2.3.3. Mapa conceptual.....	24
2.3.4. Incumplimiento de plazos de entrega.....	24
2.3.4.1 Incumplimiento de hitos programados.	27
2.3.4.2. Incumplimiento de subcontratistas.	29
2.3.4.3. Incumplimiento de especificaciones técnicas.	30
2.3.5. Medidas preventivas.....	36
2.3.5.1. Prevención de interferencias entre especialidades.	38
2.3.5.2. Prevención de riesgos constructivos.	38
2.3.5.3 Inspección en los procesos constructivos.	52
2.4. Definición de términos básicos.....	55
2.5. Hipótesis.....	56
2.5.1. Hipótesis General.....	56
2.5.2. Hipótesis Específicas.....	56
2.6. Variables.....	56
2.6.1. Definición de variables.....	56
2.6.2. Operacionalización de variables.....	57
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	59
3.1. Tipo de investigación.....	59
3.1.1. Enfoque.....	59
3.1.2. Nivel.....	59
3.1.3. Diseño.....	59
3.1.4. Método.....	59
3.2. Población y muestra.....	60
3.2.1. Población.....	60
3.2.2. Muestra.....	60
3.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	60
3.3.1. Técnicas.....	60
3.3.2. Instrumento de Recolección de Datos.....	61

3.4. Descripción y procedimiento de análisis.....	61
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	66
4.1 Resultados.....	66
4.1.1 Porcentaje de Incumplimiento de hitos.....	66
4.1.2. Mejora en la Inspección de los procesos constructivos.....	70
4.1.3 Porcentaje de incumplimiento de los subcontratistas.....	77
4.1.4. Medidas preventivas ante el incumplimiento de los subcontratistas.....	77
4.1.5. Porcentaje de incumplimiento de especificaciones técnicas.....	79
4.1.6. Medidas preventivas para el incumplimiento de especificaciones técnicas.....	80
4.1.7. Medidas de prevención de interferencias de especialidades.....	81
4.1.8. Porcentaje de incumplimiento de plazos de entrega.....	82
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES.....	89
REFERENCIAS.....	90
ANEXOS.....	92
Anexo A: Matriz de consistencia de variables.....	92
Anexo B: Procedimiento de Excavación Masiva.....	93
Anexo C: Procedimiento de construcción de muros anclados.....	97
Anexo D: Procedimiento de instalaciones eléctricas.....	101
Anexo E: Procedimiento de enchapes de porcelanato.....	105
Anexo F: Procedimiento de tabiquería Muromax.....	108
Anexo G: Informe de calidad vibe semana 46.....	112
Anexo H: Informe de calidad vibe semana 65.....	115
Anexo I: Informe de calidad Avanza semana 25.....	117
Anexo J: Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Vibe.....	119
Anexo K: Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Avanza.....	120
Anexo L: Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Vert.....	121
Anexo M: Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Privia.....	122
Anexo N: Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Arboleda.....	123
Anexo O: Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Aliaga.....	124
Anexo P: Riesgos en los procesos constructivos del proyecto República.....	125
Anexo Q: Riesgos en los procesos constructivos del proyecto The Limit.....	126
Anexo R: Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Bengala.....	127
Anexo S: Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Amari.....	128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estado del Arte.....	9
Tabla 2 Probabilidad de ocurrencia de Riesgo.....	47
Tabla 3 Consecuencias de acuerdo a severidad del Riesgo.....	47
Tabla 4 Nivel de Exposición de Riesgo.....	47
Tabla 5 Valoración de Riesgo.....	48
Tabla 6 Matriz de Evaluación de Riesgo.....	49
Tabla 7 Evaluación de Riesgo.....	49
Tabla 8 Principales riesgos identificados en el Proyecto Avanza.....	51
Tabla 9 Definición de Variables.....	57
Tabla 10 Operacionalización de variables.....	58
Tabla 11 Tipos de Incumplimiento de Hitos en la Programación.....	63
Tabla 12 Causas de Incumplimientos de Hitos en la Programación.....	64
Tabla 13 Porcentaje de incumplimiento de hitos.....	67
Tabla 14 Número de causas de incumplimiento y porcentaje de plan cumplido.....	68
Tabla 15 Cuadro de tolerancias para instalación de papel.....	73
Tabla 16 Lista de puntos cruciales a inspeccionar	74
Tabla 17 Elección de puntos de control para la inspección de la partida.....	75
Tabla 18 Porcentaje de causas de incumplimiento.....	77
Tabla 19 Causas de incumplimiento de subcontratistas y medidas preventivas.....	78
Tabla 20 Tipos de incumplimiento de las especificaciones técnicas Proyecto Vibe.....	80
Tabla 21 Medidas preventivas para la interferencia de especialidades.....	81
Tabla 22 Porcentaje de incumplimientos de plazos de entrega.....	82
Tabla 23 Impacto de causas de incumplimiento en días de atraso.....	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Crecimiento del sector Construcción en Perú octubre 2022.....	2
Figura 2 Extensión total de líneas de metro en Latinoamérica.....	3
Figura 3 Velocidad de Construcción en kilómetros por año.....	3
Figura 4 Análisis, Resultados y Beneficios de Desempeño de Valor.....	12
Figura 5 Principios y dominios de la dirección de Proyectos PMBOK 6ta Edición....	13
Figura 6 Look a Head Acabados Húmedos Semana 38 Proyecto CyJ.....	20
Figura 7 Look a Head Acabados Secos Semana 38 Proyecto CyJ.....	21
Figura 8 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.....	23
Figura 9 Tipos de Incumplimiento de plazos de Entrega.....	24
Figura 10 Tipos de Medidas Preventivas para cumplir con los Plazos de Entrega.....	24
Figura 11 Porcentaje de Plan Cumplido Estructuras Semana 50 (PPC).....	25
Figura 12 Porcentaje de Plan Cumplido Acabados Húmedos Semana 50 (PPC).....	25
Figura 13 Análisis Causas de Incumplimiento de Hitos semanales Proyecto Vibe.....	27
Figura 14 Porcentaje de Plan Cumplido Acumulado Proyecto Vibe.....	28
Figura 15 Porcentaje de plan cumplido – Proyecto Restante Proyecto Vibe.....	28
Figura 16 Número de incumplimientos Semana 25.....	29
Figura 17 Leyenda Tipos de Incumplimiento.....	29
Figura 18 Protocolo de Inspección partida de Ventanas y Mamparas.....	32
Figura 19 Protocolo de Inspección partida de Instalación de Paneles de Concreto.....	33
Figura 20 Protocolo de Inspección partida de carpintería metálica.....	34
Figura 21 Protocolo de Inspección partida de Sistema de Drywall.....	35
Figura 22 Lookahead Planning Semana 51-52-53.....	36
Figura 23 Lookahead Planning Acabados Húmedos y Secos Semana 51-52-53.....	37
Figura 24 Modelación BIM, compatibilización de instalaciones.....	38
Figura 25 Diseño Edificación Proyecto Avanza.....	39
Figura 26 Procedimiento de trabajo partida de Excavación.....	40
Figura 27 Procedimiento de trabajo y responsabilidades de la partida de Muros Anclados.....	41
Figura 28 Procedimiento de trabajo de la partida de Muros Pantalla.....	42
Figura 29 Construcción de Muros Anclados.....	43
Figura 30 Procedimiento de trabajo de Asentado de ladrillo.....	44
Figura 31 Procedimiento de Instalación de Placas y Dados.....	45

Figura 32 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.....	46
Figura 33 Informe de Calidad de Procesos Constructivos.....	53
Figura 34 Informe de Calidad en Obra Piso 5.....	54
Figura 35 Gráfico comparativo del PPC semana 1 a semana 52.....	69
Figura 36 Procedimiento de Instalación de Papel Mural.....	71
Figura 37 Protocolo de papel mural.....	76
Figura 38 Gráfico del Porcentaje de causas de Incumplimiento Acumulado.....	79
Figura 39 Programación contractual proyecto Vibe.....	83
Figura 40 Programación real proyecto Vibe.....	84

RESUMEN

La tesis titulada "Medidas preventivas en los procesos de construcción de una obra para reducir el porcentaje de incumplimiento de plazos de entrega", adoptó un enfoque cualitativo, centrándose en la recopilación y análisis de datos relacionados con el incumplimiento de plazos y las medidas preventivas. El objetivo principal fue analizar el porcentaje de incumplimiento de plazos de entrega de obras a fin de proponer medidas preventivas en los procesos que la originan a través de un estudio documental. Se empleó una metodología deductivo-hipotético-inductivo, validando hipótesis a través de procesos deductivos y recopilando datos de 10 proyectos de construcción.

Finalmente, en el proyecto Vibe, se identificaron diez categorías de incumplimiento de hitos, destacando la calidad como la más incidente (25%). Se desarrolló un protocolo de inspección de calidad y supervisión como medida preventiva. Además, se identificaron once factores cruciales para el incumplimiento de subcontratistas, como problemas de seguridad, gestión de residuos inadecuada, falta de personal y recursos, incumplimiento de hitos intermedios, falta de coordinación y problemas contractuales.

El análisis de incumplimientos de especificaciones técnicas reveló diez tipos con consecuencias diversas, como deficiencias en durabilidad, costos adicionales, riesgos laborales y problemas en el diseño final. La investigación apunta a mejorar la planificación y ejecución en la construcción, proponiendo medidas específicas para abordar los factores identificados y reducir el incumplimiento de plazos.

Palabras Clave: Incumplimientos, medidas preventivas, proceso constructivo.

ABSTRACT

The thesis titled "Preventive measures in construction processes to reduce the percentage of non-compliance with delivery deadlines", adopted a qualitative approach, focusing on the collection and analysis of data related to non-compliance with deadlines and preventive measures. The main objective was to analyze the percentage of non-compliance with delivery deadlines for works in order to propose preventive measures in the processes that give rise to it through a documentary study. A deductive-hypothetical-inductive methodology was used, validating hypotheses through deductive processes and collecting data from 10 construction projects.

Finally, in the Vibe project, ten categories of non-compliance with milestones were identified, highlighting quality as the most incident (25%). A quality inspection and supervision protocol was developed as a preventive measure. Furthermore, crucial factors for subcontractor non-compliance were once identified, such as safety issues, inadequate waste management, lack of staff and resources, failure to meet intermediate milestones, lack of coordination and contractual problems.

The analysis of non-compliance with technical specifications revealed ten types with diverse consequences, such as deficiencies in durability, additional costs, occupational risks and problems in the final design. The research aims to improve *planning* and execution in construction, proposing specific measures to address the identified factors and reduce missed deadlines.

Keywords: Non-compliance, preventive measures, construction process.

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más importantes dentro del sector construcción ha sido el optimizar los tiempos dentro de los distintos proyectos, debido a distintas investigaciones han surgido nuevas metodologías que nos enseñan metódicamente las buenas prácticas para gestionar y garantizar el éxito de los proyectos.

De acuerdo al análisis realizado dentro de los proyectos estudiados se ha observado que es necesario seguir afinando y poniendo en práctica estas nuevas metodologías encontrando algunas falencias que aún siguen efectuándose, es por ello que vemos importante plantear medidas preventivas para mitigar el incumplimiento en los tiempos de entrega de los proyectos que puedan tener a cargo nuestros futuros colegas.

En la presente tesis se ha planteado 3 objetivos específicos: Analizar los incumplimientos de hitos en la programación contractual a fin de mejorar la inspección en los procesos constructivos. Analizar los incumplimientos del subcontratista en la programación contractual a fin de prevenir los riesgos constructivos. Analizar los incumplimientos de especificaciones técnicas en la programación contractual a fin de prevenir las interferencias entre especialidades. Estos objetivos específicos son en concreto el análisis e identificación de incumplimientos para la propuesta de medidas preventivas.

Esta tesis está conformada por cinco capítulos. En el primer capítulo se plantea la problemática, encontraremos los objetivos, la delimitación y justificación de la investigación; en el segundo capítulo se desarrolla el fundamento teórico necesario para sustentar la tesis y el sistema de hipótesis; en el tercer capítulo se presenta el marco metodológico, el tipo, el enfoque, diseño, método, población y muestra; en el capítulo 4 se presentan los resultados y el análisis de resultados; finalmente en el capítulo 5 se presentaron las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

El sector construcción en el Perú según el Banco Central de Reserva, aumentó en 4.2% interanual en octubre del 2022 producto del mayor avance de obras públicas, como se muestra en la Figura 1 sólo en ese año el sector creció en 2.3%.

Figura 1

Crecimiento del sector Construcción en Perú octubre 2022

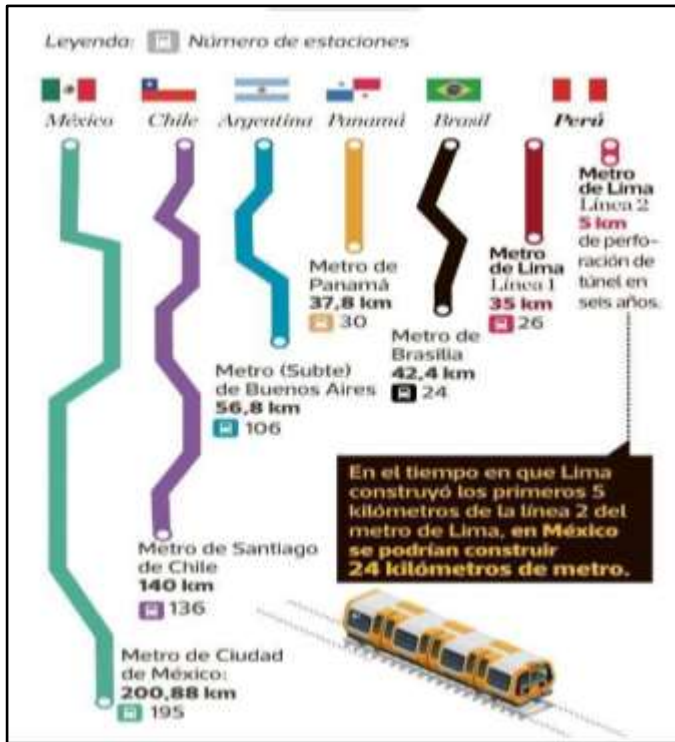


Nota. Obtenido del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022)

Durante el mes de octubre, se registró un significativo aumento del 37.8% en el progreso de las obras públicas, impulsado principalmente por un incremento notable en la inversión de los gobiernos locales, que experimentaron un crecimiento del 59%, y de los gobiernos regionales, cuyo avance se situó en un 49.4%. A continuación, vemos en la Figura 2 la Extensión total de líneas de metro en Latinoamérica, sin embargo, también se vendrían enfrentando desafíos significativos en cuanto al cumplimiento de los plazos contractuales en distintos proyectos tanto a nivel privado como público, como se aprecia en la Figura 3 la Velocidad de Construcción en kilómetros por año, este punto se volvería crítico para las empresas constructoras, los clientes finales y el éxito general de los proyectos en general.

Figura 2

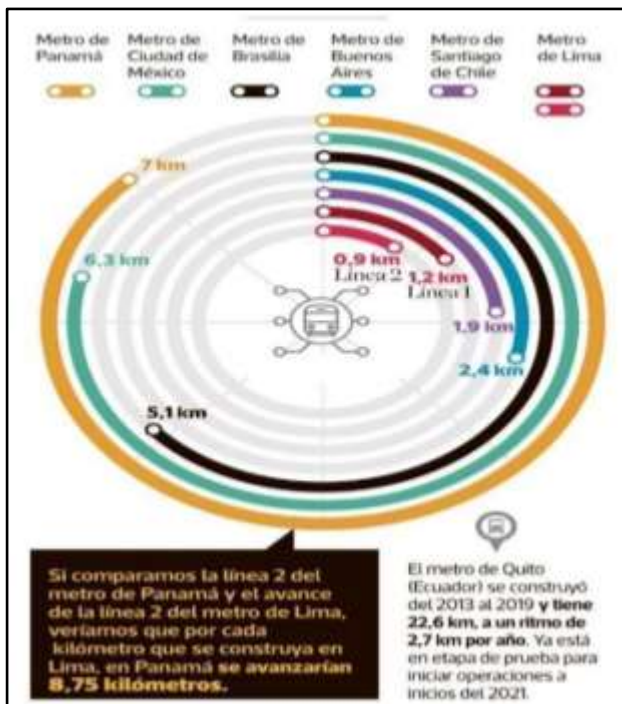
Extensión total de líneas de metro en Latinoamérica



Nota. Obtenido del Comercio (2022)

Figura 3

Velocidad de Construcción en kilómetros por año



Nota. Obtenido del Comercio (2022)

Los posibles afectados inmediatos por esta problemática son diversos, en primer lugar, tendríamos al estado y sus municipios, ya que los retrasos en la entrega de las obras a nivel nacional originarían sobrecostos y por ende una mala reputación ante los ojos de los clientes finales, que en este caso sería la propia población y sus comunidades por los malestares que éstas demoras originaron.

Además, las empresas constructoras también se verían afectadas, ya que los retrasos generarían costos adicionales, como el pago de multas y penalidades contractuales.

Las posibles causas que generarían estos retrasos en las entregas de las obras se deberían a muchos factores, entre ellos estarían los vicios ocultos que se encuentran en algunas ocasiones en la etapa de la ejecución, este punto originaría rediseños empleando tiempo adicional para resolver y corregir las discrepancias entre lo que se visualiza en planos y memorias descriptivas con las posibles interferencias que se encuentren en el terreno.

La falta de supervisión e incumplimiento de contratos también serían claves para que se originen los retrasos, estos puntos serían relevantes ya que muchas veces se habrían visitado obras y los responsables de la ejecución no se han encontrado presentes evidenciando falencias en la calidad del trabajo y el seguimiento adecuado a la programación de las actividades.

Asimismo, tendríamos un problema que nos aqueja desde muchos años atrás y es la corrupción muchas veces la que causaría serios retrasos no solo en el proyecto que se ve afectado sino también en el aspecto social y económico de toda la nación.

Si la problemática no llega a resolverse, pueden ocurrir una serie de efectos negativos.

En primer lugar, se producirían ampliaciones de plazos lo que implicaría una demora en la entrega de las obras por ende la insatisfacción del cliente sería uno de los puntos más resaltantes provocando quejas constantes, así como procesos extraoficiales que equivale a gastos administrativos no contemplados.

Además, los retrasos y ampliaciones de plazos llevarían consigo un incremento en los costos, ya sea por el pago de multas contractuales, la variación en los precios de los materiales o los gastos adicionales derivados de la prolongación de la ejecución de la obra que se resumiría en un estancamiento social y económico del país.

La problemática se manifiesta tanto en la programación como en la ejecución de las obras. En la etapa de programación, las deficiencias en la planificación y en la coordinación de las diferentes etapas y especialidades pueden generar retrasos desde la puesta en marcha de los distintos proyectos.

Durante la ejecución de la obra, los problemas logísticos, la falta de coordinación y una mala gestión de proyectos en donde los todos los equipos ya sean proyectistas, constructores, supervisores y contratistas trabajen unilateralmente, sin evidenciar el trabajo en equipo también podrían afectar la puntualidad en la entrega de las obras.

El impacto socioeconómico de no resolver esta problemática sería significativo.

La insatisfacción de la población podría afectar la imagen y reputación de las empresas constructoras, lo que a su vez podría dificultar la obtención de futuros contratos y proyectos; por otro lado, el incremento de costos debido a los retrasos podría originar un desequilibrio financiero tanto en las empresas como en el país y afectaría la visibilidad económica de los proyectos en general.

El desarrollo económico de las poblaciones y comunidades se verían seriamente afectadas por las demoras en distintos proyectos a nivel nacional ya que sólo por dar un ejemplo el no contar con vías y puentes para llegar a diferentes poblados conllevarían a un retraso tanto en los sectores de educación, salud y económico.

Esta problemática se vendría presentando desde hace mucho tiempo atrás evidenciando falencias en todo nivel jerárquico iniciando por los gobiernos locales y regionales con una falta de conocimiento en el manejo y correcta elaboración de los presupuestos y contratos, concursos en los que muchas veces la evaluación y elección del postor ganador no es la más eficiente, en falta de manejo en las etapas de diseño y ejecución de las distintas obras y por último y no menos importante los actos de corrupción en los que se ven envueltos los responsables de dichos proyectos.

Por otro lado, las empresas constructoras y empresas contratistas se volverían parte de la problemática no contando muchas veces con el personal calificado para la gestión y dirección de los distintos proyectos, evidenciando fallas en la programación y control de obras, manejo deficiente del personal a cargo e incumplimiento de contratos, todos estos puntos serían una causa fundamental para el incumplimiento de los plazos de entrega de las obras.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida el incumplimiento de plazos de entrega influye en la propuesta de medidas preventivas?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿En qué medida el incumplimiento de hitos en la programación contractual influye en la inspección en los procesos constructivos?
- b. ¿En qué medida el incumplimiento del subcontratista en la programación contractual influye en la prevención de riesgos constructivos?
- c. ¿En qué medida el incumplimiento de las especificaciones técnicas en la programación contractual influye en la prevención de interferencias entre especialidades?

1.3. Importancia y justificación de la investigación

1.3.1. Importancia

Esta investigación brinda conocimientos de distintos retos que se pueden presentar en distintos proyectos de construcción y la determinación de medidas preventivas que se podrán aplicar para mitigar y/o contrarrestar cada una de ellas.

1.3.2. Justificación teórica

Se justifica debido a que se tiene la capacidad de analizar cada caso que pueda originar demoras en la obra y proponer alternativas de solución. En muchos casos, aquellos que inician en el mundo de la construcción conocen mucha teoría, pero carecen de experiencia práctica para su aplicación. Es a partir de ese desconocimiento que se originan ciertos problemas, los cuales terminan por causar retrasos en las obras.

1.3.3. Justificación económica

Se justifica porque al realizar una buena gestión del proyecto garantizará que los tiempos de entrega de obras no se extiendan previniendo adicionales o incrementos de costos a lo largo del desarrollo de las obras, esto a su vez se traduce en un mayor margen de utilidad de las empresas proyectistas y/o constructoras y un ahorro para el cliente final.

1.3.4. Justificación práctica

Se justifica porque proporciona modelos para cada tipo de proyectos que ayudan a obtener una gestión de proyectos siguiendo todos los principios la investigación determina la relación directa entre las variables de estudio, estableciendo la importancia de los principios de la dirección de proyectos percibido por los trabajadores. Estos resultados servirán como base para realizar el análisis de los principios con el fin de lograr las medidas preventivas en mención.

1.3.5. Justificación social

El proyecto presenta relevancia social, ya que este tipo de proyectos de edificación son para uso de la sociedad, en donde se brindará un servicio a cambio de un costo en función

de los buenos procesos de construcción para conseguir el entregable, de ello depende la satisfacción del propietario, ya que por sus características estas edificaciones están destinadas en su mayoría a edificaciones multifamiliares.

1.4. Delimitación del estudio

1.4.1. Delimitación Teórica

Para nuestra investigación no contaremos con mucho material bibliográfico con respecto al *last planner*, así que nuestra data con respecto a eso es de hace un año, pero con respecto al análisis de los principios y otros métodos de cómo cumplir con las metas trazadas si contaremos con la bibliografía más antigua. Podemos llegar a analizar precisamente lo que queremos lograr, de igual manera usaremos otras fuentes de información como trabajos de investigaciones, *papers*, vídeos, resúmenes de especialistas, etc.

1.4.2. Delimitación Espacial

Esta guía es usada en muchos países y en muchos rubros donde podemos hacer comparativas, específicamente estamos enfocados en la ingeniería civil en el área de obras de Edificación, con respecto al espacio abordaremos información en diferentes países y regiones de nuestro país, tomaremos más en cuenta países de Latinoamérica ya que esta parte del continente no está tan avanzada en ingeniería como los países del primer mundo, no tenemos países exactos ya que la guía es general para cualquier país pero estaremos enfocados en países latinoamericanos en todo el estudio.

1.4.3. Delimitación Temporal

Para nuestra investigación estudiaremos proyectos culminados entre los años 2019 a 2023.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

Analizar el porcentaje de incumplimiento de plazos de entrega de obras a fin de proponer medidas preventivas en los procesos que la originan, a través de un estudio documentario.

1.5.2. Objetivos específicos

a. Analizar los incumplimientos de hitos en la programación contractual a fin de mejorar la inspección en los procesos constructivos.

- b. Analizar los incumplimientos del subcontratista en la programación contractual a fin de prevenir los riesgos constructivos.
- c. Analizar los incumplimientos de especificaciones técnicas en la programación contractual a fin de prevenir las interferencias entre especialidades.

1.6. Estado del Arte

Para el desarrollo de los numerales 2.1 y 2.2 del Capítulo II de la presente investigación, se toma como referencia las investigaciones de la siguiente Tabla 1.

Tabla 1*Estado del Arte*

Objetivo General:	Analizar el porcentaje de incumplimiento de plazos de entrega de obras a fin de proponer medidas preventivas en los procesos que la originan, a través de un estudio documentario.			
Autor	Año	Institución	Título	Reseña
Hernán de Solminihaç y Guillermo Thenoux	2011	Pontificia Universidad Católica de Chile	“Procesos y técnicas de construcción”	El presente libro proporciona una guía sobre los principios y métodos fundamentales utilizados en la industria de la construcción, así también aborda una amplia gama de temas relacionados con la planificación, diseño, ejecución y gestión de proyectos de construcción.
Luis Fernando Botero Botero	2021	Universidad EAFIT	“Principios, herramientas e implementación de Lean Construction”	Se abordan los conceptos fundamentales del Lean Construcción, que se centra en la eliminación de desperdicios, la maximización del valor y la mejora continua en los procesos de construcción. Se presentan herramientas y técnicas específicas diseñadas para optimizar la planificación, ejecución y control de proyectos, con el objetivo de reducir costos, mejorar la productividad y aumentar la satisfacción del cliente.
Hernán Porras Díaz, Omar Sánchez Rivera y Jose Galvis Guerra	2014	AVANCES Investigación en Ingeniería Vol. 11 – N°1	"Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción: una revisión actual"	El presente artículo brinda un nuevo enfoque de la dirección de proyectos brindada por Luis Koskela en el año 1992, en donde buscó adaptar el Lean Production al rubro de la construcción siendo un interesante aporte añadiendo valor a las actividades, fases y etapas de los proyectos de construcción con el objetivo de crear buenos sistemas para optimizar, reducir o eliminar los flujos para mejorar los tiempos de entrega de obra.
PMI	2021	Project Management Institute	"Guía del PMBOK – séptima edición”	Esta guía nos describe como realizar proyectos exitosos mediante la recopilación de buenas prácticas adoptadas en proyectos pasados, además de tratar los aspectos más relevantes dentro de una estructura de la dirección de proyectos, así como indicar que aplicar en cada una de las etapas del mismo.
Eduar Gordo Barreiro, Johana Potes López y	2017	Universidad de Santo Tomas - Bucaramanga	"Factores que ocasionan retrasos en obras civiles en	Esta tesis busca analizar los diferentes aspectos que pueden ocasionar los retrasos en las diferentes obras civiles en la ciudad de Neiva con el fin de buscar las soluciones

Jo'se Vargas Quimbaya			empresas p'ublicas de Neiva"	con el fin de garantizar la disminuci3n de estos factores que generan los inconvenientes.
Emilio Rodríguez Vásquez	2016	Universidad de Chile	"Análisis de metodologías de estimación de duraci3n de actividades en proyectos de ingeniería civil"	El presente estudio de tesis busca a través del análisis de diversas metodologías de estimaci3n de duraci3n, identificar las mejores prácticas y proporcionar recomendaciones valiosas para mejorar la precisi3n en la planificaci3n de proyectos de ingeniería civil.
Abner Guzmán Tejada	2014	Pontificia Universidad Católica del Perú	"Aplicaci3n de la filosofía lean construcci3n en la planificaci3n, programaci3n, ejecuci3n y control de proyectos"	La presente tesis se enfoca en explorar y demostrar como la filosofía Lean Construcci3n puede ser implementada de manera efectiva en el ciclo completo de vida de un proyecto.
Alex Sánchez Cusihuaman, Danny Rosa Cruz y Pedro Benavides Salazar	2014	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	"Implementaci3n del sistema lean construcci3n para la mejora de productividad en la ejecuci3n de los trabajos de estructuras en obras de edificaci3n de viviendas"	En la presente tesis los autores proponen abordar la optimizaci3n de los procesos de ejecuci3n de trabajos estructurales a través de la implementaci3n de este sistema.
Maira Chiriboga Ríos y Bruno Guerra Menacho	2015	Universidad Ricardo Palma	"Aplicaci3n del PMBOK en la tunelería de minería subterránea"	El presente estudio se enfoca en la implementaci3n de las mejores prácticas y estándares de gesti3n de proyectos, tal como se definen en la guía de los fundamentos para la direcci3n de proyectos (PMBOK), en el contexto específico de la construcci3n de túneles en operaciones mineras subterráneas.

Nota. Elaboraci3n propia

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco histórico

El análisis del incumplimiento de plazos de entrega de obras en Lima, Perú, requiere comprender los factores que influyen en este problema y explorar las posibles medidas preventivas.

Para ello, se va a hacer uso de la guía PMBOK 7ma edición la cual nos brinda un estándar para la dirección de proyectos independientemente del sector, ubicación, tamaño o enfoque de la entrega final.

La eficiente administración de proyectos en el ámbito de la construcción desempeña un papel crucial en asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos; al mismo tiempo, las organizaciones aguardan con expectativas que los proyectos generen resultados concretos. La teoría de la gestión de proyectos propone enfoques sistemáticos para la planificación, programación y control de las actividades de construcción.

Las metodologías como el enfoque de la Ruta Crítica (*Critical Path Method*, CPM) y el enfoque del Valor Ganado (*Earned Value Management*, EVM) ofrecen herramientas efectivas para la gestión de plazos en proyectos de construcción.

Estas metodologías ofrecen un análisis del cronograma y el presupuesto de todo proyecto, así mismo buscan aportar valor, estos puntos según la guía PMBOK son los siguientes:

- Creación de un nuevo producto, servicio o resultado que cumpla con las necesidades de los clientes o usuarios finales.
- Realizar contribuciones sociales o ambientales positivas.
- Mejorar la eficiencia, la productividad, la efectividad o la capacidad de respuesta.
- Habilitar los cambios necesarios para facilitar la transición organizacional a su estado futuro.
- Conservar los beneficios habilitados por programas, proyectos u operaciones comerciales anteriores.

Para poder contar con una buena organización y orden en el desarrollo de los proyectos es necesario contar con un flujo de información que permita una retroalimentación entre todos los componentes del proyecto, en la figura 4 se muestra un modelo de flujo de información donde las flechas negras representan información que fluye desde el personal directivo superior quienes son los líderes senior, ellos se encargan de acuerdo a sus estudios realizados y a la experiencia que han ganado en distintos proyectos de brindar la información estratégica para que nazca y se desarrolle un proyecto, a los portafolios; los

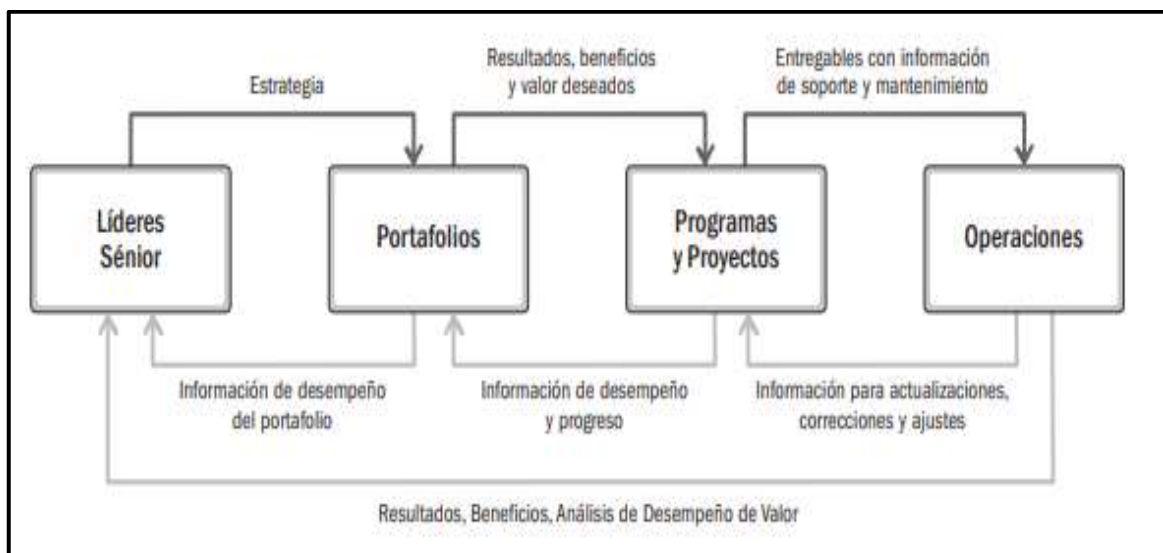
portafolios, brindan los resultados, beneficios y valor deseado del proyecto al equipo de programas y proyectos; el equipo de programas y proyectos se encargará de desarrollar los entregables, que es una serie de documentación técnica para poder llevar a cabo dicho proyecto y por último tenemos al área de operaciones que se encargará de la puesta en marcha del proyecto.

En la Figura 4 a su vez las flechas grises claras representan el flujo inverso de información, ya que los proyectos surgirán de cambios, ajustes, correcciones y actualizaciones a los entregables.

Además, va a ser necesario medir los resultados, beneficios y el cumplimiento de los entregables.

Figura 4

Análisis, Resultados y Beneficios de Desempeño de Valor



Nota. Guía de PMBOK 6ta edición (2017)

Además, es importante analizar los factores que pueden originar el incumplimiento de plazos en Lima, Perú.

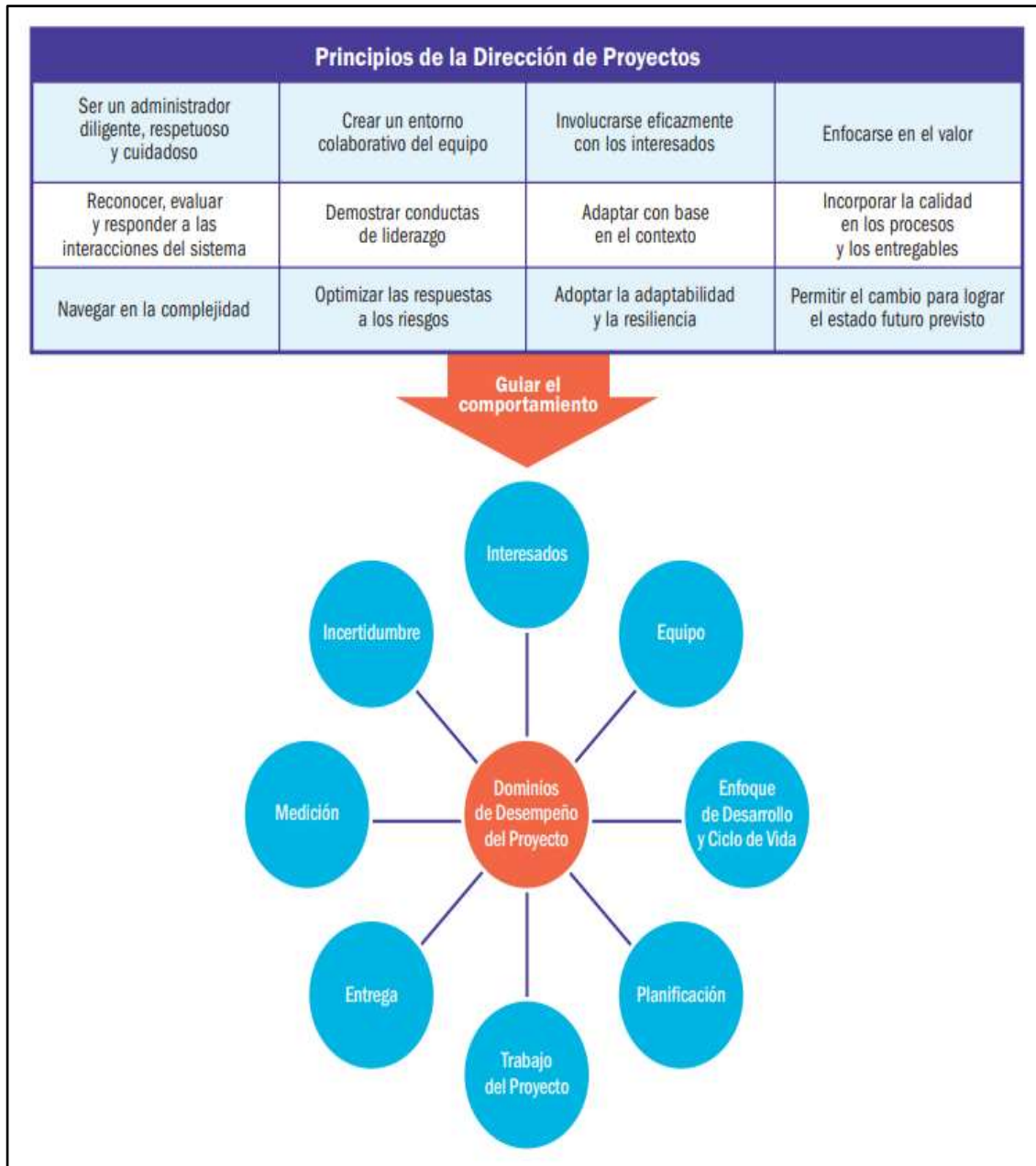
Estos pueden incluir problemas relacionados con la planificación inadecuada, la falta de coordinación entre los actores involucrados, la mala gestión de recursos y las condiciones climáticas adversas.

Estos factores pueden interrelacionarse y tener impactos negativos en los plazos de entrega de las obras si es que no se cuenta con un equipo comprometido, motivado y liderado por profesionales a cargo.

En la Figura 5 se pueden observar los principios básicos de la dirección de proyectos que recomienda la guía PMBOK.

Figura 5

Principios y dominios de la dirección de Proyectos PMBOK 6ta Edición



Nota. Guía PMBOK 6ta edición (2017)

En el contexto específico de Lima, Perú, también es relevante considerar la normativa y regulaciones relacionadas con la construcción.

Las leyes y regulaciones gubernamentales, como los requisitos de permisos de construcción y las normas de seguridad, pueden afectar directamente la ejecución y el cumplimiento de los plazos de las obras.

Para abordar el problema del incumplimiento de plazos de entrega, es esencial examinar medidas preventivas propuestas en la literatura y la industria de la construcción. Estas medidas pueden incluir estrategias de planificación y programación efectivas, el uso de tecnologías de gestión de proyectos, la mejora de la comunicación y la coordinación entre los actores involucrados, así como la implementación de incentivos y penalizaciones contractuales.

El análisis del incumplimiento de plazos de entrega de obras en Lima, Perú, se basa en conceptos de gestión de proyectos, factores que influyen en los plazos y medidas preventivas propuestas.

Este marco proporciona una base sólida para llevar a cabo un estudio documental exhaustivo y proponer medidas preventivas adecuadas para mitigar el incumplimiento de plazos en los procesos de construcción en Lima, Perú.

2.2. Investigaciones relacionadas con el tema

2.2.1. Investigaciones nacionales

En la siguiente investigación, Lora (2011) plantea la “Formulación de Especificaciones técnicas para proyectos de Edificación en la ciudad de Piura”, y nos brinda ciertas deficiencias en la elaboración de las especificaciones técnicas de distintos proyectos ejecutados en la ciudad de Piura, como primer punto nos describe la falta de capacidad de los distintos profesionales involucrados que desarrollan dichas especificaciones y se evidencia una falta de experiencia en campo por parte de ellos.

Generalmente los problemas que se encuentran sobre las especificaciones o controversias con los planos son consultados y solucionados durante la ejecución de obra para no detener y/o dilatar el desarrollo de la obra.

En la investigación Hernández (2015) señala que la industria de la construcción se caracteriza por su marcada variabilidad inherente a cada tipo de proyecto.

Para hacer frente a esta situación, se emplea la gestión de riesgos como una estrategia fundamental para reducir la incertidumbre y aumentar las posibilidades de éxito en los proyectos.

Esta disciplina se fundamenta principalmente en dos factores esenciales: la identificación de riesgos específicos en los proyectos y la evaluación de los impactos registrados en proyectos similares anteriores.

De esta manera, se persigue abordar de manera específica los nuevos proyectos, concentrando los esfuerzos de la empresa en áreas realmente necesarias y evitando los errores que en el pasado tuvieron consecuencias negativas.

En la presente investigación Zarate (2021) explica la importancia de una gestión de los subcontratistas ya que influye en el cumplimiento de plazos de entrega en los proyectos así también en hacer énfasis en que se debe realizar una licitación de las partidas a subcontratar.

Por otro lado, la capacitación constante del personal subcontratista es importante para un adecuado desempeño en obra y en el ámbito contractual se recomienda realizar los contratos con un asesoramiento legal de por medio.

En la ejecución de obras públicas Bartra (2020) explica su relación con la percepción de los pobladores de la calidad de construcción en el Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín, 2019.

La investigación actual llega a la conclusión de que, en el distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín, año 2019, existe una conexión significativa entre la realización de obras públicas (en áreas como transporte, saneamiento y recreación) y la percepción de calidad de construcción por parte de los residentes.

Esto se evalúa en varias dimensiones, incluyendo la calidad de construcción, los materiales utilizados, el tiempo de ejecución, la información del proyecto y la calidad de la construcción final.

Como recomendación, se sugiere implementar un proceso de ejecución y supervisión de obras más efectivo, además de mejorar la difusión del proceso constructivo y destacar los beneficios concretos de las obras finalizadas.

Los autores Colque et al. (2018) por la investigación efectuada, consideran que una gestión asentada en procesos tiene como objetivo instituir los principios y las directrices que permitan a una organización adoptar de manera efectiva una orientación basado en procesos para la gestión de sus actividades y recursos; reafirmarse como uno de los principios primordiales para una gestión excelente.

Así mismo la planificación de procesos en una obra de construcción se centra primero en asimilar todas las fases del proyecto, sobre ellas enfocarnos en las etapas de gestión y es aquí donde podemos resaltar los procesos, es necesario de cronogramas y organigramas para lograr una correcta planificación y organización es por ello que enfocan la gestión en una metodología donde el *planning*, se establece en la observancia de tiempos, costos y efectividad de la calidad del proyecto.

2.2.2. Investigaciones internacionales

Según el autor Pizarro (2006) es de gran responsabilidad la selección y entrega de alguna partida en subcontrato, así como se ganan beneficios al contar con empresas subcontratistas se debe tener especial cuidado en su contratación, debido a las responsabilidades ya mencionadas y además de la imagen de la empresa constructora, la cual depende en gran medida de los trabajos realizados por los subcontratistas.

Es por ello que en la investigación propone la implementación de un sistema de selección de empresas contratistas, así como un registro por rubros o especialidades los cuáles servirán de guía para la selección en los distintos proyectos en los que se trabajen.

Además Álvarez (2011) afirma que en esta investigación destacan la importancia de los procesos de inspección con el fin de obtener calidad en el proyecto por ello se busca sistematizar este proceso para poder tener la información ordenada y a la mano para cualquier consulta que los directores de proyecto quieran realizar, esto también conlleva a que el equipo de inspección tenga un mayor control sobre las labores a realizar, las normas vigentes que intervienen en el proyecto, objetivos esperados, trabajadores y equipo involucrado y las responsabilidades.

El monitoreo del plan contribuye de manera considerable a mejorar los resultados previstos, ya que representa una forma de simplificar la labor de supervisión al proporcionar un mayor entendimiento y control sobre los recursos y los plazos asociados a cada actividad.

Mediante el trabajo de investigación Garrido (2019) establece que el sistema de control de proyectos tiene la capacidad de emitir alertas anticipadas sobre el progreso de los proyectos en las áreas cruciales de costos y tiempo de ejecución. Esto posibilita la adopción de medidas necesarias para corregir situaciones adversas o, en su caso, mejorar los resultados previstos.

Es crucial destacar que, para el funcionamiento efectivo de cualquier sistema de control, se requiere contar con información oportuna, precisa y confiable.

No es suficiente tener buenos indicadores o un sistema basado en ellos si la calidad de la información no es adecuada.

Además, otro elemento crucial en este contexto es el recurso humano, especialmente la experiencia del líder del proyecto, ya que esto aumenta la probabilidad de éxito.

En la evaluación de riesgos Ceroni (2018) señala que todos los proyectos son susceptibles a eventos de riesgo que pueden afectar el desarrollo normal de la planificación. En este sentido, la realización de túneles en obras hidráulicas no escapa a estas contingencias, las cuales, como resultado, pueden alterar los costos y plazos estimados antes del inicio de la construcción.

Además, estas eventualidades pueden generar complicaciones en la calidad y/o seguridad de la obra, así como en otras variables del proyecto. Este hecho subraya la necesidad de asignar recursos para gestionar los riesgos en diversos proyectos.

En la Implementación de *Lean Construction* en Cusco Calderón (2020) se centra en la implementación de técnicas y herramientas de la metodología *Lean Construction* o construcción sin pérdidas en la ejecución de proyectos de edificaciones.

Esto tiene como objetivo mejorar los métodos convencionales de planificación, organización y gestión logística, con el fin de lograr resultados superiores en términos de calidad, plazos de ejecución, costos, así como en aspectos relacionados con la seguridad y la salud.

Además, se destaca que esta metodología innovadora está generando cambios significativos a nivel global en proyectos de edificación.

Lima se posiciona como la primera ciudad en Perú donde algunas empresas ya están aplicando esta metodología en el sector de la construcción.

Sin embargo, en otras ciudades o departamentos como Cusco, aunque se tiene conocimiento de la metodología, aún no se ha implementado ni se sabe cómo llevarla a la práctica.

2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

2.3.1. Procesos de Construcción de una Obra

La ejecución de un proyecto de construcción involucra un conjunto de fases entrelazadas que abarcan desde la planificación inicial hasta la entrega definitiva del proyecto. A continuación, se presenta una visión general de los procesos habituales en el desarrollo de una obra de construcción:

a) Planificación:

- **Viabilidad del Proyecto (Factibilidad):** Se realiza un estudio para determinar la viabilidad económica, técnica y legal del proyecto.
- **Diseño Preliminar:** Desarrollo de los planos y especificaciones iniciales del proyecto.
- **Presupuesto y Financiamiento:** Estimación de costos y aseguramiento de los recursos financieros necesarios.

b) Diseño:

- **Diseño Detallado:** Desarrollo completo de los planos y especificaciones de construcción.
- **Permisos y Aprobaciones:** Obtención de los permisos y aprobaciones necesarios de las autoridades locales.

c) Contratación:

- **Licitación o Negociación:** Selección de contratistas y proveedores a través de licitación pública o negociación directa.
- **Contratos:** Formalización de acuerdos mediante contratos que establecen los términos y condiciones del trabajo.

d) Preparación del Sitio:

- **Despeje y Excavación:** Limpiar y preparar el sitio para la construcción, incluyendo la excavación si es necesario.
- **Cimentación:** Construcción de las bases y cimientos.

e) Construcción:

- **Estructura:** Construcción de la estructura principal de la obra.
- **Instalaciones:** Instalación de sistemas eléctricos, de plomería, HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado), etc.

- **Acabados:** Colocación de revestimientos, pintura, pavimentos, y otros acabados.

f) **Control de Calidad:**

- **Inspecciones:** Verificación continua de la calidad del trabajo a través de inspecciones regulares.
- **Pruebas:** Realización de pruebas de materiales y sistemas para asegurar que cumplen con los estándares.

g) **Gestión de Proyecto:**

- **Programación:** Desarrollo y seguimiento de un programa de construcción para asegurar que el proyecto se complete a tiempo. A continuación, en la Figura 6 se aprecia la programación de las actividades que pertenecen a la estructura, así como albañilería y en la Figura 7 la programación de los acabados secos y acabados de fachada.

Figura 6

Look a Head Acabados Húmedos Semana 38 Proyecto CyJ

Descripción de la Actividad	SEMANA 38						
	L	M	M	J	V	S	D
	11/02/2019	12/02/2019	13/02/2019	14/02/2019	15/02/2019	16/02/2019	17/02/2019
ACABADOS							
TORRE							
ACABADOS - HUMEDOS							
CASCO - FALTANTE							
Picado de bovedilla		102 B	102 B				
Tecnopor en techo		102 B	102 B				
Limpieza de alambres y rebabas		201	202	303			
Trazo jardineras		PISO 2 Y 3	PISO 4 Y 5	PISO 6 Y 7			
Encofrado de Jardineras			P 5	P 6	P 7		
Vaciado de Jardineras			P 5	P 6	P 7		
Trazo placas		PISO 2 Y 3	PISO 4 Y 5	PISO 6 Y 7			
Encofrado de placas	P 3	P 3	P 4	P 4	P 4		
Vaciado de placas			P 3		P 4		
Trazo de dinteles y caja de comunicaciones	P 5			P 6			
Encofrado de dinteles		P 5		P 6			
Vaciado de dinteles y caja de comunicaciones			0	P 6			
Asentado de ladrillo sobre dinteles				P 5			
Instalacion de gabinete electrico (tablero) Muro Lav					P 5	P 6	
Anclaje de fierro y encofrado					P 5	P 6	
Vaciado de gabinete electrico							
Tratamiento de placas caravistas			301				
CONTRAPISO PULIDO - FALTANTE							
Trazo Piso + Canaletas			201	202	301		
Vaciado de piso pulido					P 2		
Acabado de canaletas					P 2		
ALBAÑILERIA - OBRA HUMEDA							
Limpieza de Ambientes					P 6	P 7	
IISS - Salidas					P 6	P 7	
IIEE - Salidas						P 6	
Pruebas de Presion y estanqueridad						P 7	
Trazo de Tabiqueria					SEMI 50T		
Colocacion de Puntos para anclar varillas verticales					SEMI 50T		

Nota. CyJ Edificaciones (2018)

Figura 7

Look a Head Acabados Secos Semana 38 Proyecto CyJ

Descripción de la Actividad	SEMANA 38						
	L	M	M	J	V	S	D
	11/02/2019	12/02/2019	13/02/2019	14/02/2019	15/02/2019	16/02/2019	17/02/2019
ACABADOS							
TORRE							
ACABADO - SECOS							
TARRAJEO PARA ENCHAPE							
Tarrajeo m.cocina , Lavandería, BS, BP , B2 y Tec	202	202	302	302	303	303	
PISOS Y PAVIMENTOS							
PISO PORCELANATO							
Traza arranque enchape	201			202			
Instalación de piso porcelanato	201	201	201	201	202	202	
Instalación de zocalo porcelanato	201	201	201	201	202	202	
Instalación de contrazocalo porcelanato							
Fraguado de enchape porcelanato							
PISO LAMINADO							
Limpieza de piso, retiro de rebabas							
Instalación de piso laminado							
Instalación de contrazocalo y juntas de madera							
Instalación de junta de dilatación y perfil de aluminio							
PINTURA LATEX							
PINTURA LATEX DE MURÓS Y CIELORASO							
Prueba de humedad							
Lijado Muro	303			401		402	
Imprimado Muro	303			401		402	
Empaste 1 era mano	303	303	302	302	401	401	
Empaste 2 da mano	201	202	303	303	302	302	
Lijado Muro						201	
Sellado muro						201	
Pintura Primera mano							
Remasillado y lijado							
Pintura segunda mano							
SISTEMA DRYWALL TECHO							
Traza FCR Luminarias	201						
Liberación de techo						P3	

Nota. CyJ Edificaciones (2018)

- **Gestión de Cambios:** Manejo de cambios en el diseño o en las condiciones del sitio que puedan surgir durante la construcción.

h) Entrega y Cierre:

- **Pruebas Finales:** Verificación final de que todas las instalaciones y sistemas funcionen correctamente.
- **Entrega al Cliente:** Formalización de la entrega del proyecto al cliente.
- **Documentación Final:** Preparación y entrega de manuales de operación, garantías y otros documentos finales.

i) **Operación y Mantenimiento:**

- **Operación Inicial:** Puesta en marcha de la obra y capacitación del personal si es necesario.
- **Mantenimiento:** Desarrollo de un plan de mantenimiento para garantizar el rendimiento a largo plazo.

j) **Post construcción:**

- **Garantías y Resolución de Defectos:** Manejo de cualquier problema o defecto que pueda surgir después de la entrega.
- **Evaluación Post proyecto:** Revisión del proyecto para identificar lecciones aprendidas y áreas de mejora.

Estos procesos pueden variar según el tipo y la escala de la obra, así como las regulaciones locales y otros factores específicos del proyecto. La gestión eficaz de cada etapa es esencial para el éxito general de la construcción de una obra.

Como se aprecia en la Figura 8 los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos Según la séptima edición de la guía PMBOK define al grupo de procesos como un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos.

Figura 8

Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos



Nota. Guía PMBOK (2017)

2.3.2. Plazos de entrega en una obra

Los plazos de entrega en una obra de ingeniería civil se refieren al periodo planificado y acordado para la ejecución completa de un proyecto, desde el inicio hasta la finalización. Estos plazos son esenciales para la gestión eficiente del tiempo y recursos involucrados en la construcción de infraestructuras como carreteras, puentes, edificios y otras estructuras. La determinación precisa de los plazos de entrega implica una cuidadosa planificación que considera diversos factores, como la complejidad del proyecto, condiciones climáticas, disponibilidad de recursos, y la coordinación efectiva entre equipos de trabajo. Cumplir con los plazos establecidos es crucial para evitar costos adicionales, garantizar la seguridad en el lugar de trabajo y satisfacer las expectativas de los clientes y partes interesadas involucradas en el proyecto de ingeniería civil.

2.3.3. Mapa conceptual

En la Figura 9 y la Figura 10 se observa el desarrollo de las variables principales dependiente e independiente junto con las dimensiones correspondientes y los indicadores.

Figura 9

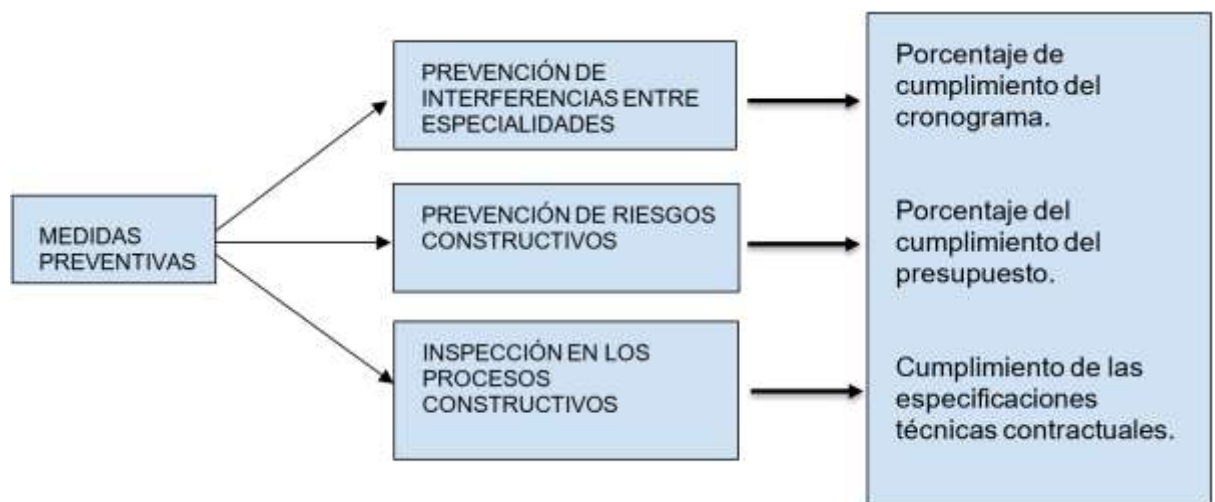
Tipos de Incumplimiento de plazos de Entrega



Nota. Elaboración propia

Figura 10

Tipos de Medidas Preventivas para cumplir con los Plazos de Entrega



Nota. Elaboración propia

2.3.4. Incumplimiento de plazos de entrega

El incumplimiento de plazos de entrega puede experimentar variaciones sustanciales y está sujeto a una serie de factores, incluida la complejidad del proyecto, la eficiencia de

la gestión de la construcción, imprevistos y condiciones climáticas, entre otros. Es importante destacar que no existe un valor estándar o universal para el porcentaje de incumplimiento de plazos, dado que cada proyecto posee características únicas que influyen en su ejecución. Sin embargo, es importante destacar que el incumplimiento de plazos en proyectos de construcción no es infrecuente y puede ocurrir por diversas razones. Como el porcentaje del plan cumplido (PPC) de la estructura y los acabados húmedos de la torre del proyecto multifamiliar vibe en su semana número 50 como se aprecia en la Figura 11 y la Figura 12.

Figura 11

Porcentaje de Plan Cumplido Estructuras Semana 50 (PPC)

UNIVERSIDAD AY A		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO (PPC)															
MULTIFAMILIAR VIBE		Edificaciones															
ENACCOR		Edificaciones															
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	RUTA	SEMANA										Total de	ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO			
			CMTC	L	M	X	J	V	S	D	Acti.	SI		NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	
		A	17	18	19	20	21	22	23								
Estructuras Torre																	
Acero en elementos verticales	SECTOR	X	PS.2	PS.3	PS.4	PS.1	PS.2				1	1.00	0.00				
Escalado de elementos verticales	SECTOR	X	PS.1	PS.2	PS.3	PS.4	PS.1				1	1.00	0.00				
Concreto de elementos verticales	SECTOR	X	PS.1	PS.2	PS.3	PS.4	PS.1				1	1.00	0.00				
Apuntalamientos de forma	SECTOR	X	PS.1	PS.2	PS.3	PS.4					1	1.00	0.00				
Demarcado de verticales	SECTOR	X	PS.1	PS.2	PS.3	PS.4					1	1.00	0.00				
Fondo de vigas + Torres	SECTOR	X	PS.1	PS.2	PS.3	PS.4					1	1.00	0.00				
Montaje de profusa:	SECTOR	X	PS.1	PS.2	PS.3	PS.4					1	1.00	0.00				
Colocación de acero ligero (E)	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.1	PS.2					1	0.90	0.10	SC		Programación optimista	
Instalaciones eléctricas	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.1	PS.2					1	0.90	0.10	SC		Programación optimista	
Instalaciones sanitarias	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.1	PS.2					1	0.80	0.20	SC		Programación optimista	
Instalaciones gas	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.1	PS.2					1	0.80	0.20	SC		Programación optimista	
Colocación de acero en profusa	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.1	PS.2					1	0.80	0.20	SC		Programación optimista	
Colocación de acero ligero (E)	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.1	PS.2					1	0.80	0.20	SC		Programación optimista	
Rebate control de rigas	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.1	PS.2					1	0.80	0.20	SC		Programación optimista	
Concreto en forma	SECTOR	X				PS.4	PS.1				1	0.90	0.90	SC		Falla del proveedor de concreto	

Nota. AyA Edificaciones (2022)

Figura 12

Porcentaje de Plan Cumplido Acabados Húmedos Semana 50 (PPC)

Acabados Húmedos + Torre																	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	RUTA	L	M	X	J	V	S	D	Total de	SI	NO	TIPO	ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO			
		A	17	18	19	20	21	22	23	Acti.				CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
Trazo de alfileres	SECTOR	X	PS.2	PS.3	PS.4	PS.5	PS.1			1	1.00	0.00					
Armadado de plataformas	SECTOR	X	PS.5	PS.1	PS.2	PS.3	PS.4			1	1.00	0.00					
Pictos de placas y columnas	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.5	PS.1	PS.2			1	1.00	0.00					
Tarrajeo de vigas	SECTOR	X	PS.1	PS.2	PS.3	PS.4	PS.5			1	1.00	0.00					
Tarrajeo de placas y columnas	SECTOR	X	PS.4	PS.5	PS.1	PS.2	PS.3			1	1.00	0.00					
Tabiquería interior - instalaciones REE, RIS, AO & INHM - Gas	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.5	PS.1	PS.2			1	1.00	0.00					
Tabiquería interior - anclajes y acero	SECTOR	X	PS.2	PS.3	PS.4	PS.5	PS.1			1	1.00	0.00					
Tabiquería interior - asentado de ladrillo	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.5	PS.1	PS.2			1	0.70	0.30	SC		La mano de obra del contratista se ausentó		
Instalación de muestreadores de ductos	SECTOR	X	PS.2	PS.3	PS.4	PS.5	PS.1			1	0.70	0.30	SC		La mano de obra del contratista se ausentó		
Tabiquería interior - alfileres	SECTOR	X	PS.2	PS.3	PS.4	PS.5	PS.1			1	0.70	0.30	SC		La mano de obra del contratista se ausentó		
Tabiquería interior - teleguante de muros	SECTOR	X	PS.5	PS.1	PS.2	PS.3	PS.4			1	0.70	0.30	SC		La mano de obra del contratista se ausentó		
Tabiquería interior - demarco	SECTOR	X	PS.4	PS.5	PS.1	PS.2	PS.3			1	0.70	0.30	SC		La mano de obra del contratista se ausentó		
Tabiquería interior - copado	SECTOR	X	PS.3	PS.4	PS.5	PS.1	PS.2			1	0.70	0.30	SC		La mano de obra del contratista se ausentó		
Piso - Nivelación de piso	SECTOR	X	PS.2	PS.3	PS.4	PS.5	PS.1			1	0.00	1.00	SC		La mano de obra del contratista se ausentó		
Escalado mesa de servicios higiénicos	SECTOR	X	PS.1	PS.2	PS.3	PS.4	PS.5			1	0.00	1.00	SC		La mano de obra del contratista se ausentó		
Acero + Concreto mesa de servicios higiénicos	SECTOR	X		PS.1	PS.2	PS.3	PS.4			1	0.00	1.00	SC		La mano de obra del contratista se ausentó		
Impermeabilización ductos	SECTOR	X		PS.1	PS.2	PS.3				1	0.00	1.00	SC		La mano de obra del contratista se ausentó		
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO SEMANAL GENERAL											96	70	11				
												71%	79%				
												CRÍTICO					

Nota. AyA Edificaciones (2022)

Algunas de las razones comunes incluyen:

- a) **Planificación inadecuada:** Una planificación deficiente es una de las principales causas de retrasos en una obra. Esto incluye una estimación incorrecta de los tiempos necesarios para completar diferentes tareas y la falta de un cronograma detallado.
- b) **Imprevistos y Problemas Técnicos:** Descubrimiento de condiciones imprevistas en el lugar de construcción, como suelos problemáticos, problemas geotécnicos, etc.
- c) **Condiciones Climáticas:** Las condiciones climáticas adversas pueden retrasar los trabajos de construcción, especialmente en proyectos al aire libre.
- d) **Problemas de mano de obra:** La falta de trabajadores calificados o la rotación de personal puede afectar la productividad y causar retrasos.
- e) **Falta de coordinación:** La falta de coordinación entre los diferentes equipos de trabajo en una obra puede dar lugar a conflictos y retrasos.
- f) **Cambios en el Alcance del Proyecto:** Modificaciones en el alcance del proyecto pueden afectar los plazos originales de entrega.
- g) **Problemas de Suministro:** Retrasos en la entrega de materiales o equipos necesarios para la construcción.
- h) **Problemas Financieros:** Dificultades económicas que afectan la disponibilidad de fondos para la obra.
- i) **Falta de supervisión y control:** La falta de supervisión y control adecuados puede permitir que los problemas pasen desapercibidos y se conviertan en retrasos importantes.

Para determinar el porcentaje de incumplimiento de plazos en un proyecto específico, se debe calcular comparando la fecha real de finalización con la fecha planificada originalmente. La fórmula general es:

$$\text{Porcentaje de Incumplimiento} = \left(\frac{\text{Fecha Real de Finalización} - \text{Fecha Planificada}}{\text{Fecha Planificada}} \right) \times 100$$

Este cálculo proporciona una medida relativa del retraso en comparación con el tiempo originalmente planeado.

Es importante señalar que la gestión efectiva de proyectos, la identificación temprana de posibles problemas y la implementación de medidas correctivas pueden ayudar a minimizar el riesgo de incumplimiento de plazos en una obra.

2.3.4.1 Incumplimiento de hitos programados. El incumplimiento de hitos en la construcción civil se refiere a la situación en la que un proyecto de construcción no logra cumplir con las etapas específicas establecidas en el cronograma. A continuación, en la Figura 13 se aprecia el Análisis de Causas de Incumplimiento de Hitos semanales Proyecto Vibe, y en la Figura 14 el porcentaje de plan cumplido (PPC). Los hitos pueden incluir la finalización de fases importantes como la finalización de la excavación, el fin de la etapa de estructuras, acabados, obtención de permisos, entre otros.

Figura 13

Análisis de Causas de Incumplimiento de Hitos semanales Proyecto Vibe

PPC Y ANALISIS DE CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO														
INGENIERO DE PRODUCCIÓN:														
Jorge Jaramillo														
SECTOR														
Edificaciones														
		LOGISTICA	CALIDAD		CAUSAS EXTERNAS		NO ACABO ACT PREVIA	SUPERVISION		PRODUCCION				
CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO ACUMULADO														
Semana	DESCRIPCIÓN													
	PROG	LOG	DAVAC	EXT	ACT PREV	SUP/CI	EJE							
SEM 01		0%		0%		0%		0%		0%	1	100%		0%
SEM 02		0%		0%		0%	3	75%		0%	1	25%		0%
SEM 03		0%		0%		0%		0%	1	50%		0%		0%
SEM 04		0%	2	100%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 05		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 06		0%	2	15%		0%	11	85%		0%		0%		0%
SEM 07		0%		0%		0%	1	100%		0%		0%		0%
SEM 08		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 09		0%		0%		0%	1	25%		0%	1	25%	2	50%
SEM 10	1	100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 11	1	100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 12		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 13		0%		0%		0%		0%		0%		0%	3	100%
SEM 14		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 15		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 16		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 17		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 18		0%		0%		0%		0%		0%		0%	1	25%
SEM 19		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
SEM 20	2	100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%

Nota. AyA Edificaciones (2022)

Figura 14

Porcentaje de Plan Cumplido Acumulado Proyecto Vibe

NOMBRE DE PROYECTO:								
Edificio Multifamiliar Vibe								
CLIENTE:								
ENACORP								
PPC - ACUMULADO								
Semana	Fecha		Tareas Programadas		Tareas Realizadas		PPC	
	Inicio	Fin	Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado
SEM 01	8/02/2021	14/02/2021	7	7	6	6	86%	86%
SEM 02	15/02/2021	21/02/2021	6	13	2	8	33%	62%
SEM 03	22/02/2021	28/02/2021	4	17	2	10	50%	59%
SEM 04	1/03/2021	7/03/2021	8	25	6	16	75%	64%
SEM 05	8/03/2021	14/03/2021	10	35	8	24	80%	69%
SEM 06	15/03/2021	21/03/2021	20	55	7	31	35%	56%
SEM 07	22/03/2021	28/03/2021	11	66	10	41	91%	62%
SEM 08	29/03/2021	4/04/2021	11	77	11	52	100%	66%
SEM 09	5/04/2021	11/04/2021	23	100	19	71	83%	71%
SEM 10	12/04/2021	18/04/2021	20	120	19	90	95%	75%
SEM 11	19/04/2021	25/04/2021	14	134	13	103	93%	77%
SEM 12	26/04/2021	2/05/2021	11	145	10	113	91%	78%
SEM 13	3/05/2021	9/05/2021	9	154	6	119	67%	77%
SEM 14	10/05/2021	16/05/2021	8	162	5	124	63%	77%
SEM 15	17/05/2021	23/05/2021	6	168	6	130	100%	77%
SEM 16	24/05/2021	30/05/2021	8	176	8	138	100%	78%
SEM 17	31/05/2021	6/06/2021	10	186	10	148	100%	80%
SEM 18	7/06/2021	13/06/2021	5	191	1	149	20%	78%
SEM 19	14/06/2021	20/06/2021	11	202	11	160	100%	79%
SEM 20	21/06/2021	27/06/2021	12	214	10	170	83%	79%

Nota. AyA Edificaciones (2022)

En la Figura 15 observamos que en la semana 2 hay un 82,9% y dista de un 3,09% del PPC proyectado que fue de un 85,09%.

Figura 15

Porcentaje de plan cumplido – Proyectado Restante Proyecto Vibe

PPC - PROYECTADO PARA LAS SEMANA RESTANTES			
SEMANA DE TERMINO:	47	85.0%	%PPC - ÓPTIMO
SEMANA ACTUAL:	2	82.9%	%PPC - ACUMULADO
SEMANAS PENDIENTES:	45	85.09%	%PPC - PROYECTADO

Nota. AyA Edificaciones (2022)

En la Figura 16 apreciamos el porcentaje de incumplimientos y a que rama o categoría corresponden en la semana número 25; en la Figura 17 apreciamos la leyenda de cada categoría expuesta en la figura anterior.

Figura 16

Número de incumplimientos Semana 25

CUADRO 01		
PROG	27	23%
LOG	4	3%
EXT	0	0%
QA/AC	30	25%
ACT PREV	23	19%
SC	3	3%
EJEC	13	11%
SUP/CLI	18	15%
EQ	1	1%
ADM	1	1%

Nota. AyA Edificaciones (2022)

Figura 17

Leyenda Tipos de Incumplimiento

LEYENDA :	
PROG	Incumplimiento de programación o cambio de la misma.
LOG	Logística, pedido fuera de fecha, llegada tardía de materiales, incumplimiento de proveedores, equipos o herramientas en mal estado
QA/AC	Calidad sub estándar, falta de protocolos
EXT	Eventos climáticos, malas condiciones de trabajo sub estándar, eventos intempestivos
ACT PREV	Causas relacionadas a autorizaciones, permisos pendientes, permisos especiales como seguridad, etc.
SUP/CLI	Falta de definición, cambio de especificación, cambio de alcance, modificaciones al Py
EJEC	Bajos rendimientos, sobreestimación de producción, ausentismo de personal
SC	Incumplimiento del SubContratista
EQ	Error, falta ó deficiencia de Equipos
ADM	Retraso en pago a contratistas o proveedores, cierre de contratos y/o condiciones económicas

Nota. AyA Edificaciones (2022)

2.3.4.2. Incumplimiento de subcontratistas. Consideraciones a tener en cuenta para la elección de subcontratistas:

1. Experiencia y Habilidades: Es fundamental verificar la experiencia y las habilidades del contratista en proyectos previos similares. Examinar su portafolio de trabajos anteriores y solicitar referencias de clientes pasados te permitirá evaluar la calidad de su trabajo y su capacidad para llevar a cabo tu proyecto específico.

2. **Licencias y Seguros:** Antes de comprometerte, asegúrate de que el contratista esté debidamente licenciado y cuente con seguros vigentes. Esto no solo garantiza su legitimidad, sino que también te protege en caso de problemas imprevistos durante la ejecución del proyecto.
3. **Presupuesto y Plazos:** Exige un presupuesto detallado y un plan de trabajo que incluya fechas límite claras. Es imperativo que el contratista cuente con un historial de cumplimiento de plazos establecidos, lo que garantiza un progreso constante y una entrega puntual del proyecto.
4. **Comunicación:** La comunicación efectiva es esencial. Asegúrate de que el contratista sea accesible y esté dispuesto a responder tus preguntas y resolver cualquier inquietud que surja durante el proyecto. Una buena comunicación facilita la resolución de problemas y asegura un flujo de trabajo eficiente.
5. **Garantía:** No dudar en preguntar acerca de la garantía que el contratista ofrece. Es importante contar con la certeza de que cualquier problema o defecto en el trabajo será abordado sin costo adicional, proporcionando tranquilidad y confianza en la calidad del proyecto.

El incumplimiento de subcontratistas en el contexto de la ingeniería civil se refiere a la situación en la que los subcontratistas contratados para llevar a cabo determinadas tareas o proyectos dentro de un proyecto de construcción no cumplen con sus obligaciones contractuales, ya sea en términos de calidad, plazos de entrega, seguridad o presupuesto acordado.

Este incumplimiento puede tener diversas consecuencias negativas, como retrasos en la finalización del proyecto, costos adicionales, conflictos legales, deterioro de la reputación del contratista principal y posibles riesgos para la seguridad de los trabajadores y el público en general. La gestión adecuada del incumplimiento de subcontratistas es fundamental para garantizar el éxito de los proyectos de ingeniería civil y mantener la integridad del sector de la construcción.

2.3.4.3. Incumplimiento de especificaciones técnicas. El incumplimiento de especificaciones técnicas en el campo de la ingeniería civil se refiere a la situación en la que los materiales, procesos constructivos o elementos utilizados en un proyecto no cumplen con los requisitos y estándares técnicos establecidos previamente. Las especificaciones técnicas son un conjunto de directrices y criterios detallados que definen

los parámetros y características que deben cumplir los elementos involucrados en un proyecto de ingeniería civil. Estas especificaciones pueden abarcar una amplia gama de aspectos, como resistencia estructural, durabilidad, calidad de los materiales, dimensiones precisas, tolerancias, métodos de construcción, entre otros.

El incumplimiento de las especificaciones técnicas puede ser causado por diversas razones, como la selección inadecuada de materiales, errores de diseño, fallas en la planificación, deficiencias en la supervisión o falta de control de calidad. Estas desviaciones pueden tener consecuencias negativas significativas en términos de seguridad, rendimiento y vida útil de las estructuras. Además, el incumplimiento puede resultar en problemas de funcionalidad, aumento de los costos de mantenimiento y reparación, litigios legales y daño a la reputación de los profesionales y las organizaciones involucradas.


Para prevenir y abordar el incumplimiento de las especificaciones técnicas, es fundamental llevar a cabo una gestión rigurosa y sistemática en todas las etapas del proyecto. Esto implica una selección adecuada de proveedores y contratistas, una supervisión y control de calidad efectivos, y una comunicación clara y constante entre todas las partes involucradas. Además, se deben establecer mecanismos de inspección y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, así como implementar medidas correctivas y preventivas en caso de desviaciones.

La gestión de cambios también juega un papel crucial en la prevención del incumplimiento de especificaciones técnicas. Cualquier modificación o ajuste realizado durante la ejecución del proyecto debe ser evaluado cuidadosamente para garantizar que no afecte negativamente el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas. En las Figuras 18 a la Figura 21 podemos observar los registros de verificación de algunas partidas del proyecto mejoramiento y ampliación de E P- UNMSM.

En resumen, el incumplimiento de especificaciones técnicas en la ingeniería civil representa un desafío significativo que puede comprometer la calidad, seguridad y durabilidad de las obras. La implementación de una gestión adecuada, desde la planificación hasta la ejecución y el control de calidad, es esencial para minimizar el riesgo de incumplimiento y garantizar el éxito de los proyectos de ingeniería civil.

Figura 18

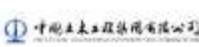
Protocolo de Inspección partida de Ventanas y Mamparas

	REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE VENTANAS Y MAMPARAS		CODIGO	REG-ARQ-VDR	
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		VERSIÓN	00	
			FECHA	24/02/2023	
A. DATOS GENERALES					
PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE E.P. TECNOLOGIA MEDICA Y ENFERMERIA - UNMSM			N° CORRELATIVO:		
CLIENTE: PMSUT			FECHA:		
SUPERVISIÓN: PMSUT			SECTOR:		
PLANO REF.:					
UBICACIÓN:					
B. CHECK LIST DE VERIFICACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	OBS.
1	Cristal según especificado en planos				
2	Espesor indicado (e= mm)				
3	Dimensiones indicadas				
4	Perfiles de aluminio según planos y EETT				
5	Puertas y/o ventanas batientes				
6	Puertas y/o ventanas corredizas				
7	Piezas de rotación y fijación adecuadas				
8	Colocación de cerradura o tirador (tipo, altura)				
9	Colocación de freno hidraulico en piso				
10	Colocación de brazo hidraulico				
11	Verificación de plomada y alineamiento horizontal				
12	Colocación de felpa en cristales				
13	Aplicación de sellos/ silicona				
14	Correcto funcionamiento del sistema				
15	Presentación final adecuada				
16	Otros:				
C. ESQUEMA DE REFERENCIA					
D. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:					
E. APROBACIÓN					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:	

Nota. Proyecto San Marcos contratista CHINA CIVIL

Figura 19


Protocolo de Inspección partida de Instalación de Paneles de Concreto

	REGISTRO DE INSTALACIÓN DE PANELES DE CONCRETO - PRE FABRICADOS	CCECC.REG-ARQ-PPF			
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	VERSIÓN	00		
		FECHA	11/04/2023		
A. DATOS GENERALES					
PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE E.P TECNOLOGIA MEDICA Y ENFERMERIA - UNMSM		N° CORRELATIVO:			
CLIENTE: PMESUT		FECHA:			
SUPERVISIÓN: PMESUT		SECTOR:			
PLANO REF.:					
UBICACIÓN:					
B. CHECK LIST DE VERIFICACIÓN					
DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS					
Tipos de elementos:					
	Lamas verticales	Lamas horizontales	Parapetos	Jardineras	
Dimensión	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Unidades	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Color	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Textura	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
VERIFICACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	OBS.
1	Paneles de acuerdo con EETT y planos				
2	Verificación de profundidad de anclajes				
3	Instalación de anclajes adecuado				
4	Instalación de anclajes de sujeción				
5	Correcta colocación de paneles prefabricados				
6	Correcta modulación de paneles pre fabricados				
7	Color de acuerdo a muestra aprobada				
8	Adecuada textura y color del panel				
9	Superficie sin daños e imperfecciones				
10	Acabado y limpieza				
11	Otros:				
12	Otros:				
C. ESQUEMA DE REFERENCIA					
D. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:					
E. APROBACIÓN					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:	

Nota. Proyecto San Marcos contratista CHINA CIVIL

Figura 20


Protocolo de Inspección partida de carpintería metálica

	REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA		CODIGO	REG-ARQ-CMT	
			VERSIÓN	00	
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		FECHA	24/02/2023	
A. DATOS GENERALES					
PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE E.P TECNOLOGIA MEDICA Y ENFERMERIA - UNMSM			N° CORRELATIVO:		
CLIENTE: PMSUT			FECHA:		
SUPERVISIÓN: PMSUT			SECTOR:		
PLANO REF.:					
UBICACIÓN:					
B. CHECK LIST DE VERIFICACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	OBS.
1	Tipo de material de acuerdo a EETT y/o planos				
2	Dimensiones indicadas				
3	Bases para colocación				
4	Correcta ubicación de elementos				
5	Elementos de fijación (anclajes, pernos, planchas)				
6	Diametros tuberías de Fe especificados				
7	Instalación de planchas (tapa, cantonera, etc)				
7	Soldadura de unión y fijación adecuada				
8	Verificación de plomada y alineamiento horizontal				
9	Correcto masillado y lijado de superficie				
10	Aplicación de pintura				
11	Superficie sin imperfecciones y manchas				
12	Limpieza final				
13	Otros:				
C. ESQUEMA DE REFERENCIA					
D. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:					
E. APROBACIÓN					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:	

Nota. Proyecto San Marcos contratista CHINA CIVIL

Figura 21

Protocolo de Inspección partida de Sistema de Drywall

	REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE SISTEMA DRYWALL		CCECC.REG-ARQ-DRW		
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		VERSIÓN	00	
			FECHA	15/03/2022	
A. DATOS GENERALES					
PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE E.P TECNOLOGIA MEDICA Y ENFERMERIA - UNMSM		N° CORRELATIVO:			
CLIENTE: PMSUT		FECHA:			
SUPERVISIÓN: PMSUT		SECTOR:			
PLANO REF.:					
UBICACIÓN:					
B. CHECK LIST DE VERIFICACIÓN					
VERIFICACIÓN PREVIA A INSTALACIÓN					
Material:					
Standard (ST) <input type="checkbox"/> Resistente a la Humedad (RH) <input type="checkbox"/> Resistente al Fuego <input checked="" type="checkbox"/> Super Board <input type="checkbox"/> Otros:					
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	OBS.
1	Superficie limpia				
2	Verificación de trazo				
3	Estado de materiales (paneles, perfiles, etc.)				
4	Definición de punto de arranque				
5	Alineamiento de base para colocación de perfiles				
6	Otros:				
VERIFICACIÓN POST INSTALACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	NA	OBS.
1	Colocación de perfiles, rieles, parantes, etc.				
2	Correcto espaciamiento de parantes verticales				
3	Colocación de los refuerzos				
4	Verificación de plomada y alineamiento horizontal				
5	Instalaciones previas				
6	Colocación de lana acústica				
7	Correcta modulación de paneles				
8	Colocación de esquineros metálicos				
9	Colocación sello y/o encintado				
10	Correcto masillado				
11	Bruñas entre planchas con albañilería				
12	Acabado y limpieza				
13	Otros:				
C. ESQUEMA DE REFERENCIA					
D. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:					
E. APROBACIÓN					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:	

Nota. Proyecto San Marcos contratista CHINA CIVIL


2.3.5. Medidas preventivas

Las medidas preventivas en un proyecto de edificación pueden variar según la magnitud del mismo, dichas medidas se adoptan para minimizar y/o eliminar los riesgos que se podrían presentar durante el desarrollo, a continuación, se detallan algunas medidas preventivas que hemos contemplado para el presente estudio.

Planificación detallada: en la Figura 22 y 23 observamos el Lookahead *Planning* Semana 51-52-53 del proyecto multifamiliar Vibe. Una planificación rigurosa y detallada es esencial para minimizar los retrasos en los plazos de entrega. Esto implica establecer un cronograma realista y detallado, identificar los recursos necesarios y definir las secuencias de actividades.

Figura 22

Lookahead Planning Semana 51-52-53

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	LOOK-HEAD PLANNING																			
	SEMANA 51										SEMANA 52					SEMANA 53				
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier					
	7-Feb	8-Feb	9-Feb	10-Feb	11-Feb	14-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	21-Feb	22-Feb	23-Feb	24-Feb	25-Feb					
																				
NOMBRE DE PROYECTO: EDIFICIO MULTIFAMILIAR VIBE										RESIDENTE: Luis Clavijo										
CLIENTE: ENACORP										SUBSTITUCIÓN: ENACORP										
ESTRUCTURAS TORRE																				
Acero en elementos verticales	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124	P131	P132	P133					
Encofrado de elementos verticales	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124	P131	P132					
Concreto de elementos verticales	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124	P131	P132					
Apuntalamiento de losas	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124	P131					
Desencofrado de verticales	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124	P131					
Fondo de vigas + 1 cara	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124	P131					
Montaje de prelosas	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124	P131					
Colocación de acero vigas (1)	P12	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124					
Instalaciones eléctricas	P12	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124					
Instalaciones sanitarias	P12	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124					
Instalaciones gas	P12	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124					
Colocación de acero en prelosa	P12	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124					
Colocación de acero vigas (2)	P12	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124					
Remate costado de vigas	P12	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123	P124					
Concreto en losa	P11	P12	P13	P14	P101	P102	P103	P104	P111	P112	P113	P114	P121	P122	P123					
ESCALERIAS																				
Trazo y encofrado escalera		P4			P5			PE			P7			P8						
Acero de escalera			P4			P5			PE			P7			P8					
Vaciado de concreto en escalera	P3			P4			P5			PE			P7							
ACABADOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES - SOTANOS																				
Solaqueo de placas y columnas																				
BANCO DE MEDIDORES																				
Columnetas				B1	B1	B2	B2	B3	B3	B4	B4									
Sardinet (50cm)						B1	B1	B2	B2	B2	B3	B3	B4	B4	B4					
Instalaciones						B1	B1	B2	B2	B2	B3	B3	B4	B4	B4					
Viga											B1	B1	B2	B2	B3					
Cableado y conexionado												X	X	X						
CUARTO DE BOMBAS																				
Solaqueo de placas y piso pulido	X	X	X	X	X	X														
INSTALACIONES DE BANDEJA, CABLEADO, LUMINARIA, TABLEROS,							IEE	IEE	IEE	IEE	IEE	IEE	IEE	IEE	IEE					
INSTALACIONES MECANICAS ASPIRATEK (EQUIPAMIENTO)														JM4	JM4					
INSTALACION DE MONTANTE, REDUCTORAS, CONTROL DE NIVEL														ISS	ISS					
INSTALACION DE RED DE ROCIADOR, ELECTROBOMBA, BOMBA JOCKEY																				
INSTALACIONES ELECTRICAS																				
Winchado de canalizado y guias				SOT2	SOT2	SOT1														
Reparacion de tubos obstruidos						SOT2	SOT1	SOT1												
Cableado alumbrado	SOT4						SOT2	SOT2	SOT1	SOT1										
Cableado tomas, fuerras	SOT3	SOT4	SOT4						SOT2	SOT2	SOT1	SOT1								
Bandejas porta cables(trazo,soporteria, fijacion)	SOT1	SOT1	SOT1	SOT1	SOT1					SOT1	SOT1									
Colocacion de cajas de pase										SOT1	SOT1									

Nota. Proyecto Vibe

Figura 23

Lookahead Planning Acabados Húmedos y Secos Semana 51-52-53

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	THIS WEEK					THIS WEEK + 1					THIS WEEK + 2				
	SEMANA 51					SEMANA 52					SEMANA 53				
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier
ACABADOS HÚMEDOS - SOTANOS															
Resane final	SO4	SO4	SO1	SO1	SO1					SO2	SO2	SO3	SO3		
Tabiquería - Asentado ladrillo	SO4	SO4	SO3	SO3	SO2	SO2	SO1	SO1							
Tabiquería - Acabado			SO4	SO4	SO3	SO3	SO2	SO2	SO1	SO1					
ACABADOS HÚMEDOS - TORRE															
Trazo de albañilería	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P10.1
Picoteo de placas y columnas	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5
Tarrajeo de vigas, placas y columnas	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5
Tabiquería interior - IIEE, IISS, ACI & IIMM - Gas	P3.4	P3.5	P5.1	P5.1	P5.1	P5.2	P5.3	P5.1	P5.1	P5.1	P5.2	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4
Tabiquería interior - anclajes y acero	P3.2	P3.2	P3.3	P3.3	P3.4	P3.5	P5.1	P5.1	P5.1	P5.2	P5.1	P5.1	P5.2	P5.2	P5.3
Tabiquería interior - asentado de ladrillo - Bay			P3.1	P3.1	P3.2	P3.2	P3.3	P3.3	P3.4	P3.4	P3.5	P3.5	P5.1	P5.1	P5.2
Tabiquería interior - dinteles y derrame - Bay					P3.1	P3.1	P3.2	P3.2	P3.3	P3.4	P3.4	P3.5	P3.5	P5.1	P5.1
Tabiquería interior - Solaqueado de muros - Bay							P3.1	P3.1	P3.2	P3.2	P3.3	P3.4	P3.4	P3.5	P3.5
Tabiquería interior - anclajes y acero	P4.1	P4.1	P4.2	P4.2	P4.3	P4.3	P4.4	P4.4	P4.5	P4.5	P6.1	P6.1	P6.2	P6.2	P6.3
Tabiquería interior - asentado de ladrillo - A&R			P4.1	P4.1	P4.2	P4.2	P4.3	P4.3	P4.4	P4.4	P4.5	P4.5	P6.1	P6.1	P6.2
Tabiquería interior - dinteles y derrame - A&R	P2.5	P2.5	P4.1	P4.2	P4.2	P4.3	P4.3	P4.4	P4.4	P4.5	P4.5	P6.1	P6.1	P6.2	P6.2
Tabiquería interior - Solaqueado de muros - A&R	P2.3	P2.4	P2.5	P2.5	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.3	P4.4	P4.4	P4.5	P4.5	P6.1	P6.1
Forjado de escaleras duplex											P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5
Sellado de Juntas cielo raso.						P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5
Piso - Nivelacion de piso								P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P3.1	P3.2	P3.3
Encofrado mesa de servicios higienicos									P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P3.1	P3.2
Acero + Concreto mesa de servicios higienicos										P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P3.1
Impermeabilización duchas												P2.1	P2.2	P2.3	P2.4
Enchape piso - Cocina, lavandería, SSHH														P2.1	P2.2
Enchape muro - Cocina, lavandería, SSHH															P2.1
ACABADOS SECOS															
Lijado y blanqueado - Cocina, lavandería, SSHH															
Empaste grueso - Cocina, lavandería, SSHH															
Segunda mano de empaste grueso - Cocina, lavandería, SSHH															

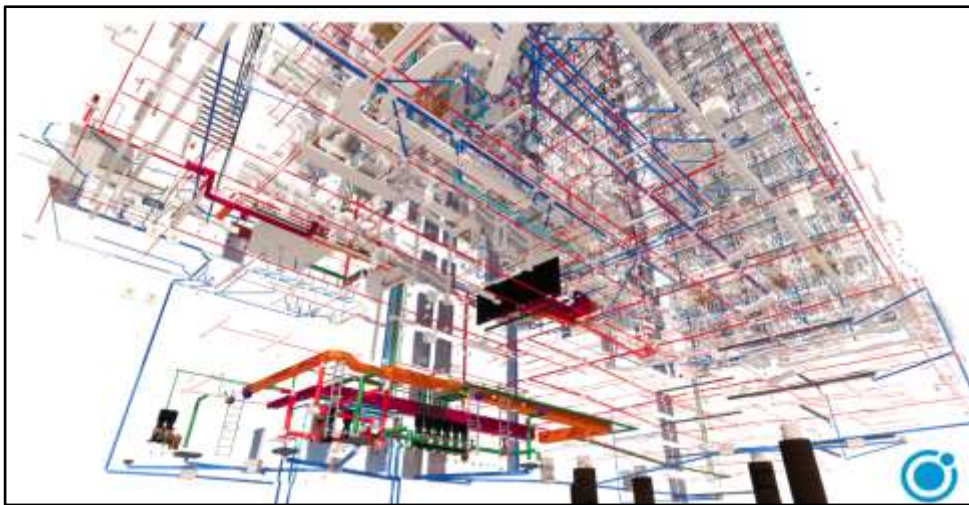
Nota. Proyecto Vibe

- Evaluación de riesgos: La identificación y evaluación de los riesgos potenciales en cada etapa del proyecto permiten anticipar y mitigar los posibles obstáculos que pueden generar retrasos. Esto incluye riesgos técnicos, climáticos, de suministro y de mano de obra.
- Contratos y acuerdos claros: Establecer contratos y acuerdos claros con proveedores, contratistas y subcontratistas es fundamental. Estos deben incluir plazos de entrega específicos, penalizaciones por incumplimiento y cláusulas que promuevan la responsabilidad y el cumplimiento de los plazos acordados.
- Políticas anticorrupción: Los procesos transparentes y la manera de controlar la corrupción dentro de los procesos de contratación y supervisión de los proyectos son de vital importancia para garantizar obras de calidad y entregas en los plazos establecidos.

2.3.5.1. Prevención de interferencias entre especialidades. En la etapa de Planificación se debe realizar estudios previos y levantamientos de información en campo de la zona en donde se realizará la construcción nos ayudará a que no se generen retrasos por interferencias que se encuentren, estos estudios también deben estar enfocados en aspectos climáticos, estudios de tierras y la compatibilización del diseño entre las especialidades que van a intervenir. Se deben utilizar todas las herramientas así como la modelación BIM mostrada en la Figura 24 y se debe compatibilizar y trabajar conjuntamente los diferentes profesionales de las diferentes especialidades tales como: estructuras, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, electromecánica y arquitectura, para poder tener una visión más amplia sobre los imprevistos que aparecen durante la ejecución del proyecto y anticiparnos a ella o mitigarlos lo más pronto posible a fin de no generar retrasos.

Figura 24

Modelación BIM, compatibilización de instalaciones



Nota. Proyecto Vibe

2.3.5.2. Prevención de riesgos constructivos. Durante el proceso de ejecución se aborda, planea y se ejecutan todas las actividades de gestión de riesgos para un proyecto de edificación, los potenciales riesgos de cada proceso o actividad, así como los requerimientos mínimos para poder desempeñar dicha actividad de manera segura y eficiente cumpliendo todas las especificaciones dadas.

En este estudio, examinamos los riesgos constructivos identificados en los 10 proyectos que estamos evaluando, abarcando diversas etapas que van desde la fase de diseño hasta la entrega y recepción final de las edificaciones.

Estos riesgos tienen un impacto directo en el incumplimiento de los plazos de entrega en los siguientes proyectos de edificación:

- 1) VIBE - Barranco
- 2) AVANZA - Surco
- 3) VERT - Santa Beatriz
- 4) PRIVIA - Jesús María
- 5) ARBOLEDA – Santiago de Surco
- 6) ALIAGA – Magdalena del mar
- 7) REPÚBLICA- Jesús María
- 8) The Limit – Magdalena del Mar
- 9) Bengala – San Miguel
- 10) AMARI – La Paz San Miguel

a) **Diseño y Planificación:**

- **Errores en el Diseño:** Diseños incorrectos pueden dar lugar a costosas modificaciones durante la construcción.
- **Cambios en el Alcance:** Modificaciones constantes en el diseño pueden afectar la programación y el presupuesto.

En la Figura 25 observamos el proyecto en 3d del proyecto multifamiliar Avanza en Surco.

Figura 25

Diseño Edificación Proyecto Avanza



Nota. Proyecto Avanza

b) **Adquisición y Abastecimiento:**

- **Retrasos en la Entrega de Materiales:** Problemas en la cadena de suministro pueden causar retrasos en la obra.
- **Calidad de los Materiales:** Utilizar materiales de baja calidad puede afectar la durabilidad y la integridad de la construcción.

c) **Preparación del Terreno:**

- **Condiciones Inesperadas del Suelo:** Descubrimiento de suelos problemáticos que no se detectaron en las investigaciones previas. En la Figura 26 observamos el Procedimiento de la partida de excavación.
- **Impacto Ambiental:** Cumplimiento de regulaciones ambientales y posibles problemas con la excavación.

Figura 26

Procedimiento de trabajo partida de Excavación

Ava		EXCAVACION MASIVA		Código: PR-CIV-06 Versión: 00 Página 6 de 8
5.6 EJECUCIÓN DE LA EXCAVACIÓN				
NÚMERO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	
1	Jefe de Obra	Ejecutar actividades previas	Revisa todos documentos y planos involucrados en la actividad. Verificando que no existan interferencias en el terreno que impidan el correcto desarrollo de los trabajos. Capacita y evalúa al personal a cargo de la ejecución de la actividad	
2	Jefe de Obra	Coordinar el retiro de materiales	Coordina con el personal el retiro de almacén de obra los materiales, equipos y herramientas.	
3	Personal Obrero	Limpiar área	Realiza la limpieza de terreno, para proceder posteriormente a los trabajos de trazo y replanteo. Realiza calcatas en puntos específicos para verificar la inexistencia de interferencias.	
4	Topógrafo	Trazar	Realiza el trazo y replanteo, verificando los niveles de terreno y dando la cota más alta para uniformizar la excavación masiva en el corte de terreno y luego proceder a realizar la excavación localizada en las zapatas. Realiza los cortes y excavaciones según líneas, rasantes, elevaciones y dimensiones indicadas en los planos. Se debe tener la precaución de no remover ni aflojar el material ubicado debajo de la cota de excavación, así como también evitar dañar estructuras adyacentes al punto de trabajo.	
5	Operador de Maquinaria Pesada	Realizar corte de terreno y excavación de zanja.	Traslada el material a eliminar producto de las excavaciones hacia la zona de acopio para su posterior eliminación a un botadero autorizado.	
6	Operador de Maquinaria Pesada	Acarreo de Material	Realiza el cargulo del material excedente para su eliminación correspondiente.	
7	Operador de Maquinaria Pesada	Eliminar Material Excedente	Realiza el control antes, durante y después de la actividad verificando y validando los trazos y niveles de excavación realizados por topografía y que estén de acuerdo a los planos del proyecto.	
8	Ingeniero de Calidad	Control, Liberación y Registro de Actividad	Entrega los trabajos realizados al cliente y/o supervisor, mediante protocolo: "Registro de control topográfico" 3059-OE-PC-CIV-51-F1	
9	Ingeniero de Calidad	Control, Liberación y Registro de Actividad	"Registro de Inspección de excavación, relleno y compactación" 3059-OE-PC-CIV-52-F1	


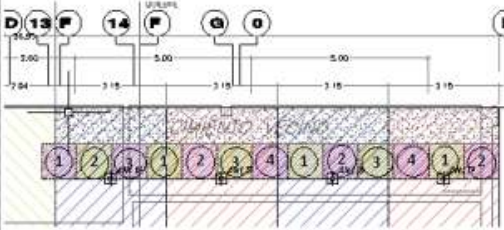
Nota. Proyecto Avanza

d) **Cimentación:**

- **Problemas Geotécnicos:** Desafíos con la capacidad portante del suelo, hundimientos, etc.
- **Errores en la Construcción de Cimentaciones:** Fallos en la instalación de pilotes, zapatas, etc. En la Figura 27 observamos el documento correspondiente a las actividades de la partida de muros anclados.

Figura 27

Procedimiento de trabajo y responsabilidades de la partida de Muros Anclados

		PROCEDIMIENTO CONSTRUCCION DE MUROS ANCLADOS PROYECTO: EDIFICIO MULTIFAMILIAR VIBE		Código: PR-CIV-04 Versión: 00 Página 5 de 8
			<p>NOTA 1: Los documentos deben ser firmados por Personal de Producción y Jefe de Obra.</p> <p>Firma los documentos.</p>	
5	Topógrafo	Realizar	<p>Los trazos marcando la ubicación de las calzaduras según el ancho de cada una y colocando la enumeración requerida. En el proyecto se trabajará con 4 paños.</p> 	
6	Obrero/operador de maquinaria pesada	Ejecutar	<p>La primera parte de la excavación masiva se hace hasta la profundidad tal que se considere la altura del primer anillo por debajo de la cimentación vecina, llegando al nivel -2.00m.</p> <p>Se tiene que dejar una banqueta perimetral de 1.50metros como mínimo, la cual sirve de sostenimiento.</p> <p>Continuamos con la excavación manual en un orden establecido previamente. En esta partida se tiene que dejar el espacio según la dimensión establecida en los planos, cumpliendo con el ancho, alto y fondo de la calzadura y excavando alternadamente o en frentes separados. En el proyecto se trabajará con piques de 1x1x0.8m.</p> <p>Se realiza el perfilado de la calzadura y la banqueta. Se colocará agua con cemento al terreno como parte del sostenimiento.</p>	
7	Obrero	Encofrar	<p>Se tapan o encofran los espacios dejados para las calzaduras, dejando una abertura en la parte superior para el respectivo vaciado.</p> <p>Se fabrican tapas con tablas de madera las cuales tendrán dimensiones similares para todas las calzaduras ya que el ancho de las calzaduras no varía y la altura es casi constante, esto hace que las tapas se usen nuevamente en las siguientes calzaduras.</p> <p>Para contrarrestar el empuje del concreto se tiene que apuntalar adecuadamente la cara externa del encofrado.</p>	

Nota. Proyecto Avanza



e) **Estructuras y Superestructuras:**

- **Errores de Construcción:** Problemas durante la colocación de estructuras, como acero y hormigón.
- **Fallas en la Soldadura o Anclajes:** Problemas en la unión de elementos estructurales.

En la Figura 28 observamos las actividades de Actividades de muros pantalla y en la Figura 29 corresponde a su construcción.

Figura 28

Procedimiento de trabajo de la partida de Muros Pantalla

	CONSTRUCCION DE MUROS ANCLADOS	Código: PR-CIV-05 Versión: 00 Página 8 de 22
<p>El eje de la boca de la perforación no estará desplazado en planta y en elevación, respecto a lo establecido en los planos, más de 50 cm. Si hay variación en la ubicación se deberá plasmar el motivo en el protocolo de perforación.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Una vez marcados los puntos del nivel de perforación, superior al nivel de base de trabajo, y verificadas las condiciones para liberación de trabajos se procede con el inicio de la perforación a un nivel de -0.50 m a -0.80 m debajo del nivel del anclaje. Generalmente este nivel de trabajo es de -2.50m.</p> <p>Se registra en el Protocolo de Perforación todos los datos mencionados hasta este punto. Este deberá ser firmado por el jefe de calidad de AyA y la Supervisión y por el PR de Batalla de Junín para dar conformidad al avance de los trabajos de perforación.</p> <p>Perforación de anclajes del anillo actual (cuyo nivel es superior al nivel de base de trabajo)</p> 		

Nota. Proyecto Avanza

Figura 29

Construcción de Muros Anclados

	CONSTRUCCION DE MUROS ANCLADOS	Código: PR-CIV-05 Versión: 00 Página 11 de 22
<p>Vista de los anclajes que llegan a obra. En azul el tubo de inyección.</p>		
		
<p>Inyección de lechada</p> <p>La inyección de lechada al anclaje consiste en la inyección de una mezcla de agua y cemento, en algunas ocasiones arena, el cual una vez fraguado conformará el bulbo del anclaje. Esta inyección se realizará lo antes posible después de efectuada la perforación, en lo posible dentro de las 24 horas de perforado.</p>		

Nota. Proyecto Avanza


f) Albañilería y Enlucido:

- **Problemas con la Mezcla de Mortero:** Errores en la proporción de mezcla que afectan la resistencia y la durabilidad.
- **Problemas de Adhesión:** Adhesión inadecuada de mortero o enlucido.

En la Figura 30 se observa el procedimiento de asentado de ladrillo, así como cada responsable junto con su actividad y la descripción.

Figura 30

Procedimiento de trabajo de Asentado de ladrillo

		ASENTADO DE LADRILLO		Código: PR-ARQ-35 Versión: 00 Página 4 de 6
7.1. Asentado de ladrillo				
N°	Responsable	Actividad	Descripción	
1	Jefe de Calidad	Ejecutar actividades previas	Revisa todos documentos y planos involucrados en la actividad. Capacita y evalúa al personal a cargo de la ejecución de la actividad.	
2	Personal de Producción	Preparar zona de trabajo	Se deben de remover los alambres, rebabas o restos de concreto que afecten los trabajos de albañilería en la zona de trabajo.	
3	Obrero	Elaborar permisos de trabajo	Recibe orden de trabajo por parte de Personal de Producción. Completa el formato " Análisis de Trabajo Seguro " F14 (PR-SSOMA-12) y otros permiso de trabajo correspondientes, antes de iniciar la labor.	
4	Prevencionista de Riesgos	Revisar permisos de trabajo	Verifica el correcto llenado del " Análisis de Trabajo Seguro " F14(PR-SSOMA-12) y permisos de trabajo correspondientes. NOTA 2: Los documentos deben ser firmados por Personal de Producción y Jefe de Obra. Firma los documentos.	
5	Personal de Producción	Verificar material	Verifica que los ladrillos no presenten rajaduras, fracturas u otros defectos.	
6	Topógrafo	Trazar	Trazar la ubicación y el eje del muro en la losa inferior.	
7	Obrero	Asentar	Humedecer los ladrillos antes de su colocación o asentado. Preparar la mezcla de mortero 1:4 de Unicon y agua en la batea. El albañil colocará la mezcla mediante el badilejo en la parte de la base con un espesor de 1.5cm. luego se asentará el ladrillo y así se hará repetidamente hasta llegar a la altura deseada. Se mantendrá el espesor de 1.5cm en todas las hiladas del asentado de ladrillos. Para que se mantenga parejo o recto el asentamiento de ladrillo se controlara con el nivel de mano y la plomada. Colocar un alambre n° 8 cada tres hiladas de ladrillos, anclándolas a la columna.	
8	Obrero	Limpiar	Limpiar los excesos de mortero alrededor de los ladrillos	
9	Obrero	Instalaciones	Se colocarán las salidas de todo tipo de instalaciones previo al asentado de los muros. Algunas veces, se suele colocar las tuberías después de construidos los muros portantes. Para hacerlo, se deberá cortar con amoladora el recorrido de la tubería a empotrar, luego picar la albañilería, instalar el tubo y luego resanar la zona afectada con mortero.	
13	Jefe de calidad	Entregar al cliente	Entrega los trabajos realizados al cliente mediante protocolo " F01(PR-ARQ-35) Protocolo de asentado de ladrillo "	

Nota. Proyecto Avanza

g) **Instalaciones Eléctricas y Mecánicas:**

- **Problemas de Cableado:** Errores en la instalación eléctrica que pueden causar cortocircuitos, por tal motivo podemos ver en la Figura 31 podemos observar el desarrollo de la actividad de instalación de placas y dados.
- **Problemas de Plomería:** Fugas, obstrucciones u otros problemas en las instalaciones de plomería.

Figura 31

Procedimiento de Instalación de Placas y Dados

		INSTALACION DE PLACAS Y DADOS		Código: PR-OPE-16 Versión: 00 Página 3 de 6	
<p>6. GENERALIDADES</p> <p>a) Los procedimientos de trabajo se mantendrán de manera actualizada en carpeta compartida de la obra. El área de Tecnologías de la Información o el que haga sus veces deberá realizar las copias de seguridad respectivas de cada uno de los documentos de obra.</p> <p>b) Los procedimientos de trabajo deberán ubicarse en un lugar apropiado, accesible y debidamente identificado. Se debe mantener la documentación de obra en archivo físico y/o en medio electrónico.</p>					
<p>7. DESARROLLO</p> <p>7.1. Instalación de placa y dados</p>					
N°	Responsable	Actividad	Descripción		
1	Ingeniero de Calidad	Ejecutar Actividades previas	Revisa todos documentos y planos involucrados del Proyecto.		
			Realiza una prueba de aislamiento eléctrico.		
			Habilita hoja de metrado de placas y dados por niveles.		
2	Maestro de Obra	Coordinar el retiro de materiales	Coordina con el personal el retiro de almacén de obra de los materiales, equipos y herramientas detalladas en el Anexo 2.		
3	Peón	Habilitar placas	Corta trozos de 3 a 5cm de cable para puentear los dados (Se respeta el código de colores).		
			Puentea los dados.		
			Coloca dados en el bastidor.		
4	Peón	Instalar placas	Conecta las mechas del circuito al tomacorriente.		
			Atornilla el bastidor a la caja de pase empotrada en la pared.		
			Encastra la placa de pared al bastidor.		
			Alinea el tomacorriente con nivel de mano.		
5	Ingeniero de Calidad	Entregar al cliente	Entrega el trabajo al cliente mediante protocolo “Protocolo de instalación de placas y dados” F01(PR-OPE-16) .		

Nota. Proyecto Avanza

h) **Acabados y Detalles Finales:**

- **Errores en la Pintura o Revestimientos:** Problemas estéticos que pueden surgir durante la aplicación de acabados.
- **Retrasos en la Instalación de Accesorios:** Problemas con la instalación de elementos finales, como accesorios y muebles.


i) **Seguridad y Cumplimiento Normativo:**

Incumplimiento de Normativas de Seguridad: Puede dar lugar a accidentes y sanciones legales. En la Figura 32 se observa la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos del Área de seguridad y salud ocupacional y gestión ambiental. En la Tabla 2 se aprecia la Probabilidad de ocurrencia de Riesgo y en la Tabla 3 las Consecuencias de acuerdo a severidad del Riesgo.

- **Cambios en las Regulaciones:** Cambios en las normativas de construcción que pueden afectar el proyecto.

Figura 32

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

	AREA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y GESTION AMBIENTAL	Código:
	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL (IPERC)	Versión:01
		Página: 7 de 11
		Fecha: Enero 2021

6.3. EVALUACION DEL RIESGO.

Una vez identificados los peligros y aspectos ambientales, se procede a evaluarlos para determinar el Nivel de Riesgo.

Se evalúa el Riesgo en función a la Probabilidad que ocurra el daño y a las Consecuencias del mismo (Severidad), con el propósito de facilitar las decisiones para lograr un efectivo control y/o definir su aceptabilidad. El Nivel de Riesgo se determinará de acuerdo con la siguiente relación:

IPERC

En esta evaluación se debe hallar el nivel de probabilidad de ocurrencia del daño, nivel de consecuencias previsible, nivel de exposición y finalmente la valorización del riesgo: **Para establecer el nivel de probabilidad (NP)** del daño se debe tener en cuenta el nivel de deficiencia detectado y si las medidas de control son adecuadas según la escala:

Nota. Proyecto Avanza

En la Tabla 2 observamos los niveles de probabilidad baja, media y alta; en la Tabla 3 los niveles de consecuencias y severidad.

Tabla 2

Probabilidad de ocurrencia de Riesgo

PROBABILIDAD	
BAJA	El daño ocurrirá raras veces
MEDIA	El daño ocurrirá algunas ocasiones.
ALTA	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Para determinar el nivel de las consecuencias previsibles (NC) deben considerarse la naturaleza del daño y las partes del cuerpo afectadas según:

Nota. Proyecto Avanza

Tabla 3

Consecuencias de acuerdo a severidad del Riesgo

CONSECUENCIAS	
LIGERAMENTE DAÑINO	Lesión sin incapacidad: pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo. Molestias e incomodidad: dolor de cabeza, discomfort.
DAÑINO	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores. Daño a la salud reversible: sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo esqueléticos.
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas mayores. Muerte. Daño a la salud irreversible: intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.

Nota. Proyecto Avanza

En la Tabla 4 observamos los niveles de exposición que es una medida de la frecuencia con la que se da la exposición al riesgo y en la Tabla 5 la valoración de riesgo.

Tabla 4

Nivel de Exposición de Riesgo

ESPORÁDICAMENTE 1	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. Al menos una vez al año.
EVENTUALMENTE 2	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos. Al menos una vez al mes.
PERMANENTEMENTE 3	Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado. Al menos una vez al día.

El nivel de exposición (NE), es una medida de la frecuencia con la que se da la exposición al riesgo. Habitualmente viene dado por el tiempo de permanencia en áreas de trabajo, tiempo de operaciones o tareas, de contacto con máquinas, herramientas, etc. Este nivel de exposición se presenta:

Nota. Proyecto Avanza

Tabla 5*Valoración de Riesgo*

NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
Intolerable 25 - 36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
Importante 17 - 24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Moderado 9 - 16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Tolerable 5 - 8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Trivial 4	No se necesita adoptar ninguna acción.

Nota. Proyecto Avanza

En la Tabla 6 observamos la matriz en función de la probabilidad y consecuencia y la Tabla 7 la evaluación de Riesgo.

Tabla 6

Matriz de Evaluación de Riesgo

MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGO:				
		CONSECUENCIA		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	trivial 4	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16
	MEDIA	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24
	ALTA	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24	Intolerable 25 - 36

Nota. Proyecto Avanza

Tabla 7

Evaluación de Riesgo

INDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (consecuencia)	ESTIMACION DEL NIVEL RIESGO	
	Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo		GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
1	DE 1 A 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporadicamente (SO)	Disconfort / Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	DE 4 A 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	De 17 a 24
3	MAS DE 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S)	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible		

Nota. Proyecto Avanza

j) **Entrega y Recepción:**

- **Problemas en la Inspección Final:** Deficiencias no identificadas durante la inspección final.
- **Entrega Tardía:** Retrasos en la entrega que pueden afectar la ocupación del edificio.

Identificación de los potenciales Riesgos

En este proceso se identifican los potenciales riesgos de cada proceso constructivo o actividad que puedan afectar al proyecto.

En la Tabla 8 observamos los principales riesgos que se identificaron en el proyecto Avanza y fueron agrupados por categoría.

Tabla 8

Principales riesgos identificados en el Proyecto Avanza

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO - AVANZA								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Cambios frecuentes en la normativa local de construcción.	Demoras en la entrega de materiales de construcción debido a problemas logísticos.	Suelos inestables: Problemas con la estabilidad del terreno que requieren cimentaciones especiales.	Cambios en el diseño estructural: Modificaciones en los planos estructurales que requieren ajustes en la construcción.	Dificultades en la conexión a la red eléctrica pública: Problemas para conectar la instalación eléctrica del edificio a la red pública.	Falta de control de calidad en la preparación de mortero: Problemas en la proporción de mortero que afectan la resistencia de la mampostería.	Deficiencias en la instalación de pisos: Problemas en la colocación de pisos, como irregularidades o juntas mal alineadas.	Incumplimiento de las normativas de seguridad laboral: Falta de cumplimiento de las regulaciones de seguridad laboral, como la falta de equipos de protección personal.	Retrasos en la entrega de documentación técnica y planos as-built.
Retrasos en la obtención de los permisos de construcción.	Variaciones en los precios de los materiales que afectan el presupuesto del proyecto.	Dificultades en la nivelación: Terreno irregular que requiere trabajos de nivelación adicionales.	Errores en la ejecución de la cimentación: Problemas en la construcción de la base que pueden afectar la estabilidad de la estructura.	Cambios en las normativas eléctricas: Actualizaciones en las regulaciones eléctricas que afectan el diseño y la ejecución.	Cambios en el tipo de ladrillos o bloques: Modificaciones en el tipo de materiales de mampostería que requieren ajustes en la construcción.	Cambios en los materiales de revestimiento de paredes: Modificaciones en los materiales de revestimiento de paredes que requieren ajustes en la instalación.	Falta de acceso seguro a las áreas de trabajo en altura: Desafíos en la seguridad de los trabajadores en niveles elevados.	Documentación incompleta o inexacta que dificulta la operación y mantenimiento.
Falta de coordinación entre los diversos equipos de diseño y planificación.	Falta de disponibilidad de materiales específicos, como acero de refuerzo.	Obstrucciones subterráneas: Presencia de cables, tuberías u otras obstrucciones subterráneas que requieren reubicación.	Falta de acceso seguro a las alturas: Desafíos en la seguridad de los trabajadores en niveles elevados.	Errores en la distribución de circuitos eléctricos: Problemas en la distribución de circuitos eléctricos que afectan la funcionalidad.	Problemas en la nivelación y alineación de muros: Dificultades en la nivelación y alineación de muros de mampostería.	Problemas de acabado en fachadas: Deficiencias en la estética de las fachadas debido a problemas de revestimiento.	Problemas en la planificación de vías de evacuación de emergencia: Dificultades en la planificación de rutas de escape seguras en caso de emergencia.	Desacuerdo entre las partes en cuanto a los términos del contrato.
Errores en los planos y diseños arquitectónicos.	Cambios en las regulaciones aduaneras que retrasan la importación de materiales.	Problemas con la compactación del suelo: Problemas en la compactación adecuada del terreno para la construcción.	Desviaciones en la calidad del concreto: Problemas en la calidad del concreto utilizado en la estructura.	Problemas en la selección de sistemas de climatización: Errores en la elección de sistemas de aire acondicionado y calefacción.		Problemas de Texturas y Colores: La falta de coherencia en las texturas y colores de los acabados puede afectar la estética general del proyecto.	No Utilización de Equipos de Protección Personal (EPP): Se evidenció que los trabajadores no estaban utilizando el equipo de protección personal necesario, lo que expuso a la fuerza laboral a riesgos significativos de lesiones.	Retrasos en la entrega de la obra respecto a la fecha programada.
Problemas con el abastecimiento de materiales de construcción.	Problemas en la calidad de los materiales entregados que requieren devoluciones o reemplazos.			Cambios en los sistemas de ventilación: Modificaciones en los sistemas de ventilación que afectan el diseño.			Incumplimiento de Procedimientos de Seguridad: Se identificó la falta de adherencia a los procedimientos de seguridad establecidos, lo que resultó en accidentes prevenibles y en la exposición a peligros innecesarios.	Falta de coordinación entre contratistas y subcontratistas en la fase de entrega.
Conflictos de propiedad y disputas de tierras.				Problemas en la distribución de agua potable: Dificultades en la distribución de agua potable en el edificio.			Ausencia de Señalización de Seguridad: Se constató la carencia de señalización de advertencia y seguridad en el sitio, lo que contribuyó a la falta de conciencia de los trabajadores sobre los riesgos presentes.	Inspecciones finales incompletas o con hallazgos pendientes.

Nota. Proyecto Avanza

Análisis de Riesgos según la Calidad

Este proceso se realiza para analizar y evaluar la probabilidad de ocurrencia del riesgo, tanto como para prever un acto inseguro o condición subestándar; así como para las acciones posteriores.

Análisis Cuantitativo de Riesgos

En este proceso analiza numéricamente todos los efectos que generan los riesgos y que impactan negativamente con los objetivos principales del proyecto.

Plan de Acción y Respuesta a los Riesgos

Es el proceso en el que se desarrollan opciones, acciones y medidas para reducir las amenazas y el impacto negativo para con los objetivos y fines del proyecto de edificación.

2.3.5.3 Inspección en los procesos constructivos. Cada proyecto de edificación puede asemejarse a otros proyectos, tener similitudes en aspecto, forma o desarrollo, pero siempre van a existir diferencias que los hacen únicos y que los caracterizan de entre los demás, ya sean proyectos de edificación, vías de comunicación, obras hidráulicas entre otros.










Para ello es necesario contar con personal capacitado no solo para la dirección del proyecto en general sino también para garantizar la calidad en todo aspecto. El control de las actividades ejecutadas por el personal obrero, la correcta interpretación de las normas de construcción, el correcto uso e instalación de los materiales, el respetar los planos y cronogramas son algunas actividades que deberá cumplir el personal encargado.

Contar con empresas especialistas en supervisión de obras (de acuerdo al tipo) nos brindará cierto control ya que actuarán como auditores en el plano de ejecución, medición de tiempos y control de gastos según el diseño inicial de cada uno de los proyectos.

A continuación, observamos en la Figura 33 y Figura 34 informes de calidad observados por la supervisión del proyecto multifamiliar Vibe Barranco.

Figura 33





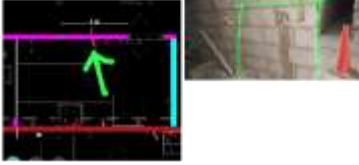


Informe de Calidad de Procesos Constructivos

INFORME DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN - AVANZA									
Nº	Fase	PROY. AVANZ	ELEMENTO	PUNTO	OBSERVACIÓN	Nº FOLIO	Nº ACTO DE OBSERVACIÓN	FECHA DE OBSERVACIÓN	IMAGEN DE OBSERVACIÓN
1	PROY 12 AACC ESCALERA ENCORRADO				En liberación, se observa que aun falta colocar contrapesos en escalera.	45	45	8/09/2022	
2	TECHO 11 SEC 101.2				En pleno vaciado, se observa que aun no se tape aberturas de losa para el vaciado.	41	45	8/09/2022	
3	TECHO 11 SEC 101.2				En pleno vaciado, aun falta limpieza en zona de junta de losa.	41	45	8/09/2022	 
4	TECHO 11 SEC 101.2				En liberación, se observa que no se colocó puntales en parte baja por aplomamiento de tralicés.	41	45	8/09/2022	
5	PROY 11 AACC CORREDOR				En liberación, se observa que en viga V-113 falta colocar el acero de refuerzo inferior y superior.	41	45	8/09/2022	
6	PROY 11 AACC HALL DE ATENCIONES				En liberación, se observa viga chata desfasada, colocar las conexiones adecuadas.	41	45	8/09/2022	
7	PROY 12 DIFO 1006 COCINA				En liberación, se observa que tubería de salida de agua caliente y agua fría no se ha colocado en su respectivo lugar.	41	45	8/09/2022	
8	PROY 12 DIFO 1006 COCINA				En liberación, se observa que pase para salida de ventilación sanitaria de 3" flego con 5 cm de desfase. Se tendrá que pedir post vaciado para ubicar el punto.	41	45	8/09/2022	

Nota. Proyecto Avanza

Figura 34

Informe de Calidad en Obra Piso 5

INFORME DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN - AVANZA										
ITEM	PROYECTO	SECTOR	AMBITO	PALETA	OBSERVACION	Nº HISTORIA	IF A Q (N. DE REVISION)	FECHA DE OBSERVACION	IMAGEN DE OBSERVACION	ESTADO
#001	TECHO 11	SECTOR 4		VACIADO	En pleno vaciado se encuentra personal terminando trabajos de alineamiento y aplome de vigas y encofrado, por el cual la ITO no pudo liberar.	41	45	11/09/2022		Observado
#002	TECHO 11	SECTOR 4		POSTVACIADO	Se observa, que alineamiento de fachada no liberado por la ITO (obs anterior) en el eje E-B y E-E tiene un desfase de +/- 2cm.	41	45	12/09/2022		Observado
#003	PISO 1	DPTO 103	SALA	TABICUERIA	Se observa que punto de gasy tomacorte debe quedar en la otra cara del tabique hacia la cocina del dpto 102 y no hacia la sala del dpto 103.	41	45	11/09/2022		Observado
#004	PISO 1	DPTO 102	COCINA	TABICUERIA	Se observa que punto de gas de hall de ingreso debe quedar en la otra cara del tabique en cocina de dpto 103.	41	45	11/09/2022		Observado
#005	PISO 1	DPTO 102	COCINA	TABICUERIA	Se observa que tomacortes de gas debe quedar en la otra cara del tabique en cocina de dpto.	41	45	11/09/2022		Observado
#006	PISO 12	DPTO 1207		ACERO	En liberacion, se observa que acero de la columna C-19 esta desplomada aprox 4cm	41	45	11/09/2022		Observado
#007	PISO 12	DPTO 1203	COCINA	ACERO	En liberacion, se observa que columna C17 tiene 7 cm de micubrimiento.	41	45	12/09/2022		Observado

Nota. Proyecto Avanza

2.4. Definición de términos básicos

Construcción:

La construcción se define como el proceso de erigir edificaciones o infraestructuras, abarcando desde la planificación y diseño hasta la ejecución y entrega del proyecto, involucrando diversas disciplinas y actividades para materializar una estructura física. Etapa de materialización de un proyecto (Ceroni, 2018).

Riesgo:

En el ámbito constructivo, el riesgo se define como la posibilidad de que eventos imprevistos o adversidades puedan afectar negativamente la ejecución de un proyecto, provocando pérdidas económicas, retrasos o deterioro en la calidad, y que requiere gestión proactiva para su control. (Ceroni, 2018).

Contractual:

El término contractual se refiere a todo lo relacionado con los acuerdos legales y compromisos establecidos entre las partes involucradas en un proyecto de construcción, incluyendo contratos, cláusulas, derechos y responsabilidades. Acuerdo en donde se establecen los derechos y obligaciones de las partes involucradas (Pizarro, 2006, pág. 54).

Especificaciones técnicas:

Las especificaciones técnicas en Ingeniería Civil son criterios detallados y precisos que definen los estándares y requisitos para el diseño, materiales, construcción y calidad de una obra. Documento en donde se ofrecen secciones técnicas relativas a las diversas partes del proyecto (Lora, 2011, pág. 18).

Gestión:

La gestión en el contexto de la construcción comprende la planificación, coordinación y supervisión de todas las fases del proyecto, abarcando aspectos financieros, temporales y técnicos, con el objetivo de alcanzar los objetivos propuestos de manera eficiente y efectiva. Implica la integración de personas, datos, procesos y sistemas comerciales para crear, mantener y desarrollar un producto o servicio a lo largo de su ciclo de vida (Project Management Institute, 2017).

Proyecto: En Ingeniería Civil, un proyecto es un plan organizado y secuencial que abarca actividades desde el diseño hasta la construcción, con el propósito de desarrollar, mejorar o rehabilitar infraestructuras. Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (Project Management Institute, 2017).

Hito:

Los hitos en construcción son eventos o logros significativos que marcan etapas cruciales en el avance de un proyecto. Estos momentos clave pueden incluir la finalización de fases importantes, la entrega de componentes clave, o el cumplimiento de hitos temporales. Posibles fechas de entrega al cliente en donde se consideran etapas marcadas del proceso constructivo (Colque y Solis, 2018).

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis General

La determinación del incumplimiento de plazos de entrega de una obra permite plantear medidas preventivas en los procesos que la originan.

2.5.2. Hipótesis Específicas

- a) La determinación del incumplimiento de hitos en la programación permite mejorar la inspección en los procesos constructivos.
- b) La determinación del incumplimiento del subcontratista en la programación contractual permite mejorar la prevención de riesgos constructivos.
- c) La determinación de los incumplimientos de especificaciones técnicas en la programación contractual permite prevenir las interferencias entre especialidades.

2.6. Variables

2.6.1. Definición de variables

En la Tabla 9 observamos las definiciones de nuestras variables principales dependientes e independientes.

Tabla 9*Definición de Variables*

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
INCUMPLIMIENTO DE PLAZOS DE ENTREGA	Es una situación en donde un proyecto no ha sido entregado en el tiempo pactado con la empresa constructora.	Situación en la que no se realiza la entrega de la obra o servicio dentro del plazo acordado ya sea por retraso, demora o falta de cumplimiento en cuanto a la fecha establecida.
MEDIDAS PREVENTIVAS	Son acciones o estrategias que se implementan con anticipación con el objeto de minimizar o evitar los riesgos potenciales que afectan al proyecto en una determinada situación.	Son acciones específicas para minimizar riesgos a través de políticas, procedimientos, protocolos, entrenamientos, equipos de seguridad, etc. de la empresa.

Nota. Elaboración propia.

2.6.2. Operacionalización de variables

En la Tabla 10 observamos nuestro objetivo principal, así como sus variables principales y dimensiones correspondientes.

Tabla 10*Operacionalización de variables*

OBJETIVOS	VARIABLES PRINCIPALES	
<p>Analizar el porcentaje de incumplimiento de plazos de entrega de obras a fin de proponer medidas preventivas en los procesos que la originan, a través de un estudio documentario.</p>	x. Incumplimiento de plazos de entrega	y. Medidas preventivas
	DIMENSIONES DE X	DIMENSIONES DE Y
	X1: Incumplimiento de hitos programados	Y1: Prevención de interferencias entre especialidades
	X2: Incumplimiento de de subcontratistas	Y2: Prevención de riesgos constructivos
	X3: Incumplimiento de de especificaciones técnicas	Y3 : Inspección de los procesos constructivos
	INDICADORES DE X	INDICADORES DE Y
X11 Impacto en el cronograma	Y11 Porcentaje de cumplimiento del cronograma	
X12 Porcentaje de retraso acumulado		
X21 porcentaje de no conformidad	Y12 Porcentaje de cumplimiento del presupuesto	
	Y21 Número de riesgos identificados	
	Y22 Cumplimiento de las especificaciones técnicas contractuales	

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Enfoque

La investigación se desarrolló siguiendo el enfoque cualitativo ya que se basó en el estudio y recolección de datos correspondiente a las variables incumplimiento de plazos de entrega y medidas preventivas.

3.1.2. Nivel

a) La investigación es de tipo descriptivo debido a que, se describe el comportamiento y características de las variables en estudio tal y como se presentan en la realidad: Incumplimiento de Plazos de Entrega y Medidas Preventivas. La recolección de datos fue llevada a cabo mediante el análisis de la gestión de la ejecución de 10 proyectos ubicados en la provincia de lima – departamento de lima.

b) Por su propósito, la presente investigación es documental, ya que se recopiló información de los 10 proyectos y se seleccionó la información siguiendo como una las guías de metodología PMBOK 6ta edición. La investigación se enfocó en los problemas o desfases de plazos entre lo ejecutado y programado.

c) Por su profundización, la presente investigación es correlacional; puesto que se postula medir el nivel de la relación real entre nuestras variables; debido a que se da una correcta gestión de ejecución de un proyecto no suele existir desfases entre lo programado y lo ejecutado.

3.1.3. Diseño

La investigación es de diseño longitudinal, debido a que la información ha sido adquirida en distintos periodos de tiempo, la información utilizada se adquirió gracias a los archivos que nos facilitó las distintas obras, se ha podido recolectar protocolos, procedimientos de trabajo y la programación de obra.

3.1.4. Método

Se utilizó el método deductivo - hipotético – inductivo, porque se han planteado hipótesis las cuales se buscaron comprobar mediante procesos deductivos, las investigaciones de métodos inductivos son estudios que se realizan en condiciones naturales, es decir, sin manipular ninguna de las variables del estudio. Tiene por objetivo conocer la historia natural de una condición o proceso. De este modo, el investigador observa, registra y compara, de forma sistemática, determinadas variables de interés. En ocasiones se observa la exposición a un factor de riesgo, pero no interviene de forma premeditada. La

presente investigación tiene un método inductivo ya que este método nos permite disponer de un conocimiento inicial a través de un estudio documental.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

El objeto de estudio para esta investigación son proyectos a nivel nacional que han presentado problemas con las entregas en los plazos contractuales determinados inicialmente.

3.2.2. Muestra

Nuestra muestra será un total de 10 proyectos ejecutados como mínimo.

Como muestra se cuenta con los siguientes proyectos:

- Proyecto 1: Vibe Barranco
- Proyecto 2: AVANZA - Surco
- Proyecto 3: AVANZA - Surco
- Proyecto 4: VERT - Santa Beatriz
- Proyecto 5: PRIVIA - Jesús María
- Proyecto 6: ARBOLEDA – Santiago de Surco
- Proyecto 7: ALIAGA – Magdalena del mar
- Proyecto 8: REPÚBLICA- Jesús María
- Proyecto 9: The Limit – Magdalena del Mar
- Proyecto 10: Bengala – San Miguel

3.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Técnicas

Para Ñaupas et al. (2014) las técnicas de investigación “son los métodos especiales o particulares aplicadas a cada etapa de la investigación científica, cuantitativa o cualitativa, variando en su naturaleza de acuerdo al enfoque”.

Por lo que nos hemos basado en la información recolectada de distintos proyectos a los que hemos tenido acceso para el desarrollo de nuestra investigación.

3.3.2. Instrumento de Recolección de Datos

Para esta investigación se utilizaron documentos de los 10 proyectos proporcionados, estos datos fueron recopilados para identificar patrones de incumplimiento de plazos de entrega, inspección, subcontratación y especificaciones técnicas, para a su vez ser cuantificados, ordenados y analizados a través de cuadros comparativos.

Para esta investigación se utilizó el tipo de muestreo aleatorio “M”, ya que el proyecto de edificación se eligió al azar, a intervalos constantes, se eligieron las demás hasta poder completar la muestra.

$$M = \frac{N}{n} \dots \dots \dots M = \frac{10}{10} = 1.00$$

3.4. Descripción y procedimiento de análisis

Para el desarrollo de la presente investigación, se procedió a recabar información relevante procedente de los 10 proyectos propuestos. Estas fuentes de información incluyeron informes de inspección, informes de calidad, registros de subcontratistas respecto al incumplimiento de hitos, especificaciones técnicas, procedimientos de trabajo, evaluaciones de anticipación (lookahead) y protocolos de liberación. A continuación, se llevó a cabo un minucioso análisis de datos y documental con el propósito de identificar patrones y tendencias relacionados con el incumplimiento de plazos de entrega, así como con aspectos vinculados a la inspección, la subcontratación y las especificaciones técnicas.

Los resultados de la investigación se presentaron de manera sintética en diversos formatos, que incluyen gráficos, tablas y detalladas descripciones en formato de texto. Este enfoque permitió una representación clara y completa de los resultados obtenidos. Los datos recopilados fueron interpretados con el propósito de destacar las áreas críticas que contribuyen al incumplimiento de plazos de entrega en proyectos de construcción. Esta interpretación se basó en un análisis exhaustivo de los patrones y tendencias identificados en la fase de análisis documental.

En función de los hallazgos de la investigación, se desarrollaron medidas preventivas específicas destinadas a abordar las causas identificadas del incumplimiento de plazos de entrega en los procesos de construcción. Además, se proporcionaron estrategias y recomendaciones detalladas que podrían ser implementadas en futuros proyectos de

construcción, con el objetivo de mejorar el cumplimiento de los plazos y reducir los riesgos asociados.

Los Hitos en Ingeniería civil son metas que se planifican a corto Plazo, en este caso para el proyecto evaluado “Vibe” tomamos como hitos un total de 52 semanas.

El Porcentaje de Incumplimiento de Hitos estará dado por la diferencia de 100% - el Porcentaje de Plan Cumplido (PPC) que son la cantidad de actividades Programadas menos las Actividades Realizadas.

$$PPC = \left(\frac{TAREAS REALIZADAS}{TAREAS PROGRAMADAS} \right) X 100$$

$$\% \text{ INCUMP. HITOS} = 100\% - \text{PPC} (\%)$$

Donde:

PPC: Porcentaje de Plan Cumplido

% INCUMP. HITOS: Porcentaje de Incumplimientos de Hitos

Los incumplimientos de hitos en una obra pueden tener diversas causas, las cuales varían en función de la etapa del proyecto. Para abordar esta complejidad, primero identificamos todas las causas en todos los proyectos que estamos evaluando (Anexo 1-10), luego se determinó diez causas principales específicas que se pueden apreciar en la Tabla 11.

Tabla 11

Tipos de Incumplimiento de Hitos en la Programación

Tipo de Casusas de Incumplimiento de Hitos									
Programación	Logística	Eventos externos	Calidad	Actividades Previas	Cambios en el proyecto supervisión o Cliente	Ejecución	Subcontratista	Equipos	Administración
PROG	LOG	EXT	QA/AC	ACT PREV	SUP/CLI	EJEC	SC	EQ	ADM
Cronograma no se sigue según lo planeado, puede resultar en retrasos, costos adicionales y dificultades en la coordinación de actividades.	La adquisición de materiales o suministros que no llegan a tiempo puede afectar la continuidad del proyecto y aumentar los costos de almacenamiento.	Las condiciones meteorológicas adversas pueden retrasar las operaciones y poner en peligro la seguridad en el lugar de trabajo.	El incumplimiento de los estándares de calidad puede resultar en reparaciones costosas y la pérdida de la confianza del cliente.	La demora en la obtención de permisos y autorizaciones puede detener el progreso del proyecto.	Cambios en los requisitos o especificaciones del proyecto pueden generar confusión y alterar la programación.	La falta de productividad y eficiencia en la ejecución de las tareas puede llevar a retrasos y costos adicionales.	La falta de calidad en el trabajo de subcontratistas puede llevar a costos re-trabajos.	Problemas con equipos, como falta de disponibilidad, averías o equipos inadecuados, pueden afectar la ejecución de las tareas.	Retraso en pago a contratistas, proveedores, cierre de contratos o condiciones económicas, pueden llevar a disputas contractuales y retrasos en la ejecución del proyecto.

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 12 observamos algunos ejemplos de causas de incumplimientos en el proyecto “Vibe”, los cuales hemos agrupado en las 10 categorías mencionadas en la Tabla 11.

Tabla 12

Causas de Incumplimientos de Hitos en la Programación

CAUSAS DE INCUMPLIMIENTOS DE HITOS EN LA PROGRAMACION									
Programación	Logística	Calidad	Eventos externos	Actividades previas	Cambios por cliente	Ejecución	Subcontratista	Equipos	Administración
Programación Optimista	Pedidos fuera de fecha	Deficiencias en los procesos	Eventos climaticos	Permisos para el inicio de trabajo pendientes	No se definió y hubo cambios en la especificación	No se llevo al rendimiento deseado	Incumple en los entregables	Error de equipos	Retraso en el pago a contratistas
Mala sectorización del Área	Los materiales no llegaron a la hora	Falta de informes de calidad	Tráfico evito la llegada de material	Permisos de seguridad especiales inadecuados	Cambios en el alcance	Se sobreestimo el tiempo de trabajo	Los materiales suministrados no son de acuerdo a las fichas técnicas	Faltab de equipos	No se efectuó el Cierre de contratos claros
No se contempló el uso del horario extendido	el montacargas dem oro la llegada	falta de procedimientos claros de trabajo	condiciones de trabajo inadecuadas	No se autorizo el procedimiento por supervisión	Modificaciones al proyecto	No se respeto el procedimiento previamente acordado	retrasos por desacuerdos en entregables	No se realiza el mantenimiento de equipos	Retraso de pagos a proveedores
Partida de alto riesgo paralizó las demas	El mixer no llevo a tiempo	Piso cajoneado	Eventos ecternos a la obra	No se realizó el analisis de la partida previa				No se utiliza de manera adecuada los equipos	No se garantizo las condiciones economicas al contratista
	No se estimo traer mejores equipos	Oxido en paredes	Evento dentro de obra, festividad						
		Diferencia de tono papel en paredes							
		Falta de fichas técnicas							

Nota. Elaboración propia

El Porcentaje de Incumplimiento de los Subcontratistas está determinado por el total de causas de incumplimientos registrados por los Subcontratistas “SC” en la Tabla 11 durante todo el Proyecto y que porcentaje representan del Total de causas de incumplimiento.

$$\% \text{ INCUMP. SC} = \left(\frac{\text{N}^\circ \text{ CAUSAS SC}}{\text{N}^\circ \text{ CAUSAS TOTALES}} \right) \times 100\%$$

Donde:

% INCUMP. SC: Porcentaje de Incumplimientos de los Subcontratistas

Nº CAUSAS SC: Numero de causas de Incumplimientos por los Subcontratistas

Nº CAUSAS TOTALES: Número de causas de Incumplimiento Totales del Proyecto

El Porcentaje de Incumplimiento de las Especificaciones Técnicas se determinó por el incumplimiento de 3 tipos de categorías de la Tabla 11 que impactan directamente en el cumplimiento de las especificaciones técnicas y son las siguientes:

$$\% \text{ INCUMP. ET} = \% \text{ INCUMP. QA/AC} + \% \text{ INCUMP. SUP/CLI} + \% \text{ INCUMP.EJEC}$$

Donde:

% INCUMP. ET = Incumplimiento de las Especificaciones Técnicas

% INCUMP. QA/AC = Incumplimientos por Calidad

% INCUMP. SUP/CLI = Incumplimientos por cambios por la supervisión o cliente

% INCUMP.EJEC = Incumplimientos por la mala Ejecución de tareas

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Habiendo realizado el desarrollo de investigación y conociendo el porcentaje de incumplimientos de plazos de entrega de Obra del proyecto Vibe, el porcentaje de los incumplimientos de hitos, el porcentaje de incumplimientos de los subcontratistas y el porcentaje de los incumplimientos de especificaciones logramos formular medidas preventivas asegurando la eficiencia en los procesos constructivos.

4.1 Resultados

4.1.1 Porcentaje de Incumplimiento de Hitos

Según la Tabla 13 en la Semana 01 se determinó siete tareas o actividades programadas de las cuales solo se realizó y cumplieron con seis, obteniendo un Porcentaje de Incumplimiento de Hitos **% INCUMP. HITO = 14 %**; en la Semana 08 se observa que de las 11 tareas programadas se realizaron las 11 obteniéndose un **% INCUMP. HITO = 0%**; en la semana 21 se programaron 14 actividades de las cuales se realizaron 7 teniendo un **% INCUMP. HITO = 50 %** y en la Semana 52 de las 36 tareas se realizaron 28 obteniendo un **% INCUMP. HITO = 28 %**

A continuación, en la Tabla 14 se presenta el Porcentaje de Plan Cumplido PPC que detalla el número de causas de incumplimientos por semana en el proyecto "Vibe", abarcando desde la semana 1 hasta la semana Nro. 52. Estos incumplimientos han sido clasificados según las causas que los generaron, como se detalla en la Tabla 11, que comprende 10 categorías como por ejemplo incumplimientos atribuidos a deficiencias en la programación, logística o ejecución son algunos de los aspectos destacados.

En la Figura 35 observamos un gráfico comparativo entre el Porcentaje de Plan Cumplido semanal, acumulado, óptimo y crítico desde la semana 1 a la semana 52.

Tabla 13

Porcentaje de Incumplimiento de Hitos

PPC - ACUMULADO									% Incump. Hitos
Semana	Fecha		Tareas Programadas		Tareas Realizadas		PPC		
	Inicio	Fin	Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado	
SEM 01	8/02/2021	14/02/2021	7	7	6	6	86%	86%	14%
SEM 02	15/02/2021	21/02/2021	6	13	2	8	33%	62%	67%
SEM 03	22/02/2021	28/02/2021	4	17	2	10	50%	59%	50%
SEM 04	1/03/2021	7/03/2021	8	25	6	16	75%	64%	25%
SEM 05	8/03/2021	14/03/2021	10	35	8	24	80%	69%	20%
SEM 06	15/03/2021	21/03/2021	20	55	7	31	35%	56%	65%
SEM 07	22/03/2021	28/03/2021	11	66	10	41	91%	62%	9%
SEM 08	29/03/2021	4/04/2021	11	77	11	52	100%	68%	0%
SEM 09	5/04/2021	11/04/2021	23	100	19	71	83%	71%	17%
SEM 10	12/04/2021	18/04/2021	20	120	19	90	95%	75%	5%
SEM 11	19/04/2021	25/04/2021	14	134	13	103	93%	77%	7%
SEM 12	26/04/2021	2/05/2021	11	145	10	113	91%	78%	9%
SEM 13	3/05/2021	9/05/2021	9	154	6	119	67%	77%	33%
SEM 14	10/05/2021	16/05/2021	8	162	5	124	63%	77%	38%
SEM 15	17/05/2021	23/05/2021	6	168	6	130	100%	77%	0%
SEM 16	24/05/2021	30/05/2021	8	176	8	138	100%	78%	0%
SEM 17	31/05/2021	6/06/2021	10	186	10	148	100%	80%	0%
SEM 18	7/06/2021	13/06/2021	5	191	1	149	20%	78%	80%
SEM 19	14/06/2021	20/06/2021	11	202	11	160	100%	79%	0%
SEM 20	21/06/2021	27/06/2021	12	214	10	170	83%	79%	17%
SEM 21	28/06/2021	4/07/2021	14	228	7	177	50%	78%	50%
SEM 22	5/07/2021	11/07/2021	16	244	14	191	88%	78%	13%
SEM 23	12/07/2021	18/07/2021	11	255	11	202	100%	79%	0%
SEM 24	19/07/2021	25/07/2021	18	273	17	219	95%	80%	5%
SEM 25	26/07/2021	1/08/2021	18	291	17	237	97%	81%	3%
SEM 26	2/08/2021	8/08/2021	16	307	15	252	93%	82%	7%
SEM 27	9/08/2021	15/08/2021	16	323	15	267	94%	83%	6%
SEM 28	16/08/2021	22/08/2021	17	340	16	283	97%	83%	3%
SEM 29	23/08/2021	29/08/2021	14	354	13	296	96%	84%	4%
SEM 30	30/08/2021	5/09/2021	15	369	14	311	97%	84%	3%
SEM 31	6/09/2021	12/09/2021	13	382	11	322	85%	84%	15%
SEM 32	13/09/2021	19/09/2021	35	417	32	354	93%	85%	7%
SEM 33	20/09/2021	26/09/2021	20	437	18	372	88%	85%	12%
SEM 34	27/09/2021	3/10/2021	13	450	12	384	90%	85%	10%
SEM 35	4/10/2021	10/10/2021	13	463	12	396	90%	85%	10%
SEM 36	11/10/2021	17/10/2021	13	476	11	406	84%	85%	16%
SEM 37	18/10/2021	24/10/2021	13	489	12	419	95%	86%	5%
SEM 38	25/10/2021	31/10/2021	13	502	12	431	91%	86%	9%
SEM 39	1/11/2021	7/11/2021	13	515	12	443	92%	86%	8%
SEM 40	8/11/2021	14/11/2021	13	528	12	455	93%	86%	7%
SEM 41	15/11/2021	21/11/2021	19	547	15	470	80%	86%	20%
SEM 42	22/11/2021	28/11/2021	24	571	21	490	85%	86%	15%
SEM 43	29/11/2021	5/12/2021	24	595	20	511	84%	86%	16%
SEM 44	6/12/2021	12/12/2021	21	616	18	528	84%	86%	16%
SEM 45	13/12/2021	19/12/2021	20	636	18	546	90%	86%	10%
SEM 46	20/12/2021	26/12/2021	24	660	21	567	86%	86%	14%
SEM 47	27/12/2021	2/01/2022	20	680	17	585	87%	86%	13%
SEM 48	3/01/2022	9/01/2022	30	710	24	609	81%	86%	19%
SEM 49	10/01/2022	16/01/2022	25	735	19	628	75%	85%	25%
SEM 50	17/01/2022	23/01/2022	24	759	17	645	71%	85%	29%
SEM 51	24/01/2022	30/01/2022	40	799	22	667	55%	83%	45%
SEM 52	31/01/2022	6/02/2022	36	835	26	693	72%	83%	28%

Nota. Proyecto Vibe

Tabla 14

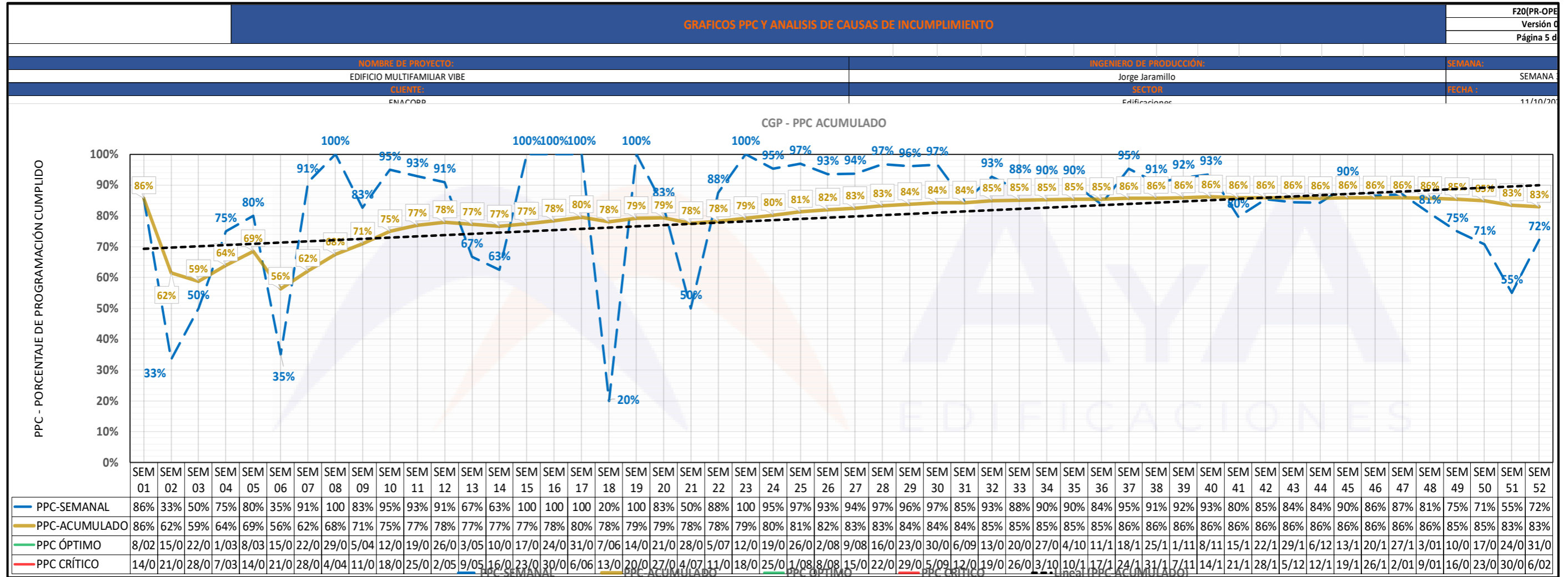
Número Causas de Incumplimiento y Porcentaje de Plan Cumplido

PPC Y ANALISIS DE CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO																	F20(PR-OPE-02)				
																	Versión 00				
																	Página 4 de 5				
INGENIERO DE PRODUCCIÓN:											SEMANA:										
Jorge Jaramillo											SEM 25										
SECTOR											FECHA :										
Edificaciones											23/08/2021										
			LOGISTICA		CALIDAD		CAUSAS EXTERNAS	NO ACABO ACT PREVIA	SUPERVISION	PRODUCCION	SUBCONTRATA	FALLA EQUIPOS	SCTR EMO	INDUCCION PER							
CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO ACUMULADO																					
Semana	DESCRIPCIÓN																				
	PROG	LOG	QA/AC	EXT	ACT PREV	SUP/CLI	EJEC	SC	EQ	ADM	TOTAL										
SEM 01		0%		0%		0%		0%		1	100%		0%		0%		0%	0%	1		
SEM 02		0%		0%		0%	3	75%		0%	1	25%		0%		0%		0%	4		
SEM 03		0%		0%		0%		0%	1	50%		0%		0%		0%	1	50%	2		
SEM 04		0%	2	100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	2		
SEM 05		0%		0%		0%		0%		0%		0%	2	100%		0%		0%	2		
SEM 06		0%	2	15%		0%	11	85%		0%		0%		0%		0%		0%	13		
SEM 07		0%		0%		0%	1	100%		0%		0%		0%		0%		0%	1		
SEM 08		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0		
SEM 09		0%		0%		0%	1	25%		0%	1	25%	2	50%		0%		0%	4		
SEM 10	1	100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	1		
SEM 11	1	100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	1		
SEM 12		0%		0%		0%		0%		0%		0%	1	100%		0%		0%	1		
SEM 13		0%		0%		0%		0%		0%	3	100%		0%		0%		0%	3		
SEM 14		0%		0%		0%		0%		0%		0%	3	100%		0%		0%	3		
SEM 15		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0		
SEM 16		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0		
SEM 17		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0		
SEM 18		0%		0%		0%		0%		0%	1	25%	3	75%		0%		0%	4		
SEM 19		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0		
SEM 20	2	100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	2		
SEM 21		0%		0%		0%	7	100%		0%		0%		0%		0%		0%	7		
SEM 22	1	50%		0%		0%		0%	1	50%		0%		0%		0%		0%	2		
SEM 23		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0		
SEM 24		0%		0%		0%		0%		0%		0%	1	100%		0%		0%	1		
SEM 25		0%		0%		0%		0%		0%		0%	1	100%		0%		0%	1		
SEM 26		0%		0%		0%		0%	1	50%		0%	1	50%		0%		0%	2		
SEM 27	1	100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	1		
SEM 28		0%		0%		0%		0%	1	100%		0%		0%		0%		0%	1		
SEM 29	1	100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	1		
SEM 30	1	100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	1		
SEM 31		0%		0%		0%		0%		0%	2	100%		0%		0%		0%	2		
SEM 32		0%		0%		0%		0%		0%	3	100%		0%		0%		0%	3		
SEM 33	1	33%		0%		0%		0%	1	33%		0%	1	33%		0%		0%	3		
SEM 34		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0		
SEM 35	1	50%		0%		0%		0%		0%	1	50%		0%		0%		0%	2		
SEM 36		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0		
SEM 37	1	50%		0%		0%		0%		0%		0%	1	50%		0%		0%	2		
SEM 38	1	50%		0%		0%		0%	1	50%		0%		0%		0%		0%	2		
SEM 39		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0		
SEM 40	1	50%		0%		0%		0%	1	50%		0%		0%		0%		0%	2		
SEM 41		0%		0%		0%	3	75%		0%		0%		0%	1	25%		0%	4		
SEM 42	2	67%		0%		0%		0%	1	33%		0%		0%		0%		0%	3		
SEM 43	1	25%		0%		0%		0%	1	25%		0%		0%	2	50%		0%	4		
SEM 44	1	25%		0%		0%		0%	1	25%		0%		0%	2	50%		0%	4		
SEM 45	1	50%		0%		0%		0%	1	50%		0%		0%		0%		0%	2		
SEM 46	1	25%		0%		0%		0%	2	50%		0%		0%	1	25%		0%	4		
SEM 47	1	33%		0%		0%		0%	2	67%		0%		0%		0%		0%	3		
SEM 48	2	33%		0%		0%	2	33%	2	33%		0%		0%		0%		0%	6		
SEM 49	2	33%		0%		0%	2	33%	2	33%		0%		0%		0%		0%	6		
SEM 50	3	43%		0%		0%		0%	4	57%		0%		0%		0%		0%	7		
SEM 51		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0		
SEM52	27	23%	4	3%	0	0%	30	25%	23	19%	3	3%	13	11%	18	15%	1	1%	1	1%	120

Nota. Proyecto Vibe

Figura 35

Gráfico comparativo del PPC semana 1 – semana 52



Nota. Proyecto Vibe

4.1.2. Mejora en la Inspección de los procesos constructivos

A medida que el proyecto avanza, se van incorporando progresivamente nuevas partidas a la secuencia de actividades, lo que puede dificultar la capacidad de control y supervisión simultánea de los procesos.

Para mejorar la inspección de estos procesos, es fundamental la creación de un Protocolo de Liberación en el cual resulta esencial considerar los siguientes aspectos:


- 1) Tener el procedimiento de trabajo detallado de la actividad.
- 2) Verificar la existencia de alguna restricción.
- 3) Identificar las etapas clave en el proceso constructivo.
- 4) Definir los estándares de calidad.
- 5) Definir los criterios de inspección y crear listas de verificación.
- 6) Planificar los puntos de control de inspección.
- 7) Establece procedimientos de no conformidad.

A continuación, para la mejora en la inspección del proceso constructivo “Instalación de Papel mural” Figura 36, seguiremos los pasos planteados anteriormente.

1) Procedimiento de trabajo detallado de la actividad.

Figura 36

Procedimiento de Instalación de Papel mural

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA INSTALACIÓN DE PAPEL MURAL	<table><tr><td>Código</td><td>PT-001-2022</td></tr><tr><td>Página</td><td>08 de 13</td></tr><tr><td>Revisión</td><td>0</td></tr><tr><td>Fecha</td><td>NOV-2022</td></tr></table>	Código	PT-001-2022	Página	08 de 13	Revisión	0	Fecha	NOV-2022
Código	PT-001-2022									
Página	08 de 13									
Revisión	0									
Fecha	NOV-2022									

7.2.2.1. Mezclar para aplicación en cuerpo del papel:

- a) Disolver 125 g de adhesivo en polvo para revestimiento mural en 4 litros de agua fría.
- b) Agregar 125 g de Aditivo líquido para revestimiento mural (cola fría).
- c) Agitar la mezcla hasta lograr un producto homogéneo de viscosidad media. No deben quedar grumos.
- d) Dejar reposar la mezcla durante 20 minutos.
- e) Aplicar de manera uniforme en la reversa del revestimiento mural ya cortado según alto de muros, pudiendo utilizar para este propósito: escobillón plástico, brocha de 4 a rodillo de chiporro.

7.2.2.2. Mezcla para aplicación en uniones de paños y bordes superior e inferior de muros:

- a) Disolver 100 g. de Adhesivo en polvo para revestimiento mural en 1,5 litros de agua fría.
- b) Agregar 500 g. de Aditivo líquido para revestimiento mural (cola fría).
- c) Agitar la mezcla hasta lograr un producto homogéneo de viscosidad media. No deben quedar grumos.
- d) Dejar reposar la mezcla durante 20 minutos.
- e) Aplicar de manera uniforme directamente en el muro; unión de 2 paños, borde superior e inferior, esquinas, enchufes, etc. Para esto utilizar brocha de 2".

Preparar sólo la cantidad de mezcla que se utilizará durante el día, no usar mezcla preparada el día anterior.

Nota. Proyecto Vibe

7.2.3. Aplicación del adhesivo al revestimiento:

- a) Disponga el paño de revestimiento que ya ha sido cortado del tamaño del alto de la pared, sobre una mesa o sobre el suelo de la habitación teniendo cuidado que la superficie esté lo suficientemente limpia. Aplique el adhesivo con escobillón plástico, brocha de 4" o rodillo de chiporro desde el borde hacia el centro, hasta la mitad del paño. Repita el procedimiento con la otra mitad. (Figura 1)
- b) Doble el revestimiento sobre sí mismo, pero no lo enrolle, cuidando que la cara visible no se ensucie con el adhesivo. Deje reposar algunos minutos y aplique sobre el muro. (Figuras 2 y 3)

7.2.4. Aplicación en el muro:

- a) Antes de instalar los paños, aplique adhesivo grueso en esquinas, zócalos, enchufes, etc.
- b) Es recomendable comenzar la instalación del primer paño desde la esquina menos visible de la habitación (generalmente detrás de la puerta).
- c) Asegúrese al comienzo, con especial cuidado, que el primer paño se coloque derecho y con el largo suficiente, para evitar problemas de falsa escuadra. Para esto, utilice la plomada.
- d) La mayoría de los papeles murales se instalan con inversión de paños, sin embargo, existen algunas texturas que se instalan sin inversión de paños. Verifique el listado a continuación para ver cómo se instala su textura (Tabla 1).
- e) En el caso de que tenga que invertir paños, recuerde hacerlo en forma de zigzag, de tal modo que las orillas siempre sean continuas y no opuestas. Esto evita posibles cambios de tonos entre las orillas.

Nota. Proyecto Vibe

2) Verificar la existencia de alguna restricción.

Posible restricción que puede afectar al proceso es la partida de tartajeo y empaste previos a la instalación.

3) Identificar las etapas clave en el proceso constructivo.

Para este proceso se consideran las siguientes etapas:

- a. Actividades previas
- b. Durante el Proceso
- c. Culminado el proceso

4) Definimos los estándares de calidad

Esto puede variar de acuerdo a las especificaciones técnicas propios de cada proyecto.

5) Definimos los criterios de inspección.

El área antes de realizar la inspección debe estar limpia libre y no debe presentar ningún riesgo para el supervisor, toda medida tomada tiene que estar dentro de los márgenes del cuadro de tolerancias de la Tabla 15.

Tabla 15

Cuadro de Tolerancias para Instalación de Papel

Parámetro	Tolerancia Permitida
Nivelación de la superficie	Máximo 3 mm de desnivel por metro cuadrado
Solape de las juntas	Máximo 2 mm
Alineación vertical de patrones	Máximo 3 mm desviación por metro cuadrado
Adherencia del papel mural	Debe estar firmemente adherido en toda su superficie sin desprendimientos
Color y textura uniformes	Coincidencia del color y textura entre rollos contiguos
Defectos visibles	No deben haber defectos visibles como burbujas, arrugas o cortes mal ejecutados

Nota. Proyecto Vibe

6) Crear listas de verificación.

En la Tabla 16 observamos los 7 puntos cruciales a inspeccionar en el procedimiento de instalación de papel mural.

Tabla 16

Lista de Puntos cruciales a Inspeccionar

N°	Aspectos del Proceso Constructivo
1	Prueba de humedad (18%) O aplicación del primer
2	Aplicación del primer en caso no cumple con la humedad
3	2 manos de empaste grueso, 1 mano de empaste fino y 1 mano de sellador
4	Validación de la no existencia de bultos u ondulaciones
5	Correctos remates en encuentros con ventanas y marcos de puerta
6	Verificar uniformidad.
7	Limpieza del área de trabajo

Nota. Proyecto Vibe

7) Planificamos los puntos de control de inspección, en la Tabla 17 y los cuales están resaltados a continuación.

Tabla 17*Elección de Puntos de control para la inspección de la partida*

N°	Aspectos del Proceso Constructivo
1	Prueba de humedad (18%) O aplicación del primer
2	Aplicación del primer en caso no cumple con la humedad
3	2 manos de empaste grueso, 1 mano de empaste fino y 1 mano de sellador
4	Validación de la no existencia de bultos u ondulaciones
5	Correctos remates en encuentros con ventanas y marcos de puerta
6	Verificar uniformidad.
7	Limpieza del área de trabajo


Nota. Elaboración propia

8) Establece procedimientos de no conformidad.

El protocolo debe incluir una sección destinada a 'No Conformidades' como se aprecia en la Figura 37, que permita al supervisor registrar observaciones significativas identificadas durante la inspección inicial. Estas observaciones podrán ser abordadas y corregidas en una segunda revisión, contribuyendo así al proceso de mejora continua.

Figura 37

Protocolo de papel mural

 UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	PROT O C O L O D E P A P E L M U R A L				Código	
					Verión	
					Página	1 de 1
CLIENTE			FECHA:			
CONTRATISTA:			PLANO DE REFERENCIA :			
SUBCONTRATISTA			PISO/SECTOR			
SUPERVISOR:			NUMERO DE PROTOCOLO:			
VERIFICACION DE PAPEL MURAL						
INSPECCION DE PAPEL MURAL						
ITEM	ACTIVIDADES	FECHA DE 1 REV.	CONFORME	FECHA DE 2 REV.	CONFORME	COMENTARIOS
ACTIVIDADES PREVIAS						
1	Prueba de humedad (15%) O aplicación del primer					
DURANTE EL PROCESO						
2	Aplicación del primer en caso no cumple con la humedad					
3	2 marcos de empaste grueso, 1 mano de empaste fino y 1 mano de sellador					
4	Validación de la no existencia de bultos u ondulaciones					
5	Correcto remate en encuentros con ventanas y marcos de puerta					
CULMINADO EL PROCESO						
6	Verificar uniformidad.					
7	Limpieza del área de trabajo					
PLANO DE REFERENCIA						
COMENTARIOS						
NOMBRE/ CARGO		NOMBRE/ CARGO			SUPERVISOR NOMBRE/ CARGO	
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:	
FECHA:		FECHA:			FECHA:	

Nota. Elaboración propia

4.1.3 Porcentaje de Incumplimiento de los Subcontratistas

Tabla 18

Porcentaje de Causas de Incumplimiento

CUADRO 01		
PROG	27	23%
LOG	4	3%
QA/AC	0	0%
EXT	30	25%
ACT PREV	23	19%
SUP/CLI	3	3%
EJEC	13	11%
SC	18	15%
EQ	1	1%
ADM	1	1%

Nota. Proyecto Vibe

El Porcentaje de Incumplimientos de los subcontratistas en el Proyecto “Vibe” de acuerdo a la Tabla 18 donde observamos la cantidad de incumplimientos registrados por los subcontratistas “SC” en las 52 semanas con un total de 18 incumplimientos y que representa un 15%.

A continuación, en la Tabla 19 se presentan las causas incumplimiento de los subcontratistas del Proyecto Vibe, junto con la descripción de cada incidencia, sus consecuencias y las medidas preventivas correspondientes.

4.1.4. Medidas Preventivas ante el Incumplimiento de los Subcontratistas

Tabla 19

Causas de Incumplimiento de Subcontratistas y Medidas Preventivas

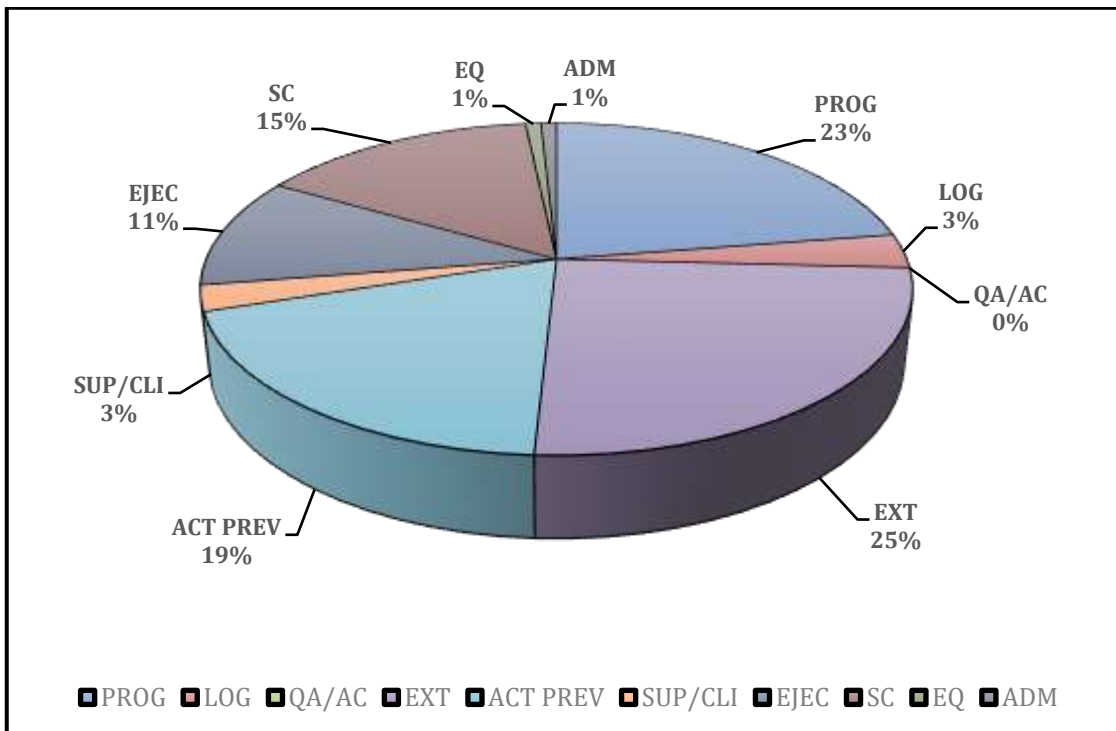
N° de Causa	Incumplimiento de subcontratista	Descripción	Consecuencia/Riesgo C	Medida Preventiva
1	Retraso en la finalización del trabajo	El subcontratista no cumple con las fechas de finalización acordadas en el contrato, lo que puede causar retrasos en el proyecto en su conjunto.	El retraso genera que mis otras actividades no puedan ingresar, interrupción del tren de actividades, conflicto con otras partidas.	Hacer seguimiento continuo, utilizar las herramientas de gestión tomando medidas previsoras para no generar conflicto con otras partidas.
2	Deficiencias en la calidad del trabajo	El trabajo entregado por el subcontratista no cumple con los estándares de calidad especificados en el contrato, lo que puede requerir re trabajo y aumentar los costos	Re trabajos por deficiencias en el proceso generan riesgo de afectar a otros entregables cercanos al lugar, aumento de los costos.	Antes de que se acerque la recepción del entregable, inspeccionar el arranque de la actividad, posteriormente en la parte intermedia para tener un mejor control.
3	Problemas de seguridad	El subcontratista no cumple con las normas de seguridad en el lugar de trabajo.	Lo que puede resultar en accidentes o lesiones, así como en posibles sanciones legales.	Realizar los avisos correspondientes mediante los canales formales de la empresa, capacitar previamente y de forma continua a todos los trabajadores, realizando un proceso de concientización sobre actos inseguros.
4	Problemas de gestión de residuos y medio ambiente	Los subcontratistas pueden no gestionar adecuadamente los desechos de construcción o pueden cometer infracciones ambientales.	Se pueden tener Multas y sanciones, Acciones legales civiles, Acciones penales, Paralización de la obra.	Tener un plan de gestión ambiental y un plan de contingencia ante un hecho que perjudique y ponga en riesgo actos en contra del medio ambiente.
5	Falta de personal y recursos adecuados	El subcontratista puede no proporcionar la mano de obra, los equipos o los materiales necesarios en la cantidad y calidad acordadas en el contrato	Al no contar con personal suficiente y equipo obsoleto afecta los entregables generando conflicto con otras contrataciones por ser una restricción.	Prever la falta de personal de la subcontrata, distribuir personal de casa para cubrir ciertos sectores afectados y liberar el tren de actividades.
6	Incumplimiento de plazos intermedios o hitos	Los subcontratistas pueden no cumplir con los hitos o plazos intermedios del proyecto	Lo que puede afectar la secuencia de las actividades y el cronograma general.	Tener en claro el incumplimiento mediante documentos que avalen o informes de avance para futuras sanciones, indicar la falla específica y tomar medidas preventivas.
7	No conformidad con regulaciones y códigos locales	El subcontratista puede no cumplir con las regulaciones y códigos locales aplicables, lo que puede dar lugar a problemas legales y retrasos.	Paralización de la obra. Sanciones legales.	Investigar todos los requisitos y regulaciones propias de la localidad, evitando sanciones futuras.
8	Falta de cooperación y comunicación	La falta de comunicación eficaz y la falta de cooperación con otros contratistas o partes interesadas pueden generar conflictos y dificultar la ejecución del proyecto.	Esto genera discordia y conflictos entre las subcontratas, requerir la entrega del trabajo previo para no generar reclamos al momento del inicio de la partida.	Generar la integración de todos los grupos de trabajo para la coordinación en función del avance conjunto.
9	Problemas contractuales	Los subcontratistas pueden no cumplir con las cláusulas y condiciones establecidas en el contrato, como entregables específicos o requisitos de seguridad.	Tener claro los alcances del proyecto, lo que le corresponde y hasta donde, perjudicando la fluidez de los trabajos.	Tener claro los alcances del proyecto, comunicar inmediatamente ante alguna inconformidad para que sea atendida sin perjudicar el porcentaje de avance.
10	Aumento de costos no autorizados	Los subcontratistas pueden incurrir en costos adicionales no autorizados en el contrato, lo que puede afectar el presupuesto del proyecto.	Sobrevaloración del costo final de los entregables, como adicionales al proyecto.	Comunicar antes de incurrir en un acto que no esté claro vía los conductos regulares con las entidades encargadas dejando constancia de la comunicación efectiva.
11	Abandono del trabajo	En casos extremos, los subcontratistas pueden abandonar el trabajo antes de su finalización, lo que puede requerir la contratación de un nuevo subcontratista y retrasar aún más el proyecto	Genera retrasos por qué se debe conseguir nuevo personal capacitado para la tarea y deben pasar los exámenes correspondientes antes del ingreso a obra inducción y charla de seguridad.	Tener mapeado personal que pueda suplir las funciones hasta encontrar otro equipo de trabajo.

Nota. Elaboración propia

4.1.5. Porcentaje de Incumplimiento de Especificaciones Técnicas

Figura 38

Gráfico del Porcentaje de causas de Incumplimiento Acumulado



Nota. Elaboración propia.

El Porcentaje de Incumplimiento de las Especificaciones Técnicas que son la sumatoria de los porcentajes de incumplimiento de calidad, cambios por el cliente y ejecución de las 52 semanas del Proyecto Vibe fue de 14%.

4.1.6. Medidas de Preventivas para el Incumplimiento de Especificaciones Técnicas

En la Tabla 20 se presentan las causas de incumplimiento de las especificaciones técnicas.

Tabla 20

Tipos de Incumplimiento de las especificaciones Técnicas Proyecto Vibe

N° Causa	Incumplimiento en las Especificaciones Técnicas	Descripción del incumplimiento	Consecuencias	Prevención de Interferencias entre Especialidades
1	Uso de materiales no especificados o de calidad inferior	Utilización de materiales que no cumplen con los estándares de calidad o que no son los especificados en el proyecto.	- Disminución de la durabilidad de la estructura. - Riesgo de falla estructural.	- Establecer especificaciones claras y detalladas para los materiales requeridos. - Supervisar la adquisición de materiales y realizar pruebas de calidad. - Mantener un registro de los materiales utilizados.
2	Errores en el diseño o planos	Errores en la documentación que guía la construcción, como planos mal elaborados o diseños incorrectos.	- Costos adicionales debido a retrabajo. - Riesgo de problemas de seguridad. - Retrasos en el proyecto.	- Verificar y revisar los planos por profesionales competentes. - Realizar revisiones y aprobaciones periódicas del diseño. - Establecer procedimientos de revisión y control de cambios.
3	Desviaciones en la ubicación de elementos estructurales	Cambios no autorizados en la ubicación de elementos estructurales, como columnas o vigas.	- Falta de integridad estructural. - Riesgo de colapso. - Costos adicionales para correcciones.	- Implementar sistemas de control topográfico y GPS para la colocación precisa de elementos. - Realizar verificaciones regulares durante la construcción.
4	Fallas en la coordinación entre especialidades	Falta de comunicación y coordinación entre equipos y especialidades, lo que conduce a interferencias en las instalaciones.	- Interferencias físicas en las instalaciones. - Necesidad de ajustes costosos y cambios en el proyecto. - Retrasos en el cronograma.	- Mantener una comunicación abierta y coordinación regular entre equipos y especialistas. - Utilizar software de modelado 3D (BIM) para detectar y resolver interferencias antes de la construcción.
5	No cumplir con los requisitos de seguridad y normativas	Incumplimiento de regulaciones de seguridad y normativas ambientales.	- Riesgo de accidentes laborales. Sanciones legales y multas. - Rechazo de permisos y licencias.	- Contratar expertos en seguridad y cumplimiento normativo. - Capacitar a los trabajadores en prácticas seguras y regulaciones. - Realizar auditorías y seguimiento para garantizar el cumplimiento.
6	Utilización de maquinaria no adecuada o en mal estado	Uso de maquinaria que no cumple con los estándares de seguridad o que no está en buen estado de funcionamiento.	- Riesgo de accidentes laborales. Daños a la maquinaria y equipo. - Retrasos en la construcción debido a problemas de funcionamiento.	- Realizar un mantenimiento regular de la maquinaria. - Capacitar a los operadores en el uso adecuado de la maquinaria. - Establecer protocolos de inspección de maquinaria antes de su uso.
7	Ignorar las restricciones ambientales y de conservación de recursos	Desobedecer regulaciones ambientales y no respetar los límites de conservación de recursos naturales.	- Sanciones ambientales y legales. - Daño a la reputación de la empresa. - Costos adicionales para remediar el daño ambiental.	- Realizar un estudio de impacto ambiental y cumplir con las regulaciones locales. - Implementar prácticas de construcción sostenible. - Monitorear y gestionar adecuadamente los residuos y desechos.
8	Errores en la nivelación y alineación de estructuras	Desviaciones en la nivelación y alineación de elementos estructurales, lo que afecta la integridad de la construcción.	- Estructuras inseguras y potencialmente inutilizables. - Costos adicionales para correcciones. - Retrasos en el cronograma de construcción.	- Utilizar instrumentos de medición de alta precisión. - Contratar topógrafos e ingenieros especializados en nivelación. - Realizar verificaciones frecuentes durante la construcción.
9	No seguir los procedimientos de seguridad en el lugar de trabajo	Incumplimiento de políticas y prácticas de seguridad en el sitio de construcción.	- Accidentes laborales y lesiones. - Sanciones legales y multas. - Morosidad en el proyecto debido a investigaciones y suspensiones.	- Establecer políticas de seguridad y protocolos claros. - Capacitar a los trabajadores en prácticas seguras. - Realizar inspecciones de seguridad regulares.
10	Falta de documentación adecuada y registros	Ausencia de registros y documentación necesarios para el seguimiento y la gestión del proyecto.	- Dificultades en la gestión del proyecto. - Riesgo de disputas legales y reclamaciones. - Incertidumbre en cuanto a cumplimiento y calidad.	- Mantener registros exhaustivos de todos los aspectos del proyecto. - Implementar sistemas de gestión de proyectos y documentación. - Designar un responsable de la documentación y el control de registros.

Nota. Elaboración propia

4.1.7. Medidas de Prevención de Interferencias entre especialidades

A continuación, en la Tabla 21 observamos las medidas tomadas en función a los incumplimientos para prevenir las interferencias entre especialidades.

Tabla 21

Medidas preventivas para la interferencia de especialidades

N°	Medida Preventiva	Descripción
1	Planificación Integral	Realiza una planificación integral del proyecto que incluya a todas las especialidades involucradas desde el principio. Esto permite identificar posibles puntos de conflicto y tomar medidas preventivas.
2	Reuniones de Coordinación	Programa reuniones regulares de coordinación en las que los representantes de cada especialidad se reúnan para discutir sus respectivas necesidades y plazos. Estas reuniones pueden ayudar a resolver problemas antes de que surjan.
3	Documentación Detallada	Mantén una documentación detallada de las especificaciones técnicas y los diseños de cada especialidad. Asegúrate de que todos los equipos tengan acceso a esta información y la comprendan.
4	Sistema de Gestión de Cambios	Implementa un sistema de gestión de cambios que rastree cualquier modificación en los diseños o las especificaciones técnicas y garantice que todas las partes estén al tanto de estas actualizaciones.
5	Tecnología BIM (Modelado de Información de Construcción)	Utiliza software de BIM para crear un modelo 3D del proyecto que incluya todas las especialidades. Esto facilita la detección temprana de interferencias y permite realizar ajustes antes de la construcción.
6	Separación Física de Espacios	Donde sea posible, utiliza barreras físicas o separaciones entre áreas de trabajo de diferentes especialidades para evitar interferencias. Por ejemplo, en el caso de conductos de HVAC y tuberías de plomería.
7	Establece Responsabilidades Claras	Asegúrate de que cada especialidad comprenda claramente sus responsabilidades en el proyecto y cómo sus acciones pueden afectar a otras disciplinas.
8	Evaluación de Plazos	Evalúa los plazos de cada especialidad y su secuencia de trabajo en relación con las demás. Asegúrate de que no haya superposiciones que puedan causar retrasos.
9	Supervisión Continua	Realiza inspecciones y supervisión continua en el sitio de construcción para garantizar que las medidas de coordinación se estén implementando de manera efectiva.
10	Resolución de Conflictos	Establece un procedimiento para resolver conflictos que surjan debido a interferencias. Define un proceso de toma de decisiones que involucre a todas las partes interesadas.

Nota. Elaboración propia

4.1.8. Porcentaje de Incumplimiento de Plazos de Entrega

En la Tabla 22 observamos el Porcentaje de Incumplimiento de entrega de los 10 Proyectos evaluados.

Para el Proyecto Vibe se obtuvo un Porcentaje de Incumplimientos de Entrega correspondiente al 8,51%.

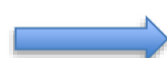
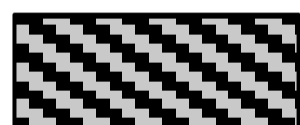
Tabla 22

Porcentaje de Incumplimientos de Plazos de Entrega

$$\text{Porcentaje de Incumplimiento} = \left(\frac{\text{Duración Real} - \text{Duración Planificada}}{\text{Duración Planificada}} \right) \times 100$$

Proyecto	Cronograma Contractual		Duración (días)	Cronograma Real		Duración (días real)	Días de Retraso	Porcentaje de Incumplimiento
	Inicio	Fin		Inicio	Fin			
Vibe	4/5/2020	7/7/2022	823	4/5/2020	9/15/2022	893	70	8.51%
Avanza	5/4/2020	10/8/2021	522	5/4/2020	1/15/2022	621	99	18.97%
Vert	5/18/2019	4/25/2021	708	5/18/2019	6/12/2021	756	48	6.78%
Privia	2/11/2018	8/20/2020	921	2/11/2018	10/25/2020	987	66	7.17%
Arboleda	11/25/2018	2/3/2021	801	11/25/2018	4/18/2021	875	74	9.24%
Aliaga	9/9/2017	4/15/2020	949	9/9/2017	6/26/2020	1,021	72	7.59%
República	5/13/2018	9/30/2020	871	5/13/2018	1/12/2021	975	104	11.94%
The Limit	5/17/2017	5/14/2018	362	5/17/2017	7/20/2018	429	67	18.51%
Bengala	2/25/2021	8/13/2023	899	2/25/2021	9/25/2023	942	43	4.78%
Amari	6/19/2020	9/22/2023	1,190	6/19/2020	11/14/2023	1,243	53	4.45%

Nota. Elaboración propia



Retraso en la Programación

A continuación, en la Figura 39 observamos gráficamente el retraso en la programación contractual del Proyecto Vibe en las etapas de estructuras, acabados Húmedos, acabados secos y fachada.

Figura 39

Programación contractual Proyecto Vibe

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PROGRAMACIÓN CONTRACTUAL																			
	SEMANA 57					THIS WEEK					THIS WEEK + 1					THIS WEEK + 2				
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier
ESTRUCTURAS TORRE																				
VERTICALES Y HORIZONTALES EN TECHO																				
Acero en elementos verticales	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5	P16.1	P16.2	P16.3	P16.4
Encofrado de elementos verticales	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5	P16.1	P16.2	P16.3
Concreto de elementos verticales	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5	P16.1	P16.2	P16.3
Desencofrado de verticales	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5	P16.1	P16.2
Apuntalamiento de losas + fondo de vigas	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5	P16.1	P16.2
Montaje de prelosas	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5	P16.1	P16.2
Instalaciones eléctricas, sanitarias y gas	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5	P16.1
Colocación de acero en prelosa	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5	P16.1
Colocación de acero + encofrado de vigas	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5	P16.1
Concreto en losa	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5
ESCALERAS + LOSA																				
Trazo y encofrado escalera			P7.				P8.			P9.			P10.			P11.			P12.	
Acero de escalera	P6			P7.				P8.			P9.			P10.			P11.			P12.
Contrapasos + Vaciado		P6			P7.	P7.			P8.			P9.			P10.			P11.		
ACABADOS HÚMEDOS - TORRE																				
TARRAJEO DE INTERIORES																				
Desapuntalamiento	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	
Picoteo de placas y columnas(Cuadrilla #01)	P9.5	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	
Tarrajeo de vigas, placas y columnas	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	
TABIQUERIA DE INTERIORES																				
CUADRILLA 1																				
Trazo - Topografía	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	T	T	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	T	T	T	T	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5
Instalaciones - IIEE, IISS, ACI, Gas	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	T	T	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	T	T	T	T	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4
Anclajes de Acero	T	T	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	T	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	T	T	T	T	P12.1	P12.2	P12.3
Asentado de ladrillo - ROVELSA	P4.4	P4.5	T	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	P10.4	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	P12.1
Dinteles y derrame - ROVELSA	P3.5	P6.1	P6.2	P6.1	P6.2	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	P10.4	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5
Forjado de puntos - Instalaciones	P3.4	P3.5	P6.1	P6.2	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	P10.4	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5
Solaqueado de muros - ROVELSA	P3.3	P3.4	P3.5	P6.1	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	P8.5	P10.4	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4
Copado de muros - ROVELSA	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P6.1	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	P8.5	P10.4	P10.1	P10.2	P10.3
Resanes y Acabado final - ROVELSA	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P3.4	P3.5	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	P8.5	P10.4	P10.4
CUADRILLA 2																				
Trazo - Topografía	P7.2	P7.3	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	T	T	T	T	T
Instalaciones - IIEE, IISS, ACI & IIMM - Gas	P7.1	P7.2	P7.3	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	T	T	T	T
Anclajes y acero - AE&R	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	T	T	T	T
Asentado de ladrillo - AE&R	P5.4	P5.5	P7.1	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	T	T
Dinteles y derrame - AE&R	P5.3	P5.4	P5.5	P7.1	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	T
Forjado de puntos - Instalaciones	P4.5	P5.1	P5.2	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2
Solaqueado de muros - AE&R	P4.4	P4.5	P5.1	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2
Copado de muros - AE&R	P4.3	P4.4	P4.5	P5.1	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1
Resanes y Acabado final - AE&R	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1
ACABADOS EN PISO Y TECHOS																				
Winchado	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5
Sellado de Juntas cielo raso.	P3.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4
Piso - Nivelación de piso	P3.4	P3.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P7.1	P7.2	P7.3
Impermeabilización de duchas	P	P	P	P	P4.1	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5
Enchape piso y muro - SSHH, cocina	P2.2	P2.3	P2.3	P2.4	P2.4	P2.5	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P5.1	P5.2	P5.3
ACABADOS SECOS																				
PAPEL MURAL																				
Blanqueado y empaste grueso						P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P3.1	P3.2	P3.3
Empaste fino							P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P3.1	P3.2
Lijado y sellado								P2.1	P2.2	P2.3	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P3.1
Papel mural - Instalación de papel																				
Papel mural - Instalación de moldura																				
PINTURA																				
Empaste Grueso - Techos							P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P3.1	P3.2	P3.3	P3.3
Empaste Grueso - Muros								P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P3.1	P3.2	P3.2
Empaste Fino - Techos									P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P3.1	P3.1
Empaste Fino - Muros										P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P4.5
Pintura 1 y 2da mano - Techos											P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.4
Pintura primera mano - Muros												P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.3
Pintura 2da mano - Closets													P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.2
FACHADA																				
Tarrajeo Exteriores - Av. Tumay											P2	P2	P3	P4	P5	P6				
Tarrajeo Exteriores - Av. El Sol																	P3	P4	P5	P6
Tarrajeo - Interiores											P2	P2	P3	P3	P4	P4	P5	P6	P6	P6
Ladrillo trenton												P2	P2	P2	P2	P3	P3	P4	P4	P4

Nota. Proyecto Vibe

Figura 40

Programación Real Proyecto Vibe

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	EJECUTADO REAL																			
	SEMANA 57					THIS WEEK SEMANA 58					THIS WEEK + 1 SEMANA 59					THIS WEEK + 2 SEMANA 60				
	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier	Lu	Ma	Mi	Ju	Vier
	7-Mar	8-Mar	9-Mar	10-Mar	11-Mar	14-Mar	15-Mar	16-Mar	17-Mar	18-Mar	21-Mar	22-Mar	23-Mar	24-Mar	25-Mar	28-Mar	29-Mar	30-Mar	31-Mar	1-Apr
ESTRUCTURAS TORRE																				
VERTICALES Y HORIZONTALES EN TECHO																				
Acero en elementos verticales	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5	P16.1	P16.2	P16.3
Encofrado de elementos verticales	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5
Concreto de elementos verticales	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5
Desencofrado de verticales	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5
Apuntalamiento de losas + fondo de vigas	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5
Montaje de prelosas	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5
Instalaciones eléctricas, sanitarias y gas	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5
Colocación de acero + encofrado de vigas	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P15.1	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4	P15.5
Concreto en losa	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4	P13.5	P14.1	P14.2	P14.3	P14.4	P14.5	P14.5	P15.1	P15.2	P15.3	P15.4
ESCALERAS + LOSA																				
Trazo y encofrado escalera			P7.				P8.			P9.			P10.				P11.			
Acero de escalera	P6			P7.						P8.		P9.			P10.				P11.	
Contrapasos + Vaciado		P6				P7.					P8.	P9.				P10.				P11.
ACABADOS HÚMEDOS - TORRE																				
TARRAJEO DE INTERIORES																				
Desapuntalamiento	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	P10.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4
Picoteo de placas y columnas(Cuadrilla #01)	P9.5	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.4	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5	P13.1	P13.2	P13.3	P13.4
Tarrajeo de vigas, placas y columnas	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.4	P10.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4
TABQUERIA DE INTERIORES																				
CUADRILLA 1																				
Trazo - Topografía	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	T	T	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	T	T	T	T	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5
Instalaciones - IIEE, IISS, ACI, Gas	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	T	T	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	T	T	T	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5
Anclajes de Acero	T	T	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	P10.1	P10.2	P10.3	P10.4	P10.5	T	T	T	P12.1	P12.2	P12.3	P12.4	P12.5
Asentado de ladrillo - ROVELSA	P4.4	P4.5	T	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P6.6	P6.7	P6.8	P6.9	P6.10	P6.11	P6.12	P6.13	P6.14	P6.15	P6.16	P6.17
Dinteles y derrame - ROVELSA	P3.5	T	T	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P6.6	P6.7	P6.8	P6.9	P6.10	P6.11	P6.12	P6.13	P6.14	P6.15	P6.16	P6.17
Forjado de puntos - Instalaciones	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P6.6	P6.7	P6.8	P6.9	P6.10	P6.11	P6.12	P6.13	P6.14	P6.15
Solaqueado de muros - ROVELSA	P3.3	P3.4	P3.5	P3.6	P3.7	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P6.6	P6.7	P6.8	P6.9	P6.10	P6.11	P6.12	P6.13	P6.14	P6.15
Copado de muros - ROVELSA	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P3.6	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P6.6	P6.7	P6.8	P6.9	P6.10	P6.11	P6.12	P6.13	P6.14	P6.15
Resanes y Acabado final - ROVELSA	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P6.6	P6.7	P6.8	P6.9	P6.10	P6.11	P6.12	P6.13	P6.14	P6.15
CUADRILLA 2																				
Trazo - Topografía	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P7.6	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	P11.6	P11.7	P11.8	P11.9	P11.10
Instalaciones - IIEE, IISS, ACI & IIMM - Gas	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5	P11.6	P11.7	P11.8	P11.9	P11.10
Anclajes y acero - AE&R	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P7.6	P7.7	P7.8	P7.9	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5
Asentado de ladrillo - AE&R	P5.4	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P7.6	P7.7	P7.8	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5
Dinteles y derrame - AE&R	P5.3	P5.4	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P7.6	P7.7	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4	P11.5
Forjado de puntos - Instalaciones	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3	P11.4
Solaqueado de muros - AE&R	P4.4	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2	P11.3
Copado de muros - AE&R	P4.3	P4.4	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1	P11.2
Resanes y Acabado final - AE&R	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4	P7.5	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4	P9.5	P11.1
ACABADOS EN PISO Y TECHOS																				
Winchado	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	P5.7	P5.8	P5.9	P5.10	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5
Sellado de Juntas cielo raso.	P3.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	P5.7	P5.8	P5.9	P5.10	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4
Piso - Nivelación de piso	P3.4	P3.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	P5.7	P5.8	P5.9	P5.10	P6.1	P6.2	P6.3
Impermeabilización de duchas	P	P	P	P	P4.1	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5
Enchape piso y muro - SSHH, cocina	P2.2	P2.3	P2.3	P2.4	P2.4	P2.5	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P5.1	P5.2	P5.3
ACABADOS SECOS																				
PAPEL MURAL																				
Blanqueado y empaste grueso											P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4	P4.5
Empaste fino												P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4
Lijado y sellado													P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3
Papel mural - Instalación de papel																				
Papel mural - Instalación de moldura																				
PINTURA																				
Empaste Grueso - Techos													P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2	P4.3
Empaste Grueso - Muros														P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1	P4.2
Empaste Fino - Techos															P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P4.1
Empaste Fino - Muros																P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5
Pintura 1 y 2da mano - Techos																P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5
Pintura primera mano - Muros																	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4
Pintura 2da mano - Closets																		P2.1	P2.2	P2.3
FACHADA																				
Tarrajeo Exteriores - Av. Tumay											P2	P2	P3	P4	P5	P6				
Tarrajeo Exteriores - Av. El Sol																	P3	P4	P5	P6
Tarrajeo - Interiores											P2	P2	P3	P3	P4	P4	P5	P6	P6	P6
Ladrillo trento													P2	P2	P2	P3	P3	P4	P4	P4

Nota. Proyecto Vibe

Observamos en la Tabla 23 el Impacto

Tabla 23

Impacto de causas de incumplimiento en días de Atraso

ETAPA: ESTRUCTURAS				
DÍAS DE ATRASO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESULTADO	DÍAS DE ATRASO FINAL
3	Mala programación	Prever una programación más realista	Eliminar los días atraso con las medidas preventivas planteadas	0
	Sub contratista	Mejor seguimiento al sub contratista		
ETAPA: ACABADOS HÚMEDOS				
DÍAS DE ATRASO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESULTADO	DÍAS DE ATRASO FINAL
9	Equipos y herramientas	Correcto uso y mantenimiento	Eliminar los días atraso con las medidas preventivas planteadas	2
	Calidad	Informes de calidad y protocolos		
	Eventos externos	Prever los tiempos estimados	Mitigar el atraso por eventos externos (probabilidad de control - baja)	
ETAPA: ACABADOS SECOS				
DÍAS DE ATRASO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESULTADO	DÍAS DE ATRASO FINAL
10	Cambios por el cliente	Gestión de cambios oportunos	Eliminar los días atraso con las medidas preventivas planteadas	0
	Administrativo	Revisión anticipada de contratos y órdenes de compra		

Nota. Elaboración propia

Por lo tanto, para el proyecto VIBE:

En el proyecto VIBE, se constató un retraso de 70 días, lo que representa un 8,51% de incumplimiento en los plazos de entrega. Sin embargo, mediante la aplicación de medidas preventivas en las etapas de estructuras, acabados húmedos y secos, logramos reducir en ese tramo la cantidad de días de atraso total de 22 días a 2 días, esto reduciría y el nuevo retraso total sería 50 días logrando un nuevo porcentaje de incumplimiento de 6,08%.

CONCLUSIONES

Conclusión 1: La investigación ha permitido conocer el porcentaje de incumplimiento de hitos en la programación contractual del proyecto Vibe en las 52 semanas que duró el Proyecto. Se logró determinar e identificar patrones y tendencias, a los cuales podemos agruparlos en 10 categorías y son las siguientes: Programación, logística, calidad, actividades previas, eventos externos, cambios por cliente, ejecución, subcontratista, equipos, administración. En la Tabla 13 las semanas 8, 15, 16, 17, 19 y 23 destacan al haber alcanzado un porcentaje de Plan Cumplido del 100%. Por otro lado, la semana 2 (33%) y la semana 18 (20%) se caracterizaron por tener los porcentajes más bajos de cumplimiento.

Se logró plantear un Protocolo de Liberación como se muestra en la Figura 36 que permite mejorar la capacidad de control y supervisión del proceso constructivo papel mural, a través de siete aspectos a considerar para la creación del protocolo como son tener el procedimiento de trabajo detallado de la actividad, verificar la existencia de alguna restricción, identificar las etapas clave en el proceso constructivo, definir los estándares de calidad, definir los criterios de inspección, crear listas de verificación, planificar los puntos de control de inspección, establecer procedimientos de no conformidad.

Al implementar este método, se pueden identificar y resolver problemas de manera más eficiente en la mejora de la inspección de procesos constructivos y lo que contribuirá a la finalización exitosa del proyecto.

Conclusión 2: La investigación ha permitido conocer el porcentaje de incumplimiento cometidos por los subcontratistas en la programación contractual del proyecto Vibe que fue de 15%, gracias al análisis exhaustivo se identificaron factores cruciales que contribuyen a diversos tipos de incumplimientos y son los siguientes: retrasos en la finalización de las tareas, preocupaciones relacionadas con la seguridad en el lugar de trabajo, gestión inadecuada de residuos, insuficiencia de personal y recursos, falta de cumplimiento de los hitos intermedios, incumplimiento de regulaciones locales, falta de coordinación y cooperación entre los equipos, problemas contractuales, aumentos no autorizados en los costos y situaciones de abandono de trabajo. Todos estos factores conllevan riesgos constructivos significativos para el proyecto.

Se plantearon medidas en la prevención de los riesgos constructivos tales como: hacer seguimiento continuo de la actividad, revisar el arranque o inicio de la actividad,

incentivar el uso correcto de los canales de información, prever la falta de personal, tener claro los alcances del proyecto, tener un correcto mapeo de las actividades diarias.

La implementación de estas medidas preventivas ofrece la oportunidad de reducir de manera significativa los riesgos constructivos, fortaleciendo así la gestión eficiente de los proyectos de construcción y mejorando las posibilidades de cumplir con los plazos de entrega establecidos.

Conclusión 3: Gracias a esta investigación se ha permitido conocer el porcentaje de incumplimiento en las especificaciones técnicas en la programación contractual del proyecto Vibe que fue de 14% y se determinaron incumplimientos que impactan directamente en la programación contractual, dando lugar a una serie de consecuencias adversas. Entre estas consecuencias se incluyen 4 principales: Deficiencias en la durabilidad de la estructura, costos adicionales imprevistos, un aumento en el riesgo de accidentes laborales y deficiencias en los aspectos finales de diseño y estética.

En respuesta a estos hallazgos, se han formulado medidas preventivas para las interferencias entre especialidades. Estas medidas incluyen la planificación integral del proyecto desde su inicio, la organización de reuniones de coordinación regulares entre representantes de las distintas especialidades como son las de estructuras, instalaciones sanitarias, eléctricas, gas y arquitectura, el mantenimiento de documentación detallada de las especificaciones técnicas y diseños, la implementación de un sistema de gestión de cambios eficiente, el uso de tecnologías como el Modelado de Información de Construcción (BIM) para una visualización tridimensional integral, la clara definición de responsabilidades de cada especialidad, una minuciosa evaluación de los plazos y la secuencia de trabajo, una supervisión continua en el lugar de construcción, y la implementación de un procedimiento efectivo para la resolución de conflictos.

Estas medidas preventivas están diseñadas para promover la coordinación efectiva entre las especialidades, garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y minimizar los riesgos asociados a interferencias, contribuyendo así al éxito general del proyecto de construcción.

Conclusión 4: Esta investigación se ha centrado en el análisis exhaustivo del incumplimiento de plazos de entrega en proyectos. El Proyecto Vibe presentó un porcentaje de incumplimiento de entrega de obra de 8,51% y mediante la aplicación de medidas preventivas se logró reducir a 6,08% como se muestra en la Tabla 23

La implementación de estas medidas preventivas representa un paso significativo hacia la mejora del cumplimiento de plazos de entrega en la industria de la construcción. Estas medidas preventivas no sólo ofrecen beneficios en términos de cumplimiento de plazos, sino que también contribuyen a la calidad de la construcción, la satisfacción del cliente y la rentabilidad general de los proyectos.

RECOMENDACIONES

- 1) Dada la importancia de la coordinación efectiva entre especialidades para mejorar el cumplimiento de plazos en proyectos de construcción, se recomienda la implementación de tecnologías avanzadas, como el Modelado de Información de Construcción (BIM), para lograr una visualización tridimensional integral del proyecto desde sus fases iniciales. Este enfoque permitirá una planificación más detallada, identificación temprana de posibles interferencias y una gestión más eficiente de cambios, contribuyendo así a la reducción de riesgos constructivos y al cumplimiento de los plazos establecidos.

- 2) Considerando la alta incidencia de incumplimientos relacionados con la calidad (QA/AC), se recomienda la creación y aplicación de un protocolo de liberación con puntos de inspección y control de procesos constructivos. Este protocolo debería incorporar criterios detallados, listas de verificación y procedimientos de no conformidad, asegurando una mejora sustancial en la inspección de procesos constructivos. La implementación de este método no solo facilitará la identificación eficiente de problemas, sino que también contribuirá a la finalización exitosa de proyectos.

- 3) Dado el análisis exhaustivo de los incumplimientos de los subcontratistas, se sugiere la adopción de medidas preventivas específicas, como la creación de un protocolo para mitigar y prevenir los 11 factores cruciales identificados. Estas medidas proactivas buscan abordar los problemas antes de que se conviertan en obstáculos complejos, fortaleciendo la gestión eficiente de proyectos de construcción y mejorando las posibilidades de cumplir con los plazos de entrega establecidos.

REFERENCIAS

- Calixto Gutiérrez, C. E. (2018). *Planificación de los Recursos, Materiales y Actividades Necesarias para la Construcción de las Redes de Distribución Secundarias para Servicio Particular, Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias en Baja Tensión 220 V para el “Centro Urbano Nuevo Chimbote 2017”* [Tesis de Título Profesional, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Institucional UNDAC.
http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/855/1/T026_45599310_T.pdf
- Daniel Ignacio Ceroni Gutiérrez (2018). *Aplicación de la evaluación de riesgos en la construcción de túneles para obras hidráulicas Recope* [Tesis de pregrado, Universidad de Chile, Santiago, Chile].
<https://repositorio.uchile.cl>
- Hernán de Solminihaç y Guillermo Thenoux (2011). *Procesos y técnicas de construcción*. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Hernán Porras Díaz, Omar Sánchez Rivera y Jose Galvis Guerra (2014). Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción: una revisión actual. *Revista AVANCES Investigación en Ingeniería Vol.11 – N°1*.
- Juan Javier Antony Zárate Contreras (2021). *Gestión de subcontratistas para la optimización del plazo de entrega en centros de salud* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú].
<https://repositorio.urp.edu.pe>
- Luis Fernando Botero (2021). *Principios, herramientas e implementación de Lean Construction*. Editorial EAFIT.
- Luis Martín Hernández Lovera y Jimmy Ken Lu Salazar Ricaldi (2015). *Elaboración del procedimiento de gestión de riesgos aplicado a proyectos de construcción residenciales y empresariales* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias aplicadas, Lima, Perú].
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe>
- Madeleyne Calderón Rivera (2020). *Implementación de lean construction en Cusco-Perú* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España].
<https://riunet.upv.es>
- Nancy Bartra Pezo y Ruth Ríos Vargas (2020). *Ejecución de obras públicas y su relación con la percepción de los pobladores de la calidad de la construcción en el distrito*

de Tarapoto, provincia de San Martín 2019 [Tesis de maestría, Universidad Científica del Perú, Iquitos, Perú].

<https://repositorio.ucp.edu.pe>

Orlando Mauricio Garrido Pincheira (2019). *Diseño de un plan estratégico de control de obras a través de un sistema de administración por partidas para empresa constructora e inversiones vital ltda.* [Tesis de maestría, Universidad de Chile, Santiago, Chile].

<https://repositorio.uchile.cl>

Project Management Institute (2021). *El estándar para la dirección de proyectos y guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Pennsylvania, USA.

Rene Colque Ortiz, Fiorella Alessandra Díaz Díaz, Otto Sabiani Durand Mendoza y Jeffrey Johan Solis Pinto (2018). *Implementación de proceso de gestión en la construcción de viviendas multifamiliares aplicando LPS, valor ganado en una MYPE constructora inmobiliaria en la ciudad de Arequipa* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias aplicadas, Arequipa, Perú].

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe>

Vanessa Yuniko Lora Castañeda (2011). *Formulación de especificaciones técnicas para proyectos de edificación en la ciudad de Piura* [Tesis de pregrado, Universidad de Piura, Piura, Perú].

<https://pirhua.udep.edu.pe>

ANEXOS

Anexo A

Matriz de consistencia de variables


ANALIZAR EL PORCENTAJE DE INCUMPLIMIENTO DE PLAZOS DE ENTREGA DE OBRAS A FIN DE PROPONER MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS PROCESOS QUE LA ORIGINAN, A TRAVÉS DE UN ESTUDIO DOCUMENTARIO					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>GENERAL:</p> <p>¿En qué medida el análisis del porcentaje de incumplimiento de plazos de entrega influye para proponer medidas preventivas en los procesos que lo originan mediante un estudio documentario?</p>	<p>GENERAL:</p> <p>Analizar el porcentaje de incumplimiento de plazos de entrega de obras a fin de proponer medidas preventivas en los procesos que la originan, a través de un estudio documentario.</p>	<p>GENERAL:</p> <p>Conociendo el porcentaje de incumplimientos de plazos de entrega de obra se reduce con la creación de medidas preventivas para asegurar la eficiencia de los procesos constructivos.</p>	<p>INDEPENDIENTES:</p> <p>INCUMPLIMIENTO DE PLAZOS DE ENTREGA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de hitos programados - Incumplimiento de subcontratistas - Incumplimiento de especificaciones técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto en el cronograma - Porcentaje de retraso acumulado - Porcentaje de no conformidad
<p>ESPECÍFICO:</p> <p>¿En qué medida las razones de los incumplimientos de hitos en la programación contractual influyen para mejorar la inspección en los procesos constructivos?</p>	<p>ESPECÍFICO:</p> <p>Analizar los incumplimientos de hitos en la programación contractual a fin de mejorar la inspección en los procesos constructivos.</p>	<p>ESPECÍFICO:</p> <p>Conociendo el porcentaje de incumplimientos de hitos se reduce con la creación de medidas preventivas a fin de mejorar la inspección de los procesos constructivos.</p>	<p>DEPENDIENTES:</p> <p>MEDIDAS PREVENTIVAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prevención de interferencias entre especialidades. - Prevención de riesgos constructivos. - Inspecciones de los procesos constructivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de cumplimiento del cronograma - Porcentaje de cumplimiento del presupuesto cumplimiento del plazo. - Número de riesgos identificados - Cumplimiento de las especificaciones técnicas contractuales
<p>¿En qué medida las causas de los incumplimientos del subcontratista en la programación contractual influyen en la prevención de riesgos de obra?</p>	<p>Analizar los incumplimientos del subcontratista en la programación contractual a fin de prevenir los riesgos constructivos.</p>	<p>Conociendo el porcentaje de incumplimientos del subcontratista se reduce con la creación de medidas preventivas a fin de prevenir riesgos constructivos.</p>			
<p>¿En qué medida los incumplimientos de las especificaciones técnicas en la programación contractual influyen en la mejora de la prevención de interferencia entre especialidades?</p>	<p>Analizar los Incumplimientos de especificaciones técnicas en la programación contractual a fin de prevenir la interferencia entre especialidades.</p>	<p>Conociendo el porcentaje de incumplimientos de las especificaciones técnicas se reduce con la creación de medidas preventivas a fin de prevenir interferencia entre especialidades.</p>			

Nota. Elaboración propia

Anexo B

Procedimiento de Excavación Masiva

AYA EDIFICACIONES S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código: PR-CIV-06
	Versión: 00
	Vigencia:/...../.....



PROCEDIMIENTO
EXCAVACION MASIVA

- Se proporcionara vestuarios acondicionados con lockers para los trabajadores, que estarán ubicados en áreas donde sean accesibles para el personal. Su ubicación puede cambiar de acuerdo al desarrollo del proyecto y avance de los trabajos.
- La oficina para la línea de mando del proyecto serán tipo container y estará ubicada de acuerdo al esquema de ubicación de las obras provisionales.
- Los conductores de volquetes por un tema tráfico y movilización no estarán dentro de obra, para el horario del almuerzo.
- Para el almacén, se implementara un container para la colocación de las herramientas manuales y derivados de los hidrocarburos, grasas y aceites que son los insumos usados para el desarrollo de las actividades. El almacén cumplirá con las medidas exigidas para almacenar productos químicos.

5.3 PREPARACION

Excavación Masiva

- Como parte de los trabajos preliminares, el topógrafo habrá trasladado sus puntos de referencia cercanos al área para poder realizar el trazo y replanteo antes, durante y después de los trabajos de excavación.
- Como primera actividad para el inicio de la excavación masiva, el topógrafo trazara toda el área de influencia de la zona a excavar y dejara marcado con tiza y yeso todo el perímetro de la excavación, además en las intersecciones y/o esquinas se colocara una estaca o barra de 1.00 metro aproximadamente con una banderola para su ubicación rápida y poder un realizar un replanteo de forma rápida.
- Para los niveles de excavación inicial, como en el proyecto se contemplan diferentes desniveles, el topógrafo debe indicar una cota de inicio y una primera cota de corte masivo.
- De existir alguna diferencia en los niveles, se tendrá el orden de prelación de documentos y los planos finales aprobados o se hará la consulta respectiva a la supervisión.
- El área de excavación será delimitada en todo su perímetro con malla de seguridad naranja y postes de demarcación (cachacos), la cual se ubicara a una distancia mínima de 1.50m @2.0m del borde de la excavación. Como medida de control adicional se conformara con el material excavado una berma o cuña de 40 cm ubicada también a 1.50 m @2.00 m del borde de la excavación.
- En obra se contara con 01 excavadora de oruga. Este equipo eliminara de forma masiva y simultánea el material excavado hasta llegar al volumen programado diariamente.

- Se proporcionara vestuarios acondicionados con lockers para los trabajadores, que estarán ubicados en áreas donde sean accesibles para el personal. Su ubicación puede cambiar de acuerdo al desarrollo del proyecto y avance de los trabajos.
- La oficina para la línea de mando del proyecto serán tipo container y estará ubicada de acuerdo al esquema de ubicación de las obras provisionales.
- Los conductores de volquetes por un tema tráfico y movilización no estarán dentro de obra, para el horario del almuerzo.
- Para el almacén, se implementara un container para la colocación de las herramientas manuales y derivados de los hidrocarburos, grasas y aceites que son los insumos usados para el desarrollo de las actividades. El almacén cumplirá con las medidas exigidas para almacenar productos químicos.

5.3 PREPARACION

Excavación Masiva

- Como parte de los trabajos preliminares, el topógrafo habrá trasladado sus puntos de referencia cercanos al área para poder realizar el trazo y replanteo antes, durante y después de los trabajos de excavación.
- Como primera actividad para el inicio de la excavación masiva, el topógrafo trazara toda el área de influencia de la zona a excavar y dejara marcado con tiza y yeso todo el perímetro de la excavación, además en las intersecciones y/o esquinas se colocara una estaca o barra de 1.00 metro aproximadamente con una banderola para su ubicación rápida y poder un realizar un replanteo de forma rápida.
- Para los niveles de excavación inicial, como en el proyecto se contemplan diferentes desniveles, el topógrafo debe indicar una cota de inicio y una primera cota de corte masivo.
- De existir alguna diferencia en los niveles, se tendrá el orden de prelación de documentos y los planos finales aprobados o se hará la consulta respectiva a la supervisión.
- El área de excavación será delimitada en todo su perímetro con malla de seguridad naranja y postes de demarcación (cachacos), la cual se ubicara a una distancia mínima de 1.50m @2.0m del borde de la excavación. Como medida de control adicional se conformara con el material excavado una berma o cuña de 40 cm ubicada también a 1.50 m @2.00 m del borde de la excavación.
- En obra se contara con 01 excavadora de oruga. Este equipo eliminara de forma masiva y simultánea el material excavado hasta llegar al volumen programado diariamente.

5	Operador de Maquinaria Pesada	Realizar corte de terreno y excavación de zanja.	los planos. Se debe tener la precaución de no remover ni aflojar el material ubicado debajo de la cota de excavación, así como también evitar dañar estructuras aledañas al punto de trabajo.
6	Operador de Maquinaria Pesada	Acarreo de Material	Traslada el material a eliminar producto de las excavaciones hacia la zona de acopio para su posterior eliminación a un botadero autorizado.
7	Operador de Maquinaria Pesada	Eliminar Material Excedente	Realiza el carguío del material excedente para su eliminación correspondiente.
8	Ingeniero de Calidad	Control, Liberación y Registro de Actividad	Realiza el control antes, durante y después de la actividad verificando y validando los trazos y niveles de excavación realizados por topografía y que estén de acuerdo a los planos del proyecto.
9	Ingeniero de Calidad	Control, Liberación y Registro de Actividad	Entrega los trabajos realizados al cliente y/o supervisor, mediante protocolo: "Registro de control topográfico" 3059-OE-PC-CIV-51-F1 "Registro de inspección de excavación, relleno y compactación" 3059-OE-PC-CIV-52-F1

5.7 CARGIO DE MATERIAL DE CORTE

El carguío de material de corte se realizará con una retroexcavadora y los volquetes se colocaran de manera diagonal. Para ser cargados por un su cara lateral.

5.8 TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO

El transporte de material excavado se ejecutara con el apoyo de volquetes. En la zona de influencia del proyecto, curvas o cruces, se colocará señalización vial o se dispondrá de vigías con la finalidad de tener el control de tránsito vehicular.

5.9 TAPADO DE LA TOLVA DEL VOLQUETE

El Tapado de la tolva del volquete con manta se puede realizar de 2 formas:

- Levantar la manta entre dos personas con dos varilla/tubo de acero que terminan en Y y limpiar el borde de la tolva con un tubo/ferro tipo barretilla larga. Esta manta tiene drizas en cada esquina para asegurarlas a la tolva del volquete.
- Hacer un desnivel o zanja a la salida de la rampa, de 1.50 m, para que las personas queden al nivel de la tolva para colocar la manta y limpiar el borde de la tolva.

Nota. Proyecto Vibe

Anexo C

Procedimiento de construcción de muros anclados

<p>AYA EDIFICACIONES S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</p>	<p>Código: PR-CIV-05</p>
	<p>Versión: 00</p>
	<p>Vigencia:/...../.....</p>
 <p>PROCEDIMIENTO CONSTRUCCION DE MUROS ANCLADOS</p>	

- g) El procedimiento de Instalación de anclajes e inyección de lechada ejecutado por el subcontratista se adjunta a este documento.
- h) El procedimiento de Tensado ejecutado por el subcontratista se adjunta a este documento.
- i) Como consideración adicional, para aplicar las fuerzas en los anclajes, el concreto de los muros tiene al menos $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

7. DESARROLLO

Procedimiento a partir de primer anillo.

1ra Etapa

El proceso de excavación se desarrolla en base a los niveles determinados en los planos de anclajes.

Se procederá a realizar el replanteo de banquetas o bermas, que es desde donde se debe de iniciar la excavación masiva y con talud a partir del límite de banqueta.

Se ejecutará la excavación del primer anillo con ancho de banqueta (B), talud (Z) y profundidad (H), por lo que se deberá definir en campo con el Profesional Responsable (PR) si no está especificado en los planos de anclajes.

En cualquier caso, la plataforma de trabajo (H) debe de estar entre 50cm a 80cm por debajo de la cota de perforación de los anclajes, (Z) dependerá del tipo de suelo y (B) será de al menos 1.00 m para realizar los trabajos de perforación de forma segura.



El proceso de replanteo de puntos a perforar deberá realizarse con un nivel topográfico, teniendo en consideración la proyección del nivel del anclaje ya sea sobre la banqueta en caso de perforaciones convencionales, o sobre el suelo, donde generalmente se marcan los puntos de perforación proyectada.



Se deberá verificar que la ubicación del anclaje no interfiera o coincida con elementos como losas, vigas, columnas, núcleos u otra estructura fija que pudo haber sido replanteada luego de la elaboración del plano de anclajes. Caso contrario el anclaje se deberá replantear dentro del radio de 50cm según la tolerancia de diseño.

2da Etapa

Existen 2 tipos de perforación, perforación estándar y perforación proyectada. El primero es perforado en las banquetas del anillo superior al nivel del trabajo inicial y el segundo se perfora en el suelo y sirve para proyectar los anclajes del anillo inferior.

La elección del método de perforación depende de las condiciones de espacio y términos contractuales del proyecto, debido a que el segundo método suma a la optimización de tiempos por movilización de maquinaria.

Antes del inicio de la perforación de deben tener las siguientes consideraciones:

Actividades previas:

Habilitación de una plataforma mínima de trabajo. Esta dependerá de las dimensiones de la máquina de perforación, ángulo de perforación del siguiente anillo (en caso de perforación proyectada) y el nivel de trabajo. Un promedio de longitud de plataforma es: 8m de largo y 5m de ancho, en caso de perforaciones estándares 13m de largo y 5m de ancho, en caso de perforaciones proyectadas, el cual irá variando según los factores mencionados.

Cálculo de longitud de perforación total (longitud del anclaje más la longitud de perforación adicional por temas de banqueta o perforación proyectada).

El cálculo de sobre perforación debe ser determinada por el PR de Batalla de Junín. Una vez validado el punto marcado por el personal de topografía de AyA calculada la sobre perforación, se procederá a realizar el plan de Perforación Diaria (PPD) indicando las longitudes de perforación finales (longitud de perforación del anclaje más longitud de sobre perforación por proyección) de los anclajes a perforar al día.

Se deberán verificar interferencias en colindancias para evitar perforaciones a estructuras vecinas, redes eléctricas, de agua, desagüe, gas, entre otros.



Control de alineación:

Alineación horizontal: Antes de iniciar la perforación se deberá verificar la alineación de la perforación de manera visual, ubicando el punto marcado (la marcación deberá ser con un material distintivo como cal o spray de color vistoso) y el trazo de la alineación, seguidamente luego de liberado el punto se alinea el mástil del equipo con el trazo de alineamiento.

Control del Ángulo Vertical: De igual manera antes de iniciar la perforación se debe verificar y controlar el ángulo vertical de perforación usando un inclinómetro calibrado.

Tolerancias:

La tolerancia angular según el diseño es de hasta 1° en campo y con consideración especial si pudiera interferir alguna estructura de cimentación. Por lo que se deberá verificar el ángulo de inclinación vertical según el diseño con un inclinómetro calibrado antes de la perforación como parte del control de calidad. Si hay variación en el ángulo de diseño se deberá plasmar el motivo en el protocolo de perforación.

Nota. Proyecto Vibe

Anexo D

Procedimiento de instalaciones eléctricas

AYA EDIFICACIONES S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código: PR-IIEE-02 Versión: 00 Vigencia: 10/09/2021
PROYECTO <i>EDIFICIO MULTIFAMILIAR VIBE</i>	
 PROCEDIMIENTO INSTALACIONES ELECTRICAS <i>INSTALACION DE TUBERIAS PORTACABLES EMPOTRADAS EN LOSA Y PLACA</i>	

- g) Los colaboradores deben usar correctamente los EPPs apropiados, de acuerdo a lo especificado en los procedimientos de SSOMA.

6. GENERALIDADES

- a) Los procedimientos de trabajo se mantendrán de manera actualizada en la carpeta compartida de la obra. El área de Tecnologías de la Información o el que haga sus veces deberá realizar las copias de seguridad respectivas de cada uno de los documentos de obra.
- b) El presente procedimiento de trabajo deberá encontrarse en el área donde se viene realizando la actividad, como una "Copia No Controlada" en su última versión.
- c) Los procedimientos de trabajo deberán ubicarse en un lugar apropiado, accesible y debidamente identificado. Se debe mantener la documentación de obra en archivo físico y/o en medio electrónico.
- d) CNE-070-922 Radio de Curvatura de las Canalizaciones

(1) Cuando las canalizaciones sean del tipo en que los conductores son depositados en su interior y doblados durante su montaje, el radio de curvatura de la canalización, medido en el lado interior de la curva, debe ser por lo menos de 6 veces el diámetro interno de la canalización; excepto el caso de instalarse conductores con cubierta de plomo, en el que el radio de curvatura debe ser por lo menos 10 veces el diámetro interno de la canalización.

(2) La curvatura debe ser realizada sin ejercer demasiada distorsión sobre la canalización y sin dañar sus superficies interna ni externa.

- e) Ninguna actividad deberá realizarse sin haber elaborado el "Análisis de trabajo seguro" F14 (PR-SSOMA-12) y otros permisos de trabajo correspondientes.

7. DESARROLLO

7.1 Instalación de tuberías portacables empotradas en losa

N°	Responsable	Actividad	Descripción
1	Jefe de calidad	Ejecutar actividades previas	Revisa todos documentos y planos involucrados en la actividad. Capacita y evalúa al personal a cargo de la ejecución de la actividad.
2	Personal de Producción	Coordinar el retiro de materiales	Coordina con el personal el retiro del almacén de obra de los materiales, equipos y herramientas detalladas en el Anexo 1.
3	Obrero	Elaborar permisos de trabajo	Recibe la Orden de Trabajo por parte de Personal de Producción. Completa el formato "Análisis de trabajo seguro" F14 (PR-SSOMA-12) y otros

			permisos de trabajo correspondientes, antes de iniciar la labor.
4	Prevencionista de Riesgos	Revisar permisos de trabajo	<p>Verifica el correcto llenado del "Análisis de trabajo seguro" F14(PR-SSOMA-12) y permisos de trabajo correspondientes.</p> <p>NOTA 1: Los documentos deben ser firmados por el Personal de Producción y Jefe de Obra.</p> <p>Firma los documentos.</p>
3	Obrero	Habilitar materiales	Habilita las cajas de F" G" con accesorios de PVC SAP conforme a la indicación del Personal de Producción.
4	Obrero	Ubicar puntos eléctricos y sistemas auxiliares	<p>Acota el campo de acuerdo del plano eléctrico N° (Colocar según proyecto).</p> <p>Traza en campo utilizando wincha métrica y marcándolo con el corrector, tomando como referencia las columnas, vigas o ejes.</p> <p>NOTA 2: Comunicar al Equipo de Obra en caso se tenga una interferencia con la salida de otra especialidad.</p>
5	Obrero	Fijar cajas y puntos en el encofrado de losa	Coloca y asegura los centros habilitados al fenólico o ladrillo o prelosa según corresponda, estas deben de estar rellenas de tecnopor para evitar que el concreto ingrese.
6	Obrero	Tender las tuberías portacables en losa.	<p>Tiende las tuberías portacables según el trazo y el diámetro correspondiente así como se indica en los planos eléctricos.</p> <p>Une los tubos con pegamento (cemento para PVC). Y cuando se requiera se usará uniones.</p> <p>Curva los tubos aplicando calor y/o la herramienta resorte sobre la superficie, logrando curvas ligeras según se requiera.</p>
7	Obrero	Fijar tuberías portacables en el encofrado de losa	<p>Amarra las tuberías a los fierros, con el fin de que no se levanten al momento del vaciado de concreto.</p> <p>Verifica que en el momento del vaciado no se mueva ni se rompa ningún tubo.</p>
8	Obrero	Tapar salidas sobre el nivel de vaciado del concreto	Coloca tubos de 20cm cubriendo las salidas eléctricas en losa con cinta masking tape, este tubo tendrá el extremo superior totalmente cerrado de tal manera que impida el ingreso del concreto
9	Jefe de calidad	Entregar al cliente	Entrega el trabajo al cliente mediante protocolo "Instalación tuberías portacables empotradas en losa y placa" F01(PR-IIIEE-02) de tuberías portacables empotradas en losa.

7.2 Instalación de tuberías portacables empotradas en placa


N°	Responsable	Actividad	Descripción
1	Jefe de calidad	Ejecutar actividades previas	<p>Revisa todos documentos y planos involucrados en la actividad.</p> <p>Capacita y evalúa al personal a cargo de la ejecución de la actividad.</p>
2	Personal de Producción	Coordinar el retiro de materiales	Coordina con el personal el retiro de almacén de obra de los materiales, equipos y herramientas detalladas en el Anexo 1.
3	Obrero	Elaborar permisos de trabajo	<p>Recibe orden de trabajo por parte de Personal de Producción.</p> <p>Completa el formato "Análisis de trabajo seguro" F14(PR-SSOMA-12) y otros permisos de trabajo correspondientes, antes de iniciar la labor.</p>
4	Previsionista de Riesgos	Revisar permisos de trabajo	<p>Verifica el correcto llenado del "Análisis de trabajo seguro" F14(PR-SSOMA-12) y permisos de trabajo correspondientes.</p> <p>NOTA 3: Los documentos deben ser firmados por Personal de Producción y Jefe de Obra.</p> <p>Firma los documentos.</p>
5	Obrero	Habilitar materiales	Habilita las cajas de F"G" con accesorios de PVC-SAP conforme a la indicación del Personal de Producción.
6	Obrero	Ubicar los puntos eléctricos y sistemas auxiliares en placa	<p>Ubica las salidas eléctricas en las placas, tomando cotas de los planos de arquitectura.</p> <p>NOTA 4: Comunicar al Equipo de Obra en caso se tenga una interferencia con la salida de otra especialidad, con mayor urgencia si se trata de salidas de agua.</p>
7	Obrero	Entubar y fijar las cajas y tuberías en placas	<p>Habilita fierros para emplearlos como soporte.</p> <p>Asegura el fierro en placa</p> <p>Tiende las tuberías entre los fierros de manera vertical.</p> <p>Asegura la caja metálica al fierro (estas deben de estar rellenas de tecnopor).</p> <p>Para unir los tubos se usará pegamento (cemento para PVC). Y cuando se requiera se usarán uniones PVC-SAP</p>
8	Jefe de calidad	Entrega al cliente	Entrega el trabajo al cliente mediante protocolo "Instalación tuberías portacables empotradas en losa y placa" F01(PR-IIIEE-02) de instalación de tuberías portacables empotradas en losa.

Nota. Proyecto Vibe

Anexo E

Procedimiento de enchapes de porcelanato

AYA EDIFICACIONES S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código: PR-OPE-73
	Versión: 00
	Vigencia: 18/06/18



PROCEDIMIENTO

ENCHAPES DE PORCELANATO

- b) La actualización, difusión y capacitación del presente procedimiento es responsabilidad del Ingeniero de Calidad y del Prevencionista de Riesgo de obra
- c) La correcta ejecución del presente procedimiento es responsabilidad del Equipos técnico de obra
- d) El Personal de Producción es el encargado de efectuar el control técnico, de acuerdo a lo señalado en el presente documento, coordinar anticipada y permanente con el área de topografía del proyecto la ejecución de los trabajos y coordinar sobre la realización de las consultas específicas con la debida anticipación, mediante RDI.
- e) Los propietarios de los procesos y las jefaturas de área de acuerdo a su rol, son responsables del cumplimiento de las actividades establecidas en el presente documento.

6. GENERALIDADES

- a) Los procedimientos de trabajo se mantendrán de manera actualizada en carpeta compartida de la obra. El área de Tecnologías de la Información o el que haga sus veces deberá realizar las copias de seguridad respectivas de cada uno de los documentos de obra.
- b) Los procedimientos de trabajo deberán ubicarse en un lugar apropiado, accesible y debidamente identificado. Se debe mantener la documentación de obra en archivo físico y/o en medio electrónico.
- c) Los protocolos de liberación de actividad serán conforme lo solicitado por el cliente.
- d) Del almacenaje y manipulación:
 - ✓ Los materiales deberán almacenarse de modo que se permita la inspección y clasificación de los lotes, deberán protegerse de excesos de polvo, humedad, y de acciones externas (como golpes) que puedan dañarlos.
 - ✓ Se recomienda almacenarlas sobre parihuelas para que estén libres de contacto con el suelo, cubiertas con membranas impermeables.

7. DESARROLLO

7.1. Instalación de enchapes de porcelanato


N°	Responsable	Actividad	Descripción
1	Personal de Producción	Ejecutar actividades previas	<p>Revisa todos documentos y planos involucrados en la actividad.</p> <p>Capacita y evalúa al personal a cargo de la ejecución de la actividad.</p>
2	Personal de Producción	Preparar zona de trabajo	<p>Verifica el nivel homogéneo del contrapiso, el plomo de las superficies verticales y la inexistencia de grietas o rajaduras</p> <p>NOTA 1: La liberación de la zona debe realizarse previa liberación de Instalaciones eléctricas, sanitarias y Arquitectura, de tal manera de asegurarnos de que se hayan dejado embebidos en el contrapiso, losa ó paredes, todas las salidas indicadas en los planos, tales como: tomacorrientes, interruptores, registros, rejillas, tuberías, etc.</p> <p>Verifica que las zonas de enchape se encuentren libres de polvo.</p>

			Gestiona la limpieza del área
3	Personal de Producción	Verificar material	<p>Verifica que las piezas no presenten rajaduras, fracturas u otros defectos</p> <p>Verificar que el material de fragua y pegamento corresponda al tipo de material a instalar.</p>
4	Topógrafo	Trazar pared	<p>Coordina trazo un nivel de referencia en la pared, en función a este nivel durante el proceso de enchape se verificará el alineamiento u horizontalidad de los enchapes.</p> <p>NOTA 2: Determinar y trazar en situ, dependiendo de lo indicado en planos, las áreas de pared ó piso que no serán enchapadas, como por ejemplo áreas de espejo, canaletas, rejillas etc</p>
5	Operario	Emplantillar in situ	<p>Emplantilla el ambiente con las piezas a enchapar según la modulación definida en gabinete.</p> <p>Obtiene la modulación final y la esquina ó muro de inicio</p>
6	Operario	Aplicar pegamento	<p>Aplica el pegamento uniformemente sobre la superficie a enchapar utilizando la llana.</p>
7	Operario	Instalar porcelanato	<p>Instala la primera hilera de porcelanato (piezas sucesivas) utilizando las crucetas seleccionadas, presionar la pieza y golpea suavemente con el mazo de caucho hasta que la mezcla de pegamento rebose.</p> <p>NOTA 3: De no estar indicado en planos, se debe definir la solución para los encuentro de paredes en 180° (esquinas), pudiendo ser del tipo "corte Cola" ó colocando accesorios plásticos (Rodoplast). El "corte cola" consiste en el corte del porcelanato a 45°.</p> <p>NOTA 4: Para corte de porcelanatos usar Maquina cortadora Rubi</p> <p>A medida que se vaya incrementando la altura del enchape se debe ir verificando los niveles y uniformidad del espesor de las bruñas según lo que corresponda</p> <p>Instala las piezas en piso siguiendo el mismo proceso que en las paredes, y conforme se avance se debe ir verificando la nivelación de los pisos con una regla de aluminio ó similar.</p> <p>Tiene en cuenta que en las zonas de duchas se deberá enchapar considerando las pendientes correspondientes</p>
8	Peón	Fraguar	<p>Prepara el material de fragua</p> <p>Limpia la zona y cubre las superficies de pisos enchapadas.</p> <p>Deja secar la fragua un promedio de 24 horas</p>

Nota. Proyecto Vibe



Anexo F



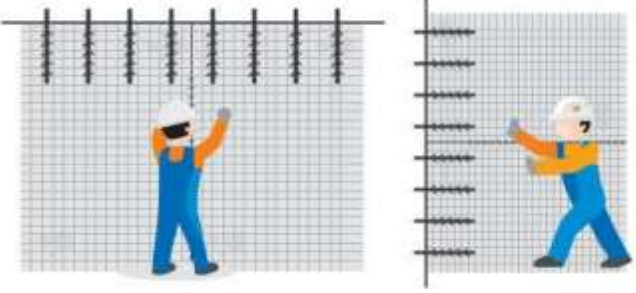
Procedimiento de tabiquería Muromax

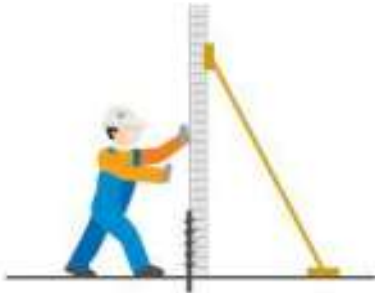


AYA EDIFICACIONES S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código: PR-ARQ-32
	Versión: 00
	Vigencia: 28/12/2021
 <p>PROCEDIMIENTO</p> <p>TABIQUERIA MUROMAX</p>	

7. DESARROLLO

7.1. Instalación de tabiquería Muromax.

N°	Responsable	Actividad	Descripción
1	Jefe de Calidad	Ejecutar actividades previas	Revisa todos documentos y planos involucrados en la actividad. Capacita y evalúa al personal a cargo de la ejecución de la actividad.
2	Personal de Producción	Preparar zona de trabajo	Gestiona la limpieza del área Verifica que las zonas de colocación del tabique se encuentren libres de polvo y rebabas.
3	Obrero	Elaborar permisos de trabajo	Completa el formato "Análisis de Trabajo Seguro" F14 (PR-SSOMA-12) y otros permiso de trabajo correspondientes, antes de iniciar la labor.
4	Prevencionista de Riesgos	Revisar permisos de trabajo	Verifica el correcto llenado del "Análisis de Trabajo Seguro" F14(PR-SSOMA-12) y permisos de trabajo correspondientes. NOTA 2: Los documentos deben ser firmados por Personal de Producción y Jefe de Obra. Firma los documentos.
5	Topografía	Replantar y trazar	De las divisiones verticales en piso y en techo, según corresponda, identificando la línea de muro y el punto para la perforación de los anclajes. Habitualmente el cliente realiza esta tarea dejando los trazos inferiores de muro acabado. Sobre estos trazos se realiza el marcaje de los puntos de perforación y anclaje de los paneles muromax. 
6	Obrero	Perforar y limpiar	Los orificios en los que se insertaran las barras de acero para el anclaje. 

7	Obrero	Colocar	<p>Las barras de acero de anclaje para conectar los paneles a techo y piso.</p> 
8	Obrero	Colocar paneles	<p>Se traslapan los paneles y se amarran unos a otros con alambre de albañil dando continuidad a la malla.</p> <p>Las esperas o fierros de anclaje son anclados a la losa y luego amarrados a la malla quedando ubicados entre esta y el EPS.</p> 
9	Obrero	Fijar	<p>En el proceso de colocación de los paneles Muromax. Se realizan fijaciones laterales (en columnas o placas) y en la parte superior (vigas o losa de techo) según estos elementos sean encontrados dentro del trazo de los juros. Las esperas o fierros de anclaje son anclados a los elementos estructurales mencionados y luego amarrados a la malla quedando ubicados entre esta y el EPS.</p> 
10	Obrero	Asegurar	<p>El plano vertical (plomo) y el horizontal (serpenteo) mediante sujeciones para evitar la transmisión de errores de nivelado y/o planeidad previa al lanzamiento de mortero contra los paneles MURO MAX.</p>




			
11	Obrero	Aplicar	<p>Mortero por ambas caras de los muros, iniciando desde la parte inferior y siguiendo en sentido ascendente hasta culminar en la parte superior. En esta operación se recubre la malla. La primera capa es de 20mm como mínimo.</p> 
12	Obrero	Acabar	<p>Se aplica de manera convencional un tarrajeo hasta completar el trazado.</p> 
13	Ing. de calidad	Entregar al cliente	Entregar los trabajos realizados al cliente mediante protocolo F01(PR-ARQ-32) "Protocolo de tabiquería"




Nota. Proyecto Vibe







Anexo G

Informe de calidad vibe semana 46

INFORMES DE CALIDAD

INFORME DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION #46 - VIBE											
ITEM	PISO	D./A.A.CC	OBSERVACIÓN	INFORME	ACTA DE REUNION	ECHE DE SERVACION	TRATAMIENTO	IMAGEN DE OBSERVACIÓN	ESTADO	RESPUETA (AVIA)	FECHA NTAMIENTO
823	PISO 7	II.SS	Rotura de tubería después de la reparación, proceder con la prueba nuevamente.	45	53	18/01/2022			CORREGIDO		
824	PISO 7	Loza	Colocar acero de costura en unión de prelosa.	45	53	18/01/2022			CORREGIDO		
825	PISO 7	Muros	Colocar guía en el acero antes del vaciado para seguir con el espaciamiento en los verticales.	45	53	18/01/2022			CORREGIDO		



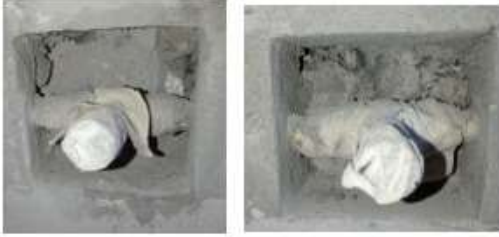

INFORME DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION #46 - VIBE											
ITEM	PISO	D./A.A.CC	OBSERVACIÓN	INFORME	ACTA DE REUNION	FECHA DE OBSERVACION	PLANTAMIENTO	IMAGEN DE OBSERVACIÓN	ESTADO	FECHA DE OBSERVACION (A/Y/A)	FECHA DE PLANTAMIENTO
827	PISO 7	Miga	Se han cortado estribos de viga chata - piso 7	45	53	19/01/2022	706		CORREGIDO		
828	PISO 7	Losa	No llego el pase en la prelosa. Realizar los pases se tiene que realizar con un sacabocado y solo se esta realizando con un picado y esto jenerar fisuras en la prelosa	45	53	19/01/2022			Pendiente		
829	PISO 7	II. SS	Colocar burros para no maltratar las tuberías	45	53	19/01/2022			CORREGIDO		





858	PISO 1	Mga	Dormitorio 2 - Conservar el mismo ancho a lo largo de la viga.	45	53	24/01/2022	105		Pendiente
859	PISO 1	Tabiqueria	Dormitorio 2 - Ladrillo roto y no cortado	45	53	24/01/2022	105		Pendiente
860	PISO 1	Tabiqueria	Dormitorio 1 (SH y WC) - Ausencia de tecnopor en juntas de muro y placa	45	53	24/01/2022	106		Pendiente
867	PISO 8	ESCALERA	Escarificar concreto adherido con poliestireno expandido en zona de corte de vaciado. Zona Escalera 3 nivel	46	54	31/01/2022			CORREGIDO
867	PISO 3	ESCALERA	Aplicar correctamente el sikadur31 se verifica acero suelto en esta zona	46	54	31/01/2022			CORREGIDO
867	PISO 2	VIGAS	Reparar parte baja de viga antes de terminar el tabique. (Zona de Adultos Piso 2)	46	54	22/01/2022			Pendiente






Nota. Proyecto Vibe

Anexo H

Informe de calidad vibe semana 65

INFORME DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION #65 - YIBE											
ITEM	PISO	D./AA.CC	OBSERVACIÓN	INFORME	ACTA DE REUNION	ECHA DE SERVICACION	ERTAMENTO	IMAGEN DE OBSERVACIÓN	ESTADO	CARGO	RE (PUESTA (ATA)
1654	PISO 11	IIEE	Centro de luz con interferencia de aceros, dorm 2. ya se respondió al rdi para la reubicación y no se proceden a cambio de posición	65	73	martes, 14 de Junio de 2022	1110				
1655	PISO 7	COLUMNETAS	Se encuentra una colmnetas picada con el acero vertical expuesto, demoler la colmnetas ya que no se tiene recubrimiento.	65	73	martes, 7 de Junio de 2022	711				
1656	PISO 10	I. GAS	En liberación de dpto queda observado mejorar acabado en nicho de gas. No se quiere mejorar el acabado y no hay registro de los aceros expuestos tengan protector anticorrosivo	65	73	miércoles, 8 de Junio de 2022	**				
1657	PISO 16	TARRAJEO	Tarrajeo de dinteles, no se está colocando la pasta de cemento, solo polvo de cemento.	65	73	miércoles, 8 de Junio de 2022	**				





1661	PISO 15	IIIE	Se observa que se ha colocado bandeja de montante eléctrica sector 1 donde aún falta eliminar rebabas de concreto. Procedimiento indica instalación de bandeja después de solaqueo y acabado de tabiquería.	65	73	miércoles, 8 de Junio de 2022	SECTOR 1				
1662		IISS	La instalación del sumidero está 3mm más abajo, el cerámico debería estar a nivel.	65	73	miércoles, 8 de Junio de 2022					
1663	PISO 15	IIIEE	Se observa que caja cuadrada de salida para Luz Estroboscópica tiene 3" de profundidad. Debe estar alineado a la losa.	65	73	miércoles, 8 de Junio de 2022	**				
1664	PISO 6	EMPASTE	Se debe cubrir las bruñas junto a la losa con primer, para evitar proliferación de mohocidad. Se debe proceder a su retiro del empaste para evitar contaminación.	65	73	miércoles, 8 de Junio de 2022	***				



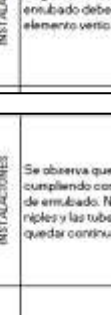
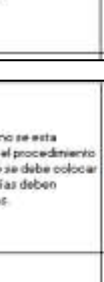

1665	PISO 11	IIIEE	En liberación de pto. eléctricos, se Observa que en D2 es centro de Luz no diámetro.	65	73	jueves, 9 de Junio de 2022	**				
1670	PISO 11	IIIEE	En liberación de pto. eléctricos, en Cocina se Observa que el punto es centro de Luz no diámetro.	65	73	jueves, 9 de Junio de 2022	**				
1671	PISO 6	ENCHAPE	Pieza de enchape de baño que fue cambiada presenta cajoneo, sh 2.	65	73	jueves, 9 de Junio de 2022	***				
1672	PISO	IIIEE	En liberación se observa que cajas octogonales para salida de alumbrado y humo tienen aceros de mayortravezados.	65	73	jueves, 9 de Junio de 2022					
1673	PISO 11	IIIEE	En Liberación se observa que falta cortar exceso de tubería eléctrica en salida para extractor de ventilación en SH1.	65	73	jueves, 9 de Junio de 2022	***				






Nota. Proyecto Vibe

Anexo I

Informe de calidad Avanza semana 25

INFORME DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION - AVANZA											
ITEM	PISO	DPTO / AADC	AMBIENTE	PARTIDA	OBSERVACIÓN	Nº INFORME	Nº ACTA DE REUNION	FECHA DE OBSERVACION	IMAGEN DE OBSERVACIÓN	ESTADO	RESPUESTA (V+P)
802	PISO 10	DPTO 1002	SSH11	INST/ALACIONES	En liberación, se observa que la ventilación llega con desfase de 20 cm.	39	43	25/07/2022		Atendida	Como se puede apreciar en la misma fotografía, el paro está reforzado con acero.
803	PISO 10	AACC	ASCENSOR	ENCOFRADO	No se convocó a liberar el aplomo y alineamiento de la placa M-2.	39	43	25/07/2022		Atendida	Se tendrá en cuenta para la revisión, se vino haciendo, en acciones por la promesa realizada con la revisión por parte de Vyl. Sin embargo, se hacen las acciones correctivas. Existe un desplome de 5 mm que se encuentra dentro de nuestra tolerancia.
804	PISO 3	DPTO 307	DORMITORIO	SOLAQUEO/TARRAJEO	En liberación topográfica para tabiquería, se observa que no estaba completo el trazo.	39	43	25/07/2022		Atendida	
805	PISO 3	AACC	ASCENSOR	SOLAQUEO/TARRAJEO	En liberación para tarrajeo, falta colocar puntos.	39	43	25/07/2022		Atendida	

36	PISO 10 DPTO 1003	INSTALACIONES	En liberación, se observa que en columna C-20 no se ha dejado el trazo para verificación de altura de salida de toma corriente.	38 40 43	26/07/2022		Absorbida
37	PISO 1 DPTO 101 COCINA	INSTALACIONES	Se observa que tuberías eléctricas están pegadas al trazo.	38 40 43	26/07/2022		Observado
38	PISO 1 DPTO 101 / 102 COCINA	INSTALACIONES	Se observa que no se está cumpliendo con el procedimiento de entubado. No se debe colocar nipples y las tuberías deben quedar continuas.	38 40 43	26/07/2022		Absorbida
39	PISO 8 AMCC ZONA ESCALERA	ENCOFRADO	Se observa que en placa M2, esponja de encofrado se encuentra adherido dentro del vaciado reduciendo el área de concreto.	38 40 43	26/07/2022		Observado
40	PISO 10 DPTO 1001 LAVANDERIA	INSTALACIONES	En liberación, se observa salida de gas dentro de columna C-8. El entubado debe quedar fuera del elemento vertical.	38 40 43	27/07/2022		Absorbida

39	PISO 1 DPTO 101 / 102 COCINA	INSTALACIONES	Se observa que no se está cumpliendo con el procedimiento de entubado. No se debe colocar nipples y las tuberías deben quedar continuas.	38 40 43	26/07/2022		Absorbida
40	PISO 8 AMCC ZONA ESCALERA	ENCOFRADO	Se observa que en placa M2, esponja de encofrado se encuentra adherido dentro del vaciado reduciendo el área de concreto.	38 40 43	26/07/2022		Observado
41	PISO 10 DPTO 1001 LAVANDERIA	INSTALACIONES	En liberación, se observa salida de gas dentro de columna C-8. El entubado debe quedar fuera del elemento vertical.	38 40 43	27/07/2022		Absorbida
42	PISO 10 AMCC ASCENSOR CONDENSADORES Y CONGRESERAS		Se observa segregación y junta fría en placa M1.	38 40 43	27/07/2022		Observado
43	PISO 11 DPTO 1105 SINI 1	INSTALACIONES	En liberación, se observa que salida de puntiero de ducha tiene un declive de 14 cm.	38 40 43	27/07/2022		Absorbida

Nota. Proyecto Vibe

Anexo J

Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Vibe

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO - VIBE								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Errores en el Diseño: Diseños incorrectos pueden dar lugar a costosas modificaciones durante la construcción.	Falta de Planificación: No realizar una planificación detallada de las necesidades de adquisición y abastecimiento generó compras apresuradas, falta de competitividad en los precios y retrasos en la entrega de materiales esenciales.	Condiciones Inesperadas del Suelo: Descubrimiento de suelos problemáticos que no se detectaron en las investigaciones previas.	Errores de Construcción: Problemas durante la colocación de estructuras prelasas de concreto.	Problemas de Cableado: Errores en la instalación eléctrica que pueden causar cortocircuitos.	Problemas con la Mezcla de Mortero: Errores en la proporción de mezcla que afectan la resistencia y la durabilidad.	Errores en la Pintura o Revestimientos: Problemas estéticos que pueden surgir durante la aplicación de acabados.	Incumplimiento de Normativas de Seguridad: Pueden dar lugar a accidentes y sanciones legales.	Problemas en la Inspección Final: Deficiencias no identificadas durante la inspección final.
Cambios en el Alcance: Modificaciones constantes en el diseño pueden afectar la programación y el presupuesto.	Selección Inadecuada de Proveedores: No realizar una evaluación adecuada de los proveedores puede llevar a la selección de aquellos que no cumplen con los estándares de calidad, confiabilidad o tiempos de entrega requeridos.	Impacto Ambiental: Cumplimiento de regulaciones ambientales y posibles problemas con la excavación.	Fallos en la Soldadura o Anclajes: Problemas en la unión de elementos estructurales.	Problemas de Plomería: Fugas, obstrucciones u otros problemas en las instalaciones de plomería.	Problemas de Adhesión: Adhesión inadecuada de mortero o enlucido.	Retrasos en la Instalación de Accesorios: Problemas con la instalación de elementos finales, como accesorios y muebles.	Cambios en las Regulaciones: Cambios en las normativas de construcción que pueden afectar el proyecto.	Documentación Incompleta: Se evidenció la falta de entrega de toda la documentación necesaria, como manuales de operación y mantenimiento, certificados y garantías, lo cual generó inconvenientes y complicaciones en la operación a largo plazo.
	Dependencia Excesiva de un Proveedor: Dependencia exclusiva de un solo proveedor puede ser riesgoso. Problemas con ese proveedor, como retrasos o quiebras, pueden tener un impacto significativo en el proyecto.	Inadecuada Eliminación de Residuos: No gestionar adecuadamente los residuos generados durante la preparación del terreno puede tener impactos ambientales negativos y costos adicionales.	Errores en el Armado de Placas y Columnas: Incorrecto confinamiento de acero según las especificaciones técnicas.	Incorrecta colocación de puntos eléctricos, sanitarios y gas: Genera retrasos para el vaciado de losa en el sector correspondiente.	Problemas en los Anclajes: Para la instalación de ladrillo silico caliche se debe colocar correctamente el epóxico.	Errores en la Instalación de Papel Mural: Como desnivel, protuberancias y diferencias de tono.	Falta de Capacitación en Seguridad: Se observó la ausencia de programas de capacitación adecuados para los trabajadores, lo que generó un aumento en el riesgo de accidentes y lesiones debido a la falta de conocimiento sobre prácticas seguras.	Deficiencias no Resueltas: La obra fue entregada con deficiencias que no se abordaron previamente, lo que originó disputas y problemas que persistieron después de la entrega final.
	Retrasos en la Entrega de Materiales: Problemas en la cadena de suministro pueden causar retrasos en la obra.	Escasa Seguridad en el Sitio: No implementar medidas adecuadas de seguridad en el sitio durante la preparación del terreno puede aumentar el riesgo de accidentes y lesiones.				Problemas de Texturas y Colores: La falta de coherencia en las texturas y colores de los acabados puede afectar la estética general del proyecto.	No Utilización de Equipos de Protección Personal (EPP): Se evidenció que los trabajadores no estaban utilizando el equipo de protección personal necesario, lo que expuso a la fuerza laboral a riesgos significativos de lesiones.	Incumplimiento de Plazos: Hubo dificultades para cumplir con los plazos acordados para la entrega, lo que afectó la confianza del cliente y generó complicaciones logísticas para otras partes involucradas.
	Calidad de los Materiales: Utilizar materiales de baja calidad puede afectar la durabilidad y la integridad de la construcción.	Problemas Geotécnicos: Desafíos con la capacidad portante del suelo, hundimientos, etc.					Incumplimiento de Procedimientos de Seguridad: Se identificó la falta de adherencia a los procedimientos de seguridad establecidos, lo que resultó en accidentes prevenibles y en la exposición a peligros innecesarios.	
		Errores en la Construcción de Cimentaciones: Fallos en la instalación de pilotes, cajetas, etc.					Ausencia de Señalización de Seguridad: Se constató la falta de señalización de advertencia y seguridad en el sitio, lo que contribuyó a la falta de conciencia de los trabajadores sobre los riesgos presentes.	

Nota. Proyecto Vibe

Anexo K

Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Avanza

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO - AVANZA								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y Sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Cambios frecuentes en la normativa local de construcción.	Demoras en la entrega de materiales de construcción debido a problemas logísticos.	Suelos inestables: Problemas con la estabilidad del terreno que requieren cimentaciones especiales.	Cambios en el diseño estructural: Modificaciones en los planos estructurales que requieren ajustes en la construcción.	Dificultades en la conexión a la red eléctrica pública: Problemas para conectar la instalación eléctrica del edificio a la red pública.	Falta de control de calidad en la preparación de mortero: Problemas en la proporción de mortero que afectan la resistencia de la mampostería.	Deficiencias en la instalación de pisos: Problemas en la colocación de pisos, como irregularidades o juntas mal alineadas.	Incumplimiento de las normativas de seguridad laboral: Falta de cumplimiento de las regulaciones de seguridad laboral, como la falta de equipos de protección personal.	Retrasos en la entrega de documentación técnica y planos as-built.
Retrasos en la obtención de los permisos de construcción.	Variaciones en los precios de los materiales que afectan el presupuesto del proyecto.	Dificultades en la nivelación: Terreno irregular que requiere trabajos de nivelación adicionales.	Errores en la ejecución de la cimentación: Problemas en la construcción de la base que pueden afectar la estabilidad de la estructura.	Cambios en las normativas eléctricas: Actualizaciones en las regulaciones eléctricas que afectan el diseño y la ejecución.	Cambios en el tipo de ladrillos o bloques: Modificaciones en el tipo de materiales de mampostería que requieren ajustes en la construcción.	Cambios en los materiales de revestimiento de paredes: Modificaciones en los materiales de revestimiento de paredes que requieren ajustes en la instalación.	Falta de acceso seguro a las áreas de trabajo en altura: Desafíos en la seguridad de los trabajadores en niveles elevados.	Documentación incompleta o inexacta que dificulta la operación y mantenimiento.
Falta de coordinación entre los diversos equipos de diseño y planificación.	Falta de disponibilidad de materiales específicos, como acero de refuerzo.	Obstrucciones subterráneas: Presencia de cables, tuberías u otras obstrucciones subterráneas que requieren reubicación.	Falta de acceso seguro a las alturas: Desafíos en la seguridad de los trabajadores en niveles elevados.	Errores en la distribución de circuitos eléctricos: Problemas en la distribución de circuitos eléctricos que afectan la funcionalidad.	Problemas en la nivelación y alineación de muros: Dificultades en la nivelación y alineación de muros de mampostería.	Problemas de acabado en fachadas: Deficiencias en la estética de las fachadas debido a problemas de revestimiento.	Problemas en la planificación de vías de evacuación de emergencia: Dificultades en la planificación de rutas de escape seguras en caso de emergencia.	Desacuerdo entre las partes en cuanto a los términos del contrato.
Errores en los planos y diseños arquitectónicos.	Cambios en las regulaciones aduaneras que retrasan la importación de materiales.	Problemas con la compactación del suelo: Problemas en la compactación adecuada del terreno para la construcción.	Desviaciones en la calidad del concreto: Problemas en la calidad del concreto utilizado en la estructura.	Problemas en la selección de sistemas de climatización: Errores en la elección de sistemas de aire acondicionado y calefacción.		Problemas de Texturas y Colores: La falta de coherencia en las texturas y colores de los acabados puede afectar la estética general del proyecto.	No Utilización de Equipos de Protección Personal (EPP): Se evidenció que los trabajadores no estaban utilizando el equipo de protección personal necesario, lo que expuso a la fuerza laboral a riesgos significativos de lesiones.	Retrasos en la entrega de la obra respecto a la fecha programada.
Problemas con el abastecimiento de materiales de construcción.	Problemas en la calidad de los materiales entregados que requieren devoluciones o reemplazos.			Cambios en los sistemas de ventilación: Modificaciones en los sistemas de ventilación que afectan el diseño.			Incumplimiento de Procedimientos de Seguridad: Se identificó la falta de adherencia a los procedimientos de seguridad establecidos, lo que resultó en accidentes prevenibles y en la exposición a peligros innecesarios.	Falta de coordinación entre contratistas y subcontratistas en la fase de entrega.
Conflictos de propiedad y disputas de tierras.				Problemas en la distribución de agua potable: Dificultades en la distribución de agua potable en el edificio.			Ausencia de Señalización de Seguridad: Se constató la carencia de señalización de advertencia y seguridad en el sitio, lo que contribuyó a la falta de conciencia de los trabajadores sobre los riesgos presentes.	Inspecciones finales incompletas o con hallazgos pendientes.

Nota. Proyecto Avanza

Anexo L

Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Vert

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO - VERT								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Problemas con la disponibilidad de servicios públicos, como agua y electricidad.	Dificultades en la obtención de permisos de importación para ciertos materiales.	Condiciones inesperadas del suelo: Descubrimiento de suelos problemáticos que no se detectaron en las investigaciones previas.	Dificultades en la colocación de refuerzos: Problemas en la instalación adecuada de acero de refuerzo.	Problemas en la selección de equipos eléctricos: Errores en la elección de equipos como tableros eléctricos y generadores.	Problemas con la Mezcla de Mortero: Errores en la proporción de mezcla que afectan la resistencia y la durabilidad.	Falta de coordinación entre acabados y sistemas eléctricos: Problemas en la integración de sistemas de iluminación y tomas eléctricas en paredes y techos.	Problemas en la gestión de residuos peligrosos: Dificultades en la gestión segura de residuos peligrosos en el sitio.	Desacuerdos sobre la responsabilidad por problemas posteriores a la entrega.
Inestabilidad del suelo o problemas de cimentación.	Desafíos en la gestión de proveedores y subcontratistas en cuanto a plazos y calidad.	Impacto Ambiental: Cumplimiento de regulaciones ambientales y posibles problemas con la excavación.	Cambios en los sistemas estructurales: Variaciones en los sistemas de refuerzo o estructurales.	Falta de capacitación en sistemas de emergencia: Riesgos asociados a la falta de capacitación en sistemas de energía de respaldo.	Falta de coordinación con instalaciones eléctricas y sanitarias: Problemas en la integración de sistemas eléctricos y de fontanería con los muros de mampostería.	Cambios en las especificaciones de pintura y color: Actualizaciones en los requisitos de pintura y color que afectan la estética del edificio.	Cambios en las condiciones climáticas imprevistas: Impacto del clima en la seguridad de los trabajadores y la ejecución de la obra.	Reclamaciones de garantía por defectos o problemas en la construcción.
Dificultades en la gestión de residuos de construcción y disposición adecuada.	Falta de acceso a fuentes confiables de abastecimiento para materiales específicos.	Inadecuada Eliminación de Residuos: No gestionar adecuadamente los residuos generados durante la preparación del terreno puede tener impactos ambientales negativos y costos adicionales.	Problemas con los sistemas de encofrado y andamios: Desafíos en la instalación y desmontaje de sistemas de soporte.	Cambios en los requisitos de eficiencia energética: Actualizaciones en las normativas de eficiencia que afectan la instalación eléctrica.	Cambios en los requisitos sísmicos: Actualizaciones en las regulaciones sísmicas que afectan la construcción de mampostería.	Errores en la instalación de papel mural: Como desnivel, protuberancias y diferencias de tono.	Falta de control de acceso al sitio de construcción: Problemas en la regulación de quién tiene acceso al sitio.	Disputas sobre las reparaciones y el tiempo de respuesta en virtud de las garantías.
Reclamaciones de la comunidad local o problemas de relaciones públicas.	Cambios en las condiciones de mercado que afectan la disponibilidad de materiales.	Escasa Seguridad en el Sitio: No implementar medidas adecuadas de seguridad en el sitio durante la preparación del terreno puede aumentar el riesgo de accidentes y lesiones.	Falta de coordinación entre subcontratistas: Problemas en la sincronización entre diferentes equipos de trabajo.	Falta de control de calidad en la instalación de tuberías de gas: Problemas en la instalación de tuberías de gas.	Problemas en la ejecución de refuerzos estructurales: Dificultades en la instalación de elementos de refuerzo en mampostería.		No Utilización de Equipos de Protección Personal (EPP): Se evidenció que los trabajadores no estaban utilizando el equipo de protección personal necesario, lo que expone a la fuerza laboral a riesgos significativos de lesiones.	Retrasos en la entrega de la obra respecto a la fecha programada.
Falta de capacitación y habilidades del personal de construcción.	Inestabilidad política o social que puede interrumpir la cadena de suministro.	Problemas con la compactación de suelo: Problemas en la compactación adecuada del terreno para la construcción.	Cambios en la carga estructural prevista: Modificaciones en las cargas que soportará la estructura.	Conflictos con proveedores de equipos mecánicos: Disputas con proveedores de equipos de climatización y ventilación.			Incumplimiento de Procedimientos de Seguridad: Se identificó la falta de adherencia a los procedimientos de seguridad establecidos, lo que resultó en accidentes prevenibles y en la exposición a peligros innecesarios.	Falta de coordinación entre contratistas y subcontratistas en la fase de entrega.
Inestabilidad de laderas que pueden afectar la construcción.				Cambios en los sistemas de aguas residuales: Modificaciones en los sistemas de aguas residuales y tratamientos.			Ausencia de Señalización de Seguridad: Se constató la carencia de señalización de advertencia y seguridad en el sitio, lo que contribuyó a la falta de conciencia de los trabajadores sobre los riesgos presentes.	Inspecciones finales incompletas o con hallazgos pendientes.

Nota. Proyecto Vert

Anexo M

Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Privia

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO - PRIVIA								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Falta de estudios de impacto ambiental completos.	Problemas en la entrega oportuna de maquinaria necesaria para la construcción.	Problemas con la compactación del suelo: Problemas en la compactación adecuada del terreno para la construcción.	Errores de Construcción: Problemas durante la colocación de estructuras prelasas de concreto.	Problemas en la instalación de sistemas de iluminación: Dificultades en la colocación de luminarias y sistemas de iluminación.	Cambios en los sistemas de revestimiento de muros: Modificaciones en los sistemas de revestimiento que afectan la mampostería.	Conflictos con contratistas de acabados: Disputas con contratistas responsables de los acabados arquitectónicos.	Lesiones causadas por maquinaria pesada en operaciones in-señalización adecuada.	Retrasos en la entrega de documentación técnica y planos as-built.
Problemas con la disponibilidad de mano de obra calificada.	Conflictos laborales con los proveedores de materiales que afectan la entrega.	Desafíos en la demolición de estructuras existentes: Dificultades en la demolición de edificios o estructuras en el sitio.	Conflictos con contratistas de obras civiles: Disputas con contratistas encargados de la estructura.	Conflictos con proveedores de equipos eléctricos: Disputas con proveedores de equipos eléctricos que retrasan la construcción.	Falta de capacitación en técnicas de construcción sostenible: Problemas en la implementación de prácticas sostenibles en la mampostería.	Cambios en los sistemas de barandas y pasamanos: Actualizaciones en los sistemas de barandas y pasamanos que requieren ajustes en la instalación.	Fallos en las vías de evacuación que obstaculizan la salida segura en caso de emergencia.	Documentación incompleta o inexacta que dificulta la operación y mantenimiento.
Rezago en la entrega de planos por parte de los diseñadores.	Cambios en la demanda de materiales en el mercado local.	Necesidad de expropiación de propiedades adyacentes: Requerimientos legales para adquirir terrenos adyacentes.	Problemas de inspección y control de calidad: Dificultades en la supervisión de la calidad de la construcción.	Cambios en los sistemas de seguridad eléctrica: Actualizaciones en los sistemas de seguridad que deben implementarse.	Conflictos con contratistas de albañilería: Disputas con contratistas encargados de la mampostería.	Errores en la instalación de papel mural: Como des nivel, protuberancias y diferencias de tono.	Dificultades en la gestión de residuos peligrosos, lo que puede llevar a contaminación.	Desacuerdo entre las partes en cuanto a los términos del contrato.
Desviaciones en la calidad de los materiales de construcción.	Errores en la cantidad o especificaciones de los materiales solicitados.		Cambios en los sistemas de seguridad estructural: Actualizaciones en los sistemas de seguridad que deben implementarse.	Conflictos con proveedores de equipos mecánicos: Disputas con proveedores de equipos de climatización y ventilación.		Problemas de Texturas y Colores: La falta de coherencia en las texturas y colores de los acabados puede afectar la estética general del proyecto.	No Utilización de Equipos de Protección Personal (EPP): Se evidenció que los trabajadores no están utilizando el equipo de protección personal necesario, lo que expone a la fuerza laboral a riesgos significativos de lesiones.	Cambios no documentados en las especificaciones del contrato.
Errores en las estimaciones de costos.	Incumplimiento de los contratos de abastecimiento por parte de los proveedores.			Conflictos con proveedores de equipos sanitarios: Disputas con proveedores de equipos de baño y saneamiento.			Incumplimiento de Procedimientos de Seguridad: Se identificó la falta de adherencia a los procedimientos de seguridad establecidos, lo que resultó en accidentes prevenibles y en la exposición a peligros innecesarios.	Falta de pruebas y verificaciones de calidad de la construcción.
Problemas con los sistemas de drenaje en el sitio.				Cambios en los sistemas de recolección de aguas pluviales: Actualizaciones en los sistemas de recolección de aguas pluviales.			Ausencia de Señalización de Seguridad: Se constató la carencia de señalización de advertencia y seguridad en el sitio, lo que contribuyó a la falta de conciencia de los trabajadores sobre los riesgos presentes.	Inspecciones finales incompletas o con hallazgos pendientes.

Nota. Proyecto Privia

Anexo N

Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Arboleda

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO - ARBOLEDA								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Falta de acceso a agua potable en el sitio de construcción.	Especulación en el precio de los materiales: Algunos proveedores podrían intentar aumentar los precios de los materiales de construcción debido a la demanda.	Problemas de acceso al sitio: Limitaciones en el acceso al lugar de construcción.	Errores de Construcción: Problemas durante la colocación de estructuras prelasas de concreto.	Cambios en las necesidades de sistemas de respaldo: Actualizaciones en los sistemas de energía de respaldo que deben instalarse.	Cambios en los sistemas de revestimiento de tabiques: Modificaciones en los sistemas de revestimiento que afectan la tabiquería.	Cambios en las especificaciones de pintura y color: Actualizaciones en los requisitos de pintura y color que afectan la estética del edificio.	Falta de señalización adecuada de seguridad, lo que dificulta la orientación en caso de emergencia.	Falta de coordinación entre contratistas y subcontratistas en la fase de entrega.
Inestabilidad política que afecta el avance del proyecto.	Retraso en la aprobación de financiamiento: Problemas en la aprobación de créditos o préstamos para el proyecto.	Cambios en las condiciones geotécnicas: Variaciones en las propiedades del suelo que requieren adaptaciones en el diseño.	Falta de capacitación en seguridad en alturas: Riesgos asociados a la seguridad de trabajadores en alturas.	Falta de pruebas de resistencia y funcionamiento: Problemas en las pruebas de resistencia y funcionamiento de los sistemas eléctricos.	Falta de capacitación en técnicas de tabiquería seca: Riesgos asociados a la falta de capacitación en sistemas de tabiquería seca.	Problemas en la instalación de ventanas y puertas: Dificultades en la colocación adecuada de ventanas y puertas, que pueden causar filtraciones de agua o aire.	Incumplimiento de regulaciones de calidad del aire interior, lo que afecta la salud de los ocupantes.	Inspecciones finales incompletas o con hallazgos pendientes.
Cambios en la planificación urbana que afectan el diseño.	Problemas en la cadena de suministro por eventos climáticos: Tormentas, inundaciones u otros fenómenos naturales pueden interrumpir la entrega de materiales.	Problemas con la compactación del suelo: Problemas en la compactación adecuada del terreno para la construcción.	Problemas en la colocación de muros de contención: Dificultades en la construcción de muros de retención.	Cambios en los sistemas de protección eléctrica: Actualizaciones en los sistemas de protección que deben implementarse.	Problemas en los anclajes: Para la instalación de ladrillo silico calcearse debe colocarse correctamente el epóxico.	Cambios en los sistemas de vidrios y cristales: Modificaciones en los sistemas de vidrios y cristales que afectan la estanqueidad y el aislamiento térmico.	Falta de mantenimiento de sistemas de seguridad, como alarmas de incendio y sistemas de vigilancia.	Cambios de última hora solicitados por el propietario antes de la entrega.
Dificultades para garantizar la seguridad en el lugar de trabajo.	Robo de materiales en el sitio de construcción: Pérdida de materiales debido a robos en el lugar de trabajo.	Escasa Seguridad en el Sitio: No implementar medidas adecuadas de seguridad en el sitio durante la preparación del terreno puede aumentar el riesgo de accidentes y lesiones.		Dificultades en la instalación de sistemas de extinción de incendios: Problemas en la instalación de sistemas de rociadores y extinción de incendios.	Deficiente nivelación: Tabiquería desplomada genera retrabajos.	Problemas de Texturas y Colores: La falta de coherencia en las texturas y colores de los acabados puede afectar la estética general del proyecto.	Demoras en la obtención de permisos y autorizaciones, lo que afecta el inicio de la construcción.	Problemas relacionados con las condiciones climáticas que retrasan la entrega.
Problemas con la gestión de los residuos de construcción.	Cambios en los requisitos aduaneros: Modificaciones en los procesos aduaneros que afectan la importación de materiales.			Cambios en los sistemas de refrigeración: Actualizaciones en los sistemas de refrigeración que deben instalarse.			Cambios en el diseño debido a regulaciones nuevas o modificadas.	
Errores en los cálculos estructurales.				Dificultades en la instalación de sistemas de bombeo: Problemas en la instalación de bombas de agua y sistemas de bombeo.			Inspecciones inesperadas que detienen temporalmente la obra.	

Nota. Proyecto Arboleda

Anexo O

Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Aliaga

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO - ALIAGA								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Cambios en la demanda del mercado de bienes raíces.	Falta de capacidad de almacenamiento: Problemas para almacenar materiales de manera segura en el sitio de construcción.	Conflictos con propietarios de terrenos colindantes: Disputas con propietarios de terrenos vecinos que afectan la ejecución de la obra.	Falta de control de vibraciones durante la construcción: Vibraciones que pueden dañar la estructura durante la construcción.	Errores en la distribución de circuitos eléctricos: Problemas en la distribución de circuitos eléctricos que afectan la funcionalidad.	Conflictos con proveedores de materiales de tabiquería: Disputas con proveedores de materiales de construcción de tabiquería.	Problemas en la colocación de azulejos y cerámicos: Deficiencias en la instalación de azulejos y cerámicos, como desalineación o roturas.	Demoras en la obtención de permisos y autorizaciones, lo que afecta el inicio de la construcción.	Reclamaciones de garantía por defectos o problemas en la construcción.
Problemas de financiamiento debido a tasas de interés elevadas.	Errores en la facturación de proveedores: Facturas incorrectas que deben ser reueltas antes del pago.	Requerimientos de relleno de terreno: Necesidad de rellenar zonas bajas del terreno.	Problemas en la soldadura de estructuras metálicas: Errores en la soldadura de componentes metálicos.	Problemas en la selección de equipos eléctricos: Errores en la elección de equipos como tableros eléctricos y generadores.	Cambios en los sistemas de puertas y ventanas: Actualizaciones en los sistemas de puertas y ventanas que requieren ajustes en la tabiquería.	Cambios en los sistemas de pisos laminados o de madera: Modificaciones en los sistemas de pisos laminados o de madera que afectan la instalación.	Cambios en el diseño debido a regulaciones nuevas o modificadas.	Disputas sobre las reparaciones y el tiempo de respuesta en virtud de las garantías.
Conflictos de intereses entre los inversionistas.	Problemas de comunicación con proveedores extranjeros: Dificultades en la comunicación debidas a diferencias de idioma y zona horaria.	Restricciones medioambientales: Regulaciones ambientales que limitan ciertas actividades de preparación del terreno.	Cambios en la resistencia de materiales: Variaciones en la resistencia de los materiales de construcción.	Falta de capacitación en sistemas de emergencia: Riesgos asociados a la falta de capacitación en sistemas de energía de respaldo.	Problemas en la distribución de espacios interiores: Dificultades en la creación de espacios interiores de acuerdo con el diseño.	Problemas en la nivelación de superficies de pisos: Dificultades en la nivelación de superficies antes de la instalación de pisos.	Inspecciones inesperadas que detienen temporalmente la obra.	Falta de claridad en los plazos y términos de las garantías.
Cambios en las normas de zonificación del municipio.	Falta de calificación de proveedores locales: Problemas al encontrar proveedores locales confiables.	Resistencia de cimentación insuficiente: Problemas en la capacidad de carga del suelo que afectan la cimentación.		Cambios en los sistemas de ventilación: Modificaciones en los sistemas de ventilación que afectan el diseño.	Deficiente nivelación: Tabiquería desplomada genera retrabajos.	Cambios en los sistemas de revestimiento de techos: Actualizaciones en los sistemas de revestimiento de techos que requieren ajustes.	Rechazo de planos o documentación por parte de las autoridades.	Retrasos en la entrega de la obra respecto a la fecha programada.
Incumplimiento de los plazos de entrega de permisos.	Daños en el transporte de materiales: Problemas durante el transporte que dañan los materiales.			Falta de control de calidad en la instalación de tuberías de gas: Problemas en la instalación de tuberías de gas.		Falta de control de calidad en la instalación de alfombras: Problemas en la instalación de alfombras, como arrugas o despegues.	Modificaciones requeridas en sistemas de seguridad ya instalados.	Falta de coordinación entre contratistas y subcontratistas en la fase de entrega.
Falta de planificación para la eficiencia energética.				Falta de control de calidad en la instalación de tuberías: Problemas en la instalación de tuberías de agua y desagüe.			Ausencia de Señalización de Seguridad: Se constató la carencia de señalización de advertencia y seguridad en el sitio, lo que contribuyó a la falta de conciencia de los trabajadores sobre los riesgos presentes.	

Nota. Proyecto Aliaga

Anexo P

Riesgos en los procesos constructivos del proyecto República

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO REPÚBLICA								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Problemas de coordinación entre las empresas contratadas.	Variaciones en los costos de transporte: Cambios inesperados en los costos de envío.	Cambios en las restricciones de zonificación: Actualizaciones en las normativas de zonificación que afectan el uso del terreno.	Dificultades en la coordinación de sistemas MEP (mecánicas, eléctricas y plomería): Problemas en la integración de sistemas eléctricos, mecánicos y de plomería con la estructura.	Problemas en la instalación de sistemas de iluminación: Dificultades en la colocación de luminarias y sistemas de iluminación.	Falta de control de calidad en la instalación de revestimientos: Problemas en la instalación de materiales de revestimiento de fachadas.	Conflictos con proveedores de materiales de pisos: Disputas con proveedores de materiales de revestimiento de pisos y techos.	Errores en la documentación presentada a las autoridades.	Retrasos en la entrega de la obra respecto a la fecha programada.
Falta de mantenimiento adecuado de maquinaria y equipo.	Desafíos en la gestión de los pedidos pendientes: Problemas para dar seguimiento a los pedidos y asegurarse su entrega.	Desafíos en la eliminación de escombros: Problemas en la eliminación adecuada de escombros y materiales de demolición.	Cambios en las condiciones climáticas imprevistas: Impacto del clima en la construcción de la estructura.	Conflictos con proveedores de equipos eléctricos: Disputas con proveedores de equipos eléctricos que retrasan la construcción.	Cambios en los sistemas de aislamiento térmico de fachadas: Modificaciones en los sistemas de aislamiento que afectan el revestimiento.	Cambios en los sistemas de impermeabilización de pisos: Modificaciones en los sistemas de impermeabilización que afectan la protección de los pisos.	Cambios en los requisitos de materiales de construcción, lo que afecta la disponibilidad y el tiempo de entrega.	Falta de coordinación entre contratistas y subcontratistas en la fase de entrega.
Cambios en la disponibilidad de profesionales de diseño.	Desviación en las especificaciones de diseño: Diferencias en las especificaciones de los materiales recibidos y las requeridas.	Problemas con la compactación del suelo: Problemas en la compactación adecuada del terreno para la construcción.	Problemas de suministro de materiales estructurales: Escasez o retrasos en la entrega de materiales.	Cambios en los sistemas de seguridad eléctrica: Actualizaciones en los sistemas de seguridad que deben implementarse.	Conflictos con proveedores de materiales de tabiquería: Disputas con proveedores de materiales de construcción de tabiquería.	Problemas de juntas en revestimientos de piso y paredes: Deficiencias en las juntas de dilatación o expansión entre revestimientos de piso y paredes.	Requerimientos adicionales de pruebas y verificaciones de seguridad.	Disputas sobre las reparaciones y el tiempo de reposición en virtud de las garantías.
Incumplimiento de estándares de seguridad laboral.	Problemas de documentación de importación: Requisitos de documentación de importación que no se cumplen adecuadamente.	Requerimientos de relleno de terreno: Necesidad de rellenar zonas bajas del terreno.		Cambios en los sistemas de fontanería y saneamiento: Actualizaciones en los sistemas de fontanería y saneamiento que afectan el diseño.	Cambios en los sistemas de puertas y ventanas: Actualizaciones en los sistemas de puertas y ventanas que requieren ajustes en la tabiquería.	Cambios en los sistemas de zócalos y rodapiés: Actualizaciones en los sistemas de zócalos y rodapiés que requieren ajustes en la instalación.	Problemas con las regulaciones locales o regionales que afectan el proyecto de construcción.	Falta de claridad en los plazos y términos de las garantías.
Desafíos en la adquisición de tierras desocupadas.	Cambios en la disponibilidad de crédito para proveedores: Proveedores que no pueden ofrecer crédito para compras.			Problemas de ruido y vibraciones: Problemas de ruido y vibraciones que afectan la comodidad de los ocupantes.	Problemas en la distribución de espacios interiores: Dificultades en la creación de espacios interiores de acuerdo con el diseño.	Falta de capacitación en técnicas de restauración de pisos: Riesgos asociados a la falta de capacitación en técnicas de restauración de pisos antiguos.	Lesiones causadas por maquinaria pesada en operaciones sin señalización adecuada.	Retrasos en la entrega de documentación técnica y planos as-built.
Problemas en la gestión de la documentación legal.								Documentación incompleta o inexacta que dificulta la operación y mantenimiento.

Nota. Proyecto República

Anexo Q

Riesgos en los procesos constructivos del proyecto The limit

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO - THE LIMIT								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Problemas con la logística de entrega de materiales.	Falta de planificación de la logística de transporte; Problemas en la programación y rutas de entrega de materiales.	Problemas de acceso al sitio: Limitaciones en el acceso al lugar de construcción.	Cambios en los requisitos de resistencia al fuego; Actualizaciones en los requisitos de resistencia al fuego.	Problemas en la instalación de sistemas de iluminación; Dificultades en la colocación de luminarias y sistemas de iluminación.	Falta de control de calidad en la preparación de mortero; Problemas en la proporción de mortero que afectan la resistencia de la mampostería.	Cambios en los sistemas de armarios empotrados; Actualizaciones en los sistemas de armarios empotrados que requieren ajustes en la instalación.	Demoras en la obtención de permisos y autorizaciones, lo que afecta el inicio de la construcción.	Retrasos en la entrega de documentación técnica y planos as-built.
Falta de un plan de gestión de riesgos adecuado.	Errores en la programación de entregas; Retrasos o entregas tempranas que afectan la programación de la construcción.	Cambios en las condiciones geotécnicas; Variaciones en las propiedades del suelo que requieren adaptaciones en el diseño.	Falta de control de calidad en la soldadura; Problemas de calidad en las soldaduras.	Conflictos con proveedores de equipos eléctricos; Disputas con proveedores de equipos eléctricos que retrasan la construcción.	Cambios en el tipo de ladrillos o bloques; Modificaciones en el tipo de materiales de mampostería que requieren ajustes en la construcción.	Falta de coordinación con sistemas de climatización; Problemas en la integración de sistemas de climatización con los detalles finos.	Cambios en el diseño debido a regulaciones nuevas o modificadas.	Documentación incompleta o inexacta que dificulta la operación y mantenimiento.
Cambios en las tasas de cambio que afectan los costos.	Problemas en la inspección de materiales; Materiales que no pasan las inspecciones de calidad.	Obstrucciones subterráneas; Presencia de cables, tuberías u otras obstrucciones subterráneas que requieren reubicación.	Problemas en la construcción de muros de carga; Dificultades en la construcción de muros que soportan la estructura.	Cambios en los sistemas de seguridad eléctrica; Actualizaciones en los sistemas de seguridad que deben implementarse.	Problemas en la nivelación y alineación de muros; Dificultades en la nivelación y alineación de muros de mampostería.	Conflictos con proveedores de accesorios y detalles finos; Disputas con proveedores de accesorios como griferías, pomos de puertas, etc.	Inspecciones inesperadas que detienen temporalmente la obra.	Retrasos en la entrega de la obra respecto a la fecha programada.
Incumplimiento de normativas sísmicas o de construcción.	Incumplimiento de contratos de garantía de proveedores; Problemas con las garantías de los materiales entregados.	Conflictos con propietarios de terrenos colindantes; Disputas con propietarios de terrenos vecinos que afectan la ejecución de la obra.	Cambios en la capacidad de carga de los pilares o columnas; Modificaciones en la capacidad de carga de los elementos verticales.	Dificultades en la instalación de sistemas de extinción de incendios; Problemas en la instalación de sistemas de rociadores y extinción de incendios.		Cambios en los sistemas de videoporteros y comunicaciones; Modificaciones en los sistemas de videoporteros.	Rechazo de planos o documentación por parte de las autoridades.	Falta de coordinación entre contratistas y subcontratistas en la fase de entrega.
Dificultades en la obtención de certificaciones ambientales.	Falta de evaluación de la sostenibilidad de los materiales; Problemas para encontrar materiales que cumplan con estándares ambientales.	Requerimientos de relleno de terreno; Necesidad de rellenar zonas bajas del terreno.		Cambios en los sistemas de refrigeración; Actualizaciones en los sistemas de refrigeración que deben instalarse.			Incumplimiento de Procedimientos de Seguridad; Se identificó la falta de adherencia a los procedimientos de seguridad establecidos, lo que resultó en accidentes prevenibles y en la exposición a peligros innecesarios.	Inspecciones finales incompletas o con hallazgos pendientes.
Problemas con la obtención de licencias de construcción.				Problemas de fugas y obstrucciones en tuberías; Problemas de fugas o obstrucciones en las tuberías de agua y desagüe.			Ausencia de Señalización de Seguridad; Se constató la carencia de señalización de advertencia y seguridad en el sitio, lo que contribuyó a la falta de conciencia de los trabajadores sobre los riesgos presentes.	

Nota. Proyecto The limit

Anexo R

Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Bengala

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO - BENGALA								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y Sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Desafíos en la planificación de la seguridad del sitio.	Cambio en los precios de los combustibles: Variaciones en los costos de combustibles utilizados en la logística y operaciones de construcción.	Obstrucciones subterráneas: Presencia de cables, tuberías u otras obstrucciones subterráneas que requieren reubicación.	dificultades en la instalación de sistemas de anclaje: Problemas en la fijación segura de elementos estructurales.	Dificultades en la conexión a la red eléctrica pública: Problemas para conectar la instalación eléctrica del edificio a la red pública.	Problemas con la Mezcla de Mortero: Errores en la proporción de mezcla que afectan la resistencia y la durabilidad.	Deficiencias en la instalación de pisos: Problemas en la colocación de pisos, como irregularidades o juntas mal alineadas.	Falta de documentación adecuada de cumplimiento normativo, lo que retrasa la aprobación final.	Retrasos en la entrega de la obra respecto a la fecha programada.
Incumplimiento de los requisitos de aseguramiento de calidad.	Escasez de mano de obra en la industria: Dificultades para encontrar trabajadores calificados en el sector de la construcción.	Dificultades en la nivelación: Terreno irregular que requiere trabajos de nivelación adicionales.	Cambios en las condiciones del suelo: Variaciones en las propiedades del terreno que afectan la construcción de la estructura.	Cambios en los requisitos de eficiencia energética: Actualizaciones en las normativas de eficiencia que afectan la instalación eléctrica.	Falta de control de calidad en la preparación de mortero: Problemas en la proporción de mortero que afectan la resistencia de la mampostería.	Cambios en los materiales de revestimiento de paredes: Modificaciones en los materiales de revestimiento de paredes que requieren ajustes en la instalación.	Errores en la documentación presentada a las autoridades.	Falta de coordinación entre contratistas y subcontratistas en la fase de entrega.
Cambios en las restricciones de tráfico locales.	Retraso en la obtención de certificaciones de calidad: Problemas en la obtención de certificados que respalden la calidad de los materiales.	Suelos inestables: Problemas con la estabilidad del terreno que requieren cimentaciones especiales.	Problemas de seguridad en el manejo de grúas y maquinaria pesada: Riesgos asociados al uso de maquinaria en la construcción.	Problemas en la instalación de sistemas de iluminación: Dificultades en la colocación de luminarias y sistemas de iluminación.	Cambios en el tipo de ladrillos o bloques: Modificaciones en el tipo de materiales de mampostería que requieren ajustes en la construcción.	Conflictos con contratistas de acabados: Disputas con contratistas responsables de los acabados arquitectónicos.	Cambios en los requisitos de materiales de construcción, lo que afecta la disponibilidad y el tiempo de entrega.	Inspecciones finales incompletas o con hallazgos pendientes.
Problemas con la obtención de aprobaciones gubernamentales.	Conflictos con los proveedores por términos de pago: Desacuerdos sobre los plazos de pago que pueden afectar las relaciones con los proveedores.	Requerimientos de relleno de terreno: Necesidad de rellenar zonas bajas del terreno.		Conflictos con proveedores de equipos mecánicos: Disputas con proveedores de equipos de climatización y ventilación.	Problemas en la nivelación y alineación de muros: Dificultades en la nivelación y alineación de muros de mampostería.	Cambios en los sistemas de barandas y pasamanos: Actualizaciones en los sistemas de barandas y pasamanos que requieren ajustes en la instalación.	Requerimientos adicionales de pruebas y verificaciones de seguridad.	Desacuerdos sobre la responsabilidad por problemas posteriores a la entrega.
Falta de planificación para la gestión de aguas pluviales.	Cambios en los proveedores de tecnología de construcción: Problemas con la adopción de nuevas tecnologías o cambios en los proveedores de equipos y herramientas de construcción.			Cambios en los sistemas de fontanería y saneamiento: Actualizaciones en los sistemas de fontanería y saneamiento que afectan el diseño.			Demoras en la obtención de permisos y autorizaciones, lo que afecta el inicio de la construcción.	Reclamaciones de garantía por defectos o problemas en la construcción.
Dificultades en la obtención de financiamiento de inversores.				Conflictos con proveedores de equipos sanitarios: Disputas con proveedores de equipos de baño y saneamiento.				

Nota. Proyecto Bengala

Anexo S

Riesgos en los procesos constructivos del proyecto Amari

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO - AMARI								
Diseño y Planificación	Adquisición y Abastecimiento	Preparación del Terreno y Cimentación	Estructuras	Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y sanitarias	Albañilería y Enlucido	Acabados y Detalles Finales	Seguridad y Cumplimiento Normativo	Entrega y Recepción
Falta de capacitación en medidas de sostenibilidad.	Problemas de almacenamiento de datos y documentación: Desafíos en la gestión de documentación y registros de abastecimiento.	Problemas de acceso al sitio: Limitaciones en el acceso al lugar de construcción.	Falta de capacitación en técnicas de construcción sostenible: Problemas en la aplicación de prácticas sostenibles en la construcción de la estructura.	Falta de control de calidad en la instalación de tuberías de gas: Problemas en la instalación de tuberías de gas.	Problemas en la alineación y plomada de tabiques: Dificultades en la alineación y plomada de tabiques interiores.	Cambios en los sistemas de revestimiento de techos: Actualizaciones en los sistemas de revestimiento de techos que requieren ajustes.	Cambios en el diseño debido a regulaciones nuevas o modificadas.	Desacuerdos sobre responsabilidad por problemas posteriores a la entrega.
Dificultades con la adquisición de derechos de paso.	Falta de capacidades de seguimiento de entregas en tiempo real: Problemas en el monitoreo y seguimiento de las entregas de materiales en el sitio de construcción.	Cambios en las condiciones geotécnicas: Variaciones en las propiedades del suelo que requieren adaptaciones en el diseño.	Cambios en los requisitos de aislamiento térmico y acústico: Actualizaciones en los requisitos de confort ambiental.	Conflictos con proveedores de equipos mecánicos: Disputas con proveedores de equipos de climatización y ventilación.	Cambios en los sistemas de tabiquería seca: Modificaciones en los sistemas de tabiquería seca que afectan la construcción.	Falta de control de calidad en la instalación de alfombras: Problemas en la instalación de alfombras, como arrugas o despegues.	Inspecciones inesperadas que detienen temporalmente la obra.	Reclamaciones de garantía por defectos o problemas en la construcción.
Conflictos en la delimitación de responsabilidades entre partes.	Cambios en las políticas de seguridad laboral: Actualizaciones en las normativas de seguridad que requieren ajustes en los procedimientos.	Dificultades en la nivelación: Terreno irregular que requiere trabajos de nivelación adicionales.	Problemas con la documentación y registros de construcción: Desafíos en la gestión de la documentación de la construcción.	Problemas de coordinación con sistemas de automatización: Dificultades en la integración de sistemas de control y automatización.	Falta de coordinación con sistemas eléctricos y de fontanería: Problemas en la integración de sistemas eléctricos y de fontanería en las tabiques.	Conflictos con proveedores de materiales de pisos: Disputas con proveedores de materiales de revestimiento de pisos y techos.	Rechazo de planos o documentación por parte de las autoridades.	Retrasos en la entrega de documentación técnica y planos as-built.
Cambios en las restricciones de altura de edificación.	Errores en la planificación de inventario de materiales: Dificultades para gestionar adecuadamente el inventario de materiales y evitar escasez o exceso.	Conflictos con propietarios de terrenos colindantes: Disputas con propietarios de terrenos vecinos que afectan la ejecución de la obra.		Cambios en las necesidades de sistemas de protección contra incendios: Actualizaciones en los sistemas de protección contra incendios que afectan la instalación eléctrica.	Cambios en los sistemas de puertas y ventanas: Actualizaciones en los sistemas de puertas y ventanas que requieren ajustes en la tabiquería.	Cambios en los sistemas de impermeabilización de pisos: Modificaciones en los sistemas de impermeabilización que afectan la protección de los pisos.	Modificaciones requeridas en sistemas de seguridad ya instalados.	Documentación incompleta o inexacta que dificulta la operación y mantenimiento.
Problemas con la obtención de permisos de demolición.	Falta de acceso a fuentes alternativas de abastecimiento en caso de emergencia: Problemas en la disponibilidad de fuentes de respaldo en caso de interrupciones en el suministro principal.	Resistencia de cimentación insuficiente: Problemas en la capacidad de carga del suelo que afectan la cimentación.		Falta de control de calidad en la instalación de tuberías: Problemas en la instalación de tuberías de agua y desagüe.	Problemas en la distribución de espacios interiores: Dificultades en la creación de espacios interiores de acuerdo con el diseño.	Problemas de juntas en revestimientos de piso y paredes: Deficiencias en las juntas de dilatación o expansión entre revestimientos de piso y paredes.	Falta de documentación adecuada de cumplimiento normativo, lo que retrasa la aprobación final.	Retrasos en la entrega de la obra respecto a la fecha programada.
Falta de evaluación de riesgos geotécnicos adecuada.				Conflictos con proveedores de equipos sanitarios: Disputas con proveedores de equipos de baño y saneamiento.			Errores en la documentación presentada a las autoridades.	Falta de coordinación entre contratistas y subcontratistas en la fase de entrega.

Nota. Proyecto Amari