

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL Y SU  
INFLUENCIA EN EL ÁREA DE CALIDAD PARA LA  
REDUCCIÓN DE TIEMPO DE LIBERACIÓN DE LA  
PARTIDA DE ESTRUCTURAS EN PROYECTOS  
MULTIFAMILIARES”**

Tesis para optar el título profesional de:

**INGENIERO CIVIL**

**Autor:**

Luis Enrique Ninahuanca Garay

**Asesor:**

Ing. Saul Sangama Suazo  
<https://orcid.org/0000-0002-0369-3936>

Lima – Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>JOSE LUIS NEYRA TORRES</b>	<b>21454204</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>EDMUNDO VERAU MIRANDA</b>	<b>10557797</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>NEICER CAMPOS VASQUEZ</b>	<b>42584435</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### Tesis \_ NINAHUANCA

#### ORIGINALITY REPORT

<b>17%</b>	<b>17%</b>	<b>2%</b>	<b>8%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

#### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>www.datadec.es</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>upc.aws.openrepository.com</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>es.m.wikipedia.org</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.umb.edu.pe:8080</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>alicia.concytec.gob.pe</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>worldwidescience.org</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>docplayer.es</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>www.slideshare.net</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>pysconsulting.wordpress.com</b> Internet Source	<b>1%</b>

## **DEDICATORIA**

A mis padres, hermanos y por supuesto a todos profesores de la universidad que me han inculcado valores y conocimiento durante los años de estudiante y conocimiento en mi vida profesional,

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ing. Saul Sangama Suazo por su amistad, compromiso y paciencia en todo este proceso de titulación, quien siempre estuvo apoyando y alentando a seguir adelante. Así también, un agradecimiento muy especial a toda mi familia por su ayuda ha sido fundamental, han estado conmigo todo el tiempo motivándome y ayudándome.

## **TABLA DE CONTENIDO**

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE TABLAS	10
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>11</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Antecedentes	16
1.2.1 Antecedentes internacionales	16
1.2.2 Antecedentes Nacionales	17
1.3. Definiciones conceptuales:	18
1.3.1 Power app:	18
1.3.2 Costo de recurso en construcción.	21
1.3.3 Plazos de construcción.	23
1.4. Formulación del problema	46
1.4.1. Problema general	46
1.4.2. Problema específico:	46
1.5. Objetivos	46
1.5.1. Objetivo general .....	46
1.5.2. Objetivos específicos .....	46
1.6. Hipótesis	47
1.6.1. Hipótesis General .....	47
1.6.2. Hipótesis específicas.....	47
<b>1.7. Justificación .....</b>	<b>47</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>49</b>
2.1. Tipo de investigación	49
2.1.1 Método	49
2.1.2 Orientación	50

2.1.3	Enfoque	50
2.1.4	Recolección de dato	50
2.1.5	Tipo	51
2.1.6	Diseño	51
2.1.7	Estudio del diseño	52
2.2.	Población y muestra.	52
2.2.1	Población	52
2.2.2.	Muestra	52
2.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.	53
2.3.1	Técnicas	53
2.3.2.	Instrumentos:	54
2.3.3	Confiabilidad	54
2.3.4	Método	56
2.4.	Análisis de datos	58
2.5)	Aspectos éticos	59
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>		<b>60</b>
3.1.	Medición de los parámetros ante de la aplicación móvil de Power app .....	60
3.2.	Medición de los parámetros después de la aplicación móvil Power apps. ....	69
3.3.	Contraste de hipótesis de la investigación.....	79
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>		<b>86</b>
<b>4.1.Limitaciones.....</b>		<b>86</b>
<b>4.2.Interpretación comparativa .....</b>		<b>87</b>
<b>4.3.Implicancias.....</b>		<b>90</b>
<b>4.4.Conclusiones .....</b>		<b>91</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>		<b>93</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>95</b>
ANEXO N° 1: Matriz de consistencia		95
ANEXO N° 2: Modelo ficha de registro de actividades		96
ANEXO N° 3: Plazos totales de avances de obra		97
ANEXO N° 4: Elevación del proyecto multifamiliar Intense		98
ANEXO N° 5: Protocolo de acero revisado manual mente		99
ANEXO N° 6: Protocolo de encofrado revisado manual mente		100
ANEXO N° 7: Protocolo de colocación de concreta revisada manual mente		101

ANEXO N° 8: Protocolo de instalaciones eléctrica revisado manual mente	102
ANEXO N° 9: Protocolo de instalaciones sanitarias revisado manual mente	103
ANEXO N° 10: Protocolo de instalaciones agua contra incendio revisada manual mente	104
ANEXO N° 11: Protocolo de instalaciones de extracción de monóxido revisada manual mente	105
ANEXO N° 12: Protocolo de instalaciones de prueba de elevador revisada manual mente	106
ANEXO N° 13: Protocolo enviado a la base de dato de One drive o nube	108
ANEXO N° 14: Costo de Power apps.	109



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Costo unitario en proyecto de calidad.	22
Figura 2. Componentes del presupuesto del proyecto de calidad.	23
Figura 3. Descripción general de la programación.	25
Figura 4. Representación del cronograma de hitos del proyecto.	27
Figura 5. Representación del cronograma detallado del proyecto	27
Figura 6. Representación del cronograma resumen del proyecto.	28
Figura 7: Problemática del área de calidad	30
Figura 8: Capacitación de aplicativo móvil	31
Figura 9: Revisión de protocolos convencional	32
Figura 10: Revisión de protocolos aplicativo	33
Figura 11: Grafico circular problemática	35
Figura 12: Procedimiento de liberación aplicativo móvil	37
Figura 13: Arquitectura del proyecto móvil	39
Figura 14: Interfaz del Aplicativo Móvil en celular	41
Figura 15: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma	41
Figura 16: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma wed	42
Figura 17: Interfaz del Aplicativo Móvil en vista	43
Figura 18: Interfaz del Aplicativo Móvil en marco	43
Figura 19: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma reglas de formato	44
Figura 20: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma reglas de opciones	44
Figura 21: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma reglas de localizador	45
Figura 22: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma en PDF para tener en base de datos	45
Figura 23: Comparación de los coeficientes de confiabilidad	55
Figura 24: Diagrama de la Productividad	57
Figura 25: Diagrama de la metodología usada	58
Figura 26: Comparación de los costos promedio de revisión de protocolos	74

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Mayor recurrencia de la problemática del área de calidad	34
Tabla 2: Resultados del de problemáticas	34
Tabla 3: Confiabilidad del instrumento de plazo de revisión de protocolos en construcción	55
Tabla 4: Confiabilidad del instrumento de costo directo de protocolo en construcción	55
Tabla 5: Registro de costos directos presupuestados de las actividades del proyecto constructivo	63
Tabla 6: presupuesto, se realizó la medición de los costos directos por día de actividad	64
Tabla 7: Estadísticos descriptivos de los costos directos antes de la aplicación del Power app	65
Tabla 8: Tiempo de operaciones de la revisión del proyecto antes de la aplicación software Power app	66
Tabla 9: Estadísticos descriptivos de los costos de revisión de protocolos antes de la aplicación del Power app.	67
Tabla 10: Eficiencia y eficacia antes de la aplicación del software Power apps	68
Tabla 11: Costos directos diarios por día de actividad después de la aplicación software Power apps.	69
Tabla 12: Estadísticos descriptivos de los costos directos de revisión de protocolos después de la aplicativo Power apps	70
Tabla 13: Plazo de tiempo de las diferentes actividades del proyecto.	71
Tabla 14: Tiempo de operaciones de la mano del proyecto después de la aplicación móvil Power app.	72
Tabla 15: Estadísticos descriptivos de los plazos después de la aplicación móvil Power apps.	73
Tabla 16: Eficiencia y eficacia después de la aplicación móvil Power apps.	77
Tabla 17: Resumen de los costos directos antes y después de la aplicación del Power apps	77
Tabla 18: Resumen de los plazos de construcción antes y después de la aplicación del Power app	79
Tabla 19: Prueba de Shapiro-Wilk para los datos obtenidos de costos	80
Tabla 20: Prueba de Shapiro-Wilk para los datos obtenidos de tiempo	81
Tabla 21: Prueba de Shapiro-Wilk para los resultados calculados de eficiencia y eficacia.	81
Tabla 22: Prueba T de Student para muestras relacionadas para los costos directos de construcción	83
Tabla 23: Prueba T Student para muestras relacionadas para los plazos de revisión de protocolo en construcción	84
Tabla 24: Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas para los plazos de construcción	84
Tabla 25: Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas de la eficiencia de los plazos de construcción	85
Tabla 26: Prueba T Student para muestras relacionadas de la eficacia de los plazos de construcción	85

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Ecuación de eficiencia	28
Ecuación 2. Ecuación de eficacia	28

## RESUMEN

La presente tesis de investigación busca determinar la reducción de tiempo de liberación de las partidas de estructura por las complejidades de los proyectos a revisar por las diferentes partidas realizadas en campo y el costo por revisión de protocolos. El estudio tuvo como objetivo general determinar en qué medidas influye el aplicativo móvil Power apps la mejorar el costo y el plazo, la eficiencia y eficacia en la construcción del proyecto multifamiliar "INTENSE". La metodología fue cuantitativa, aplicada, descriptiva y no experimental. La construcción fue de sótano 1 hasta tercer nivel más azotea, con una duración de 60 días, se aplicó la observación directa y el análisis documental los costó directo ante el aplicativo móvil con un valor de S/ 2.553,822.34 y su promedio diario de S/ 73,764.86.con gasto por revisión de protocolos de S/ 2,458.83 Después del aplicativo Power apps su valor fue de S/ 40,980.48 y su promedio diario fue de S/ 1,366.02. El tiempo de revisión fue representa un aumento de 375.70 minutos de tiempo productivo promedio antes del Power apps a 393.40 minutos después del Power apps; de la misma forma que de 211.00 minutos de tiempo contributivo promedio antes del Power apps a 296.43 minutos después del Power apps. En cuanto al tiempo no contributivo promedio, el mismo disminuyó de 164.70 minutos antes del Power apps a 96.97 minutos después del Power apps. Ello significa un aumento de 4.71% (tiempo productivo) y de 40.49% (tiempo contributivo), y una reducción de 58.88% (tiempo no contributivo). El aplicativo móvil mejoró significativamente la eficiencia y la eficacia. En cuanto a la eficiencia, la misma pasó de un 62% antes de la aplicación del Power apps a un 82% después de la aplicación. Y en cuanto a la eficacia, pasó de 0.78 antes del Power apps a 1.00 después del Power apps. El aplicativo móvil mejoro significativamente el costo de revisión y plazo de revisión, eficiencia y eficacia en el proyecto multifamiliar "intense"

**Palabras Claves:** Aplicativo Móvil Interno, Procesos Operativos, Retraso de liberación de estructura

## ABSTRACT

This research thesis seeks to determine the reduction in the release time of the structural items due to the complexities of the projects to be reviewed due to the different items carried out in the field and the cost per protocol review. The general objective of the study was to determine which measures the mobile application Power apps influences to improve the cost and time, efficiency and effectiveness in the construction of the "INTENSE" multifamily project. The methodology was quantitative, applied, descriptive and non-experimental. The construction was from basement one to third level plus roof, with a duration of 60 days, direct observation was applied and the documentary analysis cost them directly before the mobile application with a value of S/ 2,553,822.34 and its daily average of S / 73,764.86. With expenses for reviewing protocols of S/ 2,458.83 After the Power apps application, its value was S/ 40,980.48 and its daily average was S/ 1,366.02. Review time was an increase from 375.70 minutes of average productive time before Power Apps to 393.40 minutes after Power Apps; in the same way that from 211.00 minutes of average contributory time before Power apps to 296.43 minutes after Power apps. Regarding the average non-contributory time, it decreased from 164.70 minutes before Power apps to 96.97 minutes after Power apps. This means an increase of 4.71% (productive time) and 40.49% (contributory time), and a reduction of 58.88% (non-contributory time). The mobile app significantly improved efficiency and effectiveness. Regarding efficiency, it went from 62% before the application of Power apps to 82% after the application. And in terms of efficiency, it went from 0.78 before Power apps to 1.00 after Power apps. The mobile application significantly improved the review cost and review time, efficiency and effectiveness in the "intense" multifamily project.

**Key words: Internal Mobile Application, Operational Processes, Structure release delay.**

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

El mundo del rubro de la construcción es dominado por ser un rubro antiguo con pocas actualizaciones tecnológicas y con bajo recursos de investigación en el nivel industrial, Según la actualidad en el rubro empresarial el sistema de información sobre la tecnología sea profundizado e impactado radicalmente en las empresas de construcción civil en los países Europeo; produciendo diversos cambios tecnológicos. Asimismo, hay que afirmar que el efecto tecnológico va cambiando sobre todo la tecnología móvil y herramientas de software para ingeniería civil, el sistema integrado al modelo aplicativo. Según la estadística las empresas en los países europeo el desarrollo entre un 60 % y un 85% dejan de existir al no innovar e implementar las herramientas tecnológicas impulsada por la tecnología. La principal razón que los negocios no son rentable porque carecen de herramientas tecnológicas para la gestión de calidad e implantación de procesos constructivos, y otros factores que generan la salida del mercado del rubro de construcción probablemente tiene una forma de gestión tradicional. (Haim Mendelson, 2018).

Así mismo, en el Perú algunas organizaciones están implementando con la tecnología y herramienta de software competitivos; Sin embargo, La mayor parte del sectores empresarial de construcción civil son reacios a los cambios tecnológicos e implementación de calidad; cabe recalcar, que en su mayoría las empresas de menor tamaño (micro y pequeña) sufren una escasez de innovación debido a la percepción que tienen; por la alta inversión monetaria e innovación y conocimientos técnicos avanzados entre otros factores. (Jonh celi, 2017).

Además, las empresas que no usan ningún programa de software o servidor pueden llevar un bajo control de las actividades realizadas y revisadas monitoreadas por la empresa, pérdidas injustificadas de tiempo de revisión, insumo de oficina e información necesaria sobre la demanda de cada revisión en función a la actividad dada. Por ello, es importante que las

empresas conozcan el funcionamiento y los beneficios que tienen las herramientas tecnológicas e implementación de gestión de calidad. (Charlie Bell, 2017).

Es decir, una aplicación móvil es optimizar el sistema de organización de revisiones y garantizar la productividad de las revisiones estructurales. La empresa el planteamiento permite llevar una eficiente y exitosa administración de tiempos de revisión; Además, para que funcione correctamente se tiene que establecer indicadores mediante los cuales se puedan dar seguimiento al sistema de gestión operativo, logrando una mejora continua. (Acevedo, Oswaldo 2009).

Por consiguiente, la importancia de controlar la calidad para reducir los tiempos de revisión y enviar la información puede ser utilizada en las diferentes fases de un proyecto de construcción (Revisión de estructura, diseño, abastecimiento, construcción). Ello demanda una adaptación o rediseño de dichos procesos, para aprovechar así el potencial ofrecido por los sistemas. (Naranjo B., 2010)

Por otro lado, en su tesis "Impacto del uso de herramientas de Software en la implementación en área de Calidad", En Latinoamérica tiene como objetivo identificar cual es impacto de utilizar herramientas que evalúen la calidad de revisión. implica la hora de revisión de desarrollar e implementar un producto software en el área de calidad, quien además menciona que este tipo de evaluación se encuentra dentro de la característica de calidad del software mantenibilidad; llegando a determinar que la utilización de herramientas de calidad generando un impacto positivo en la implementación de un producto software de calidad y en comparación con los antecedentes que lo ratifican, se indica que utilizar este tipo de herramientas de calidad a lo largo del ciclo de vida del desarrollo de software garantiza el funcionamiento de la revisiones digitales , evitando errores y vulnerabilidades; siendo estos los tres puntos esenciales para tener asegurado el desarrollo de un software de calidad, aseverando que logra cumplir con el objetivo general de la investigación. (Valdivia ,2017),

Por esta razón, el presente estudio se plantea la aplicación del software Power app para mejorar el tiempo de liberación, plazo, eficiencias y eficacia en la construcción del edificio multifamiliar en el distrito San Borja, Lima

A continuación, se muestran una serie de estudios empíricos en los que se ha hecho uso de softwares de planificación especialmente diseñados para el área de la construcción, de modo de colaborar con la productividad en la misma. Se hará énfasis, particularmente, en la aplicación empírica del software Power app que es sobre el que se centrará la presente investigación.

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1 Antecedentes internacionales**

En su investigación el problema de optimización es caracterizado por la flexibilidad para establecer la utilidad entre las funciones. La estrategia experimental desempeña un papel importante para generar estas funciones objetivo, además, se ha aplicado de manera conveniente para disminuir costos de calidad, tiempo de revisión y en la mejora continua de la calidad de procesos. Es frecuente encontrar muchas aplicaciones industriales con varias respuestas cuya finalidad es alcanzar la calidad global de un software, por lo que es necesario optimizar de manera simultánea las respuestas de interés. En esencia, el problema de optimización de varias respuestas involucra la selección de un conjunto de condiciones o variables independientes tales que den como resultado un producto o servicio adecuado a la gestión de calidad en obra. (JD Domínguez ,2016)

Asimismo, en sus estudios de investigación, las herramientas tecnológicas aplicables a la gestión de calidad para la optimización de procesos. La empresa la forma de optimizar los procesos de comunicación en producción o área de calidad es utilizando la tecnología. Esta herramienta de comunicación normalmente se aplica de manera presencial, con Tablet portátil o celular, restringiendo su utilidad cuando está a una distancia sin red en las unidades. Sin



embargo, últimamente han surgido una serie de herramientas tecnológicas que optimizan a la herramienta tradicional. El objetivo de la investigación fue jerarquizar las herramientas tecnológicas virtuales aplicables en la nube, disponibles en la web de calidad, productividad y cronograma. ( ET. Visbal Pérez ,2016).

Por otra parte, La ingeniería investigación y Tecnología en sus facultades de estudios e investigación. El desarrollo de las tecnologías de información y comunicación ha posibilitado la incorporación de numerosas empresas incluyendo a las diferentes áreas en el rubro de construcción como área de calidad. Las aplicaciones que permiten controlar la gestión son de gran relevancia porque permite tener visibilidad sobre los recursos de la compañía. Con este tipo de aplicaciones, la investigación ha logrado que personas cuyas capacidades de información fue incrementando su nivel de autonomía a las revisiones sistemáticamente; a la gestión se han incorporado herramientas que facilitan el uso de aplicaciones de tipo general a los usuarios; por último, la persona indicada una reducción permanente en los tiempos de revisión al controlar el funcionamiento de los dispositivos. En este artículo se describe una solución y desarrollada con un principio cliente-servidor. Como dispositivo cliente fue habilitado un teléfono celular con un perfil MIDP 2.0 al que se le cargó una aplicación propietaria desarrollada en Java Micro Edición; como servidor, una PC habilitada como servidor Web. (Moumtadi, Granados, 2014).

### **1.2.2 Antecedentes Nacionales**

En estudios de investigación, Titulado: “Modelo de diagnóstico para determinar las causas que provocan la baja calidad del servicio logístico en los operadores de obra”. La tercerización de los servicios logísticos se ha vuelto cada vez una práctica con mayor relevancia para las empresas comercializadoras, ya que estas prácticas mejoran significativamente sus costos y productividad. Sin embargo, las empresas que prestan el servicio muchas veces no mantienen el estándar necesario para asegurar la satisfacción de los

clientes. Esto se refleja en los problemas de calidad del servicio logístico que presentan muchas de las medianas empresas del sector en Latinoamérica. (Pamela Xiomara, 2020),

Por otra parte, en los estudios de investigación, Titulado: “Investigación busca encontrar un modelo que pueda diagnosticar de manera oportuna las causas del problema de calidad sobre la gestión a la revisión en el rubro construcción”. El modelo utiliza herramientas de mapeo operativo, recolección simple de información, correlaciones y gráficos de control. La motivación de los autores se centra en realizar análisis más completos y reducir los espacios no diagnosticados además de aumentar el conocimiento en la utilización de las herramientas tecnológicas para un diagnóstico en conjunto, dentro del sector construcción. (Palomino Ruiz, 2020),

Por lo siguiente, esta investigación tuvo como objetivo principal el proponer un sistema de control interno para mejorar la gestión del área de calidad y dar una mejora servicios. El tipo de estudio es no experimental propositivo de tipo transversal – descriptivo. La investigación se planteó una hipótesis de que una eficiente propuesta de un sistema de control interno influye en la mejora continua y optimiza la gestión administrativa de la empresa constructora en Chiclayo 2019, facilitando la correcta toma de decisión La muestra está constituida por la parte administrativa de la empresa. El enfoque es cualitativo; se aplicó tanto entrevista y cuestionario de control interno, se reforzó con investigación documental para confirmar la veracidad de la información brindada. La principal conclusión fue En la presente investigación para la identificación de un modelo de sistema de control interno adecuado. (Carlos Matho, 2018).

### **1.3. Definiciones conceptuales:**

#### **1.3.1 Power app:**

Es una aplicación de un software que ayuda a organizar los proyectos en obra de construcción sobre todo el seguimiento en cambios de organización documentaria es el área

de gestión de calidad la Aplicaciones móviles. – En los estudios de investigación “Sistema Web y aplicativo Móvil para la mejora de la recepción de pedidos en el proceso de app de la empresa S10 CALIDAD”. Se concluye que los beneficios a la empresa se reflejan en la reducción de procesos documentarios y en la recepción de los pedidos (tiempos) producción, así maximizar los recursos en el proceso de gestión y mejorar la calidad de producto y la eficiencia. (Minchola Chávez ,2016).

Este software se puede tener instalado en la CPU, en varios celulares y en la Tablet. La data que se suba a la aplicación se almacenara en la nube por lo que está segura y todos los involucrados del proyecto tendrá actualizaciones; se pueden hacer reportes de campo y administrar con los otros integrantes consultas o sugerencias, por lo que todo los involucrados del proyecto se mantiene informado de cualquier modificación que se haga en el transcurso del proyecto de manera simultánea (Juan Correa ,2016).

Power app es un software fácil de usar, desarrollado como servicio principal, especialmente para su uso in situ. Es ideal como herramienta de autoevaluación y recolección, para la observación en la obra, como herramienta de recordatorio para los capataces y para la elaboración de informes de calidad a lo largo del periodo de construcción. Power apps se puede utilizar en PC y Tablet, así como en smartphones; hay varias plataformas operativas para el software y esto permite que se utilice ampliamente. Para empezar a utilizar el programa no es necesario estar muy familiarizado con él. Empezar es relativamente fácil, gracias a las sencillas funciones del programa (Hyttinen, 2017).

La versión de prueba del software es válida durante 30 días a partir del registro. La versión de prueba puede cargar un número ilimitado de imágenes y otros documentos, pero la versión de prueba pasará a ser paga después del periodo de prueba. La versión gratuita permite un total de 50 descargas de imágenes de base activas y un número ilimitado de otros documentos. En la versión paga, los archivos adjuntos no se ven afectados por el número de

páginas y pueden ser ilimitados. No existen muchas diferencias entre la versión gratuita y de pago, salvo que las versiones de pago permiten descargar más imágenes de fondo (Power app 2020).

La aplicación sirve como una buena herramienta de comunicación entre los diferentes contratistas de la obra, por ejemplo, para recibir el máster o revisar el trabajo realizado. Con las funciones fotográficas y las herramientas de marcado, puede resaltar cualquier deficiencia y actualizarse en tiempo real para todas las partes implicadas. entre las ventajas que posee el software se tienen:

- La aplicativo móvil y registro gratuitos.
- Es fácil de usar en todos los dispositivos.
- Es posible marcar los defectos y desperfectos en las imágenes enviadas.
- Posee varias herramientas de marcado y la fijación de fotos directamente a la observación.
- Se puede realizar etiquetado y denominación de las anotaciones para facilitar la corrección de la observación.
- Se pueden realizar marcas específicas del contratista/trabajo, indicando quién es el responsable de corregir las deficiencias para la corrección de defectos
- Funciona en todos los dispositivos y entornos, incluso sin conexión a la red.
- Crea automáticamente copias de seguridad de las marcas realizadas, incluso si ocurren cortes en el suministro eléctrico en el dispositivo inteligente; los datos se pueden se almacenan en el software.
- El usuario no puede hacer nada completamente irreversible; el programa siempre preguntará si el usuario está a punto de hacer un cambio más permanente, como borrar las entradas creadas.
- Se puede realizar impresión del informe de errores o envío directo a la persona/contratista responsable.
- Envía de un recordatorio por correo electrónico a los responsables de las deficiencias no corregidas
- El usuario puede participar activamente en varios proyectos al mismo tiempo.
- Se puede añadir un número ilimitado de documentos.
- Asimismo, de acuerdo con las desventajas del software son:

- No es posible rellenar las listas de control; por ejemplo, la medición del control de calidad semanal in situ.
- Solo da acceso a 2 imágenes, por lo cual es relativamente limitado (si se requiere una ampliación de esta función, se debe pagar).
- El informe no está disponible como archivo de texto claro, por ejemplo, Excel
- lista de control de estilo antiguo.
- Con un gran número de lagunas, cada laguna está en su propia página y el informe se hace grande.

### **1.3.1.1 Construcción.**

Del latín constructivo, construcción es la acción y efecto de construir. Este verbo menciona edificar, En la industria de la construcción se considera importante en la actividad económica de un país, también aporta elementos culturales al crear infraestructuras icónicas que definen un momento histórico, una localidad o una infraestructura vital. La construcción civil se define como el área que lleva a cabo la edificación de una infraestructura de uso público o privada, urbana o rural, la industria de la construcción se puede dividir en dos grandes grupos: diseño y ejecución. Dando lugar a un gran grupo de profesionales, tales como arquitectos, ingenieros civiles, ingenieros en construcción y constructores civiles. Derivando estos en muchos más, como es el caso de dibujantes técnicos, o técnicos de nivel superior o universitario en construcción. En un ejemplo simple, como el caso de la construcción de una casa, el arquitecto diseña la obra, el ingeniero civil calcula las medidas y efectúa la evaluación necesaria, y el constructor civil la edifica. (Julián Pérez, María Merino ,2011).

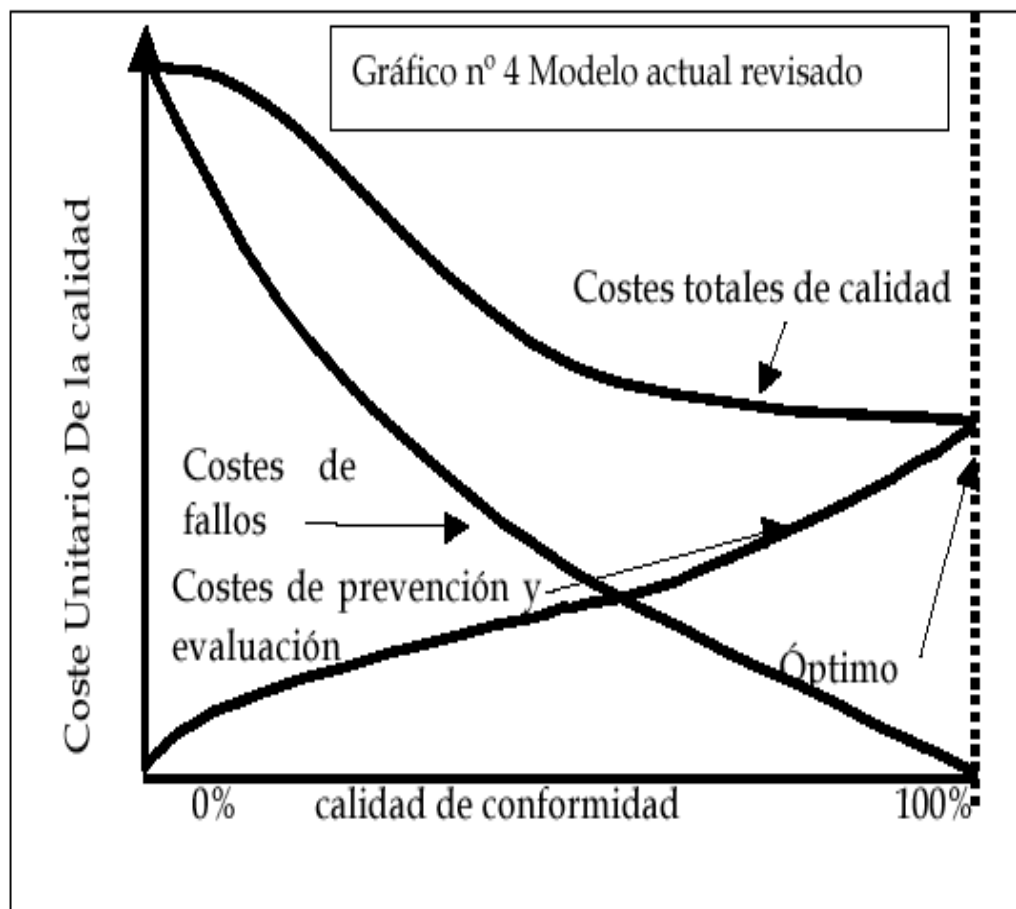
### **1.3.2 Costo de recurso en construcción.**

En general la industria de la construcción suele ser inestable y las demoras son consideradas como uno de los mayores problemas que atañen a los proyectos de construcción. Los retrasos en la construcción pueden originar pérdida de tiempo al personal de obra, costos

de retrasos, disputas entre partes, abandono del proyecto e incluso, litigios legales. (González Adrián, 2017).

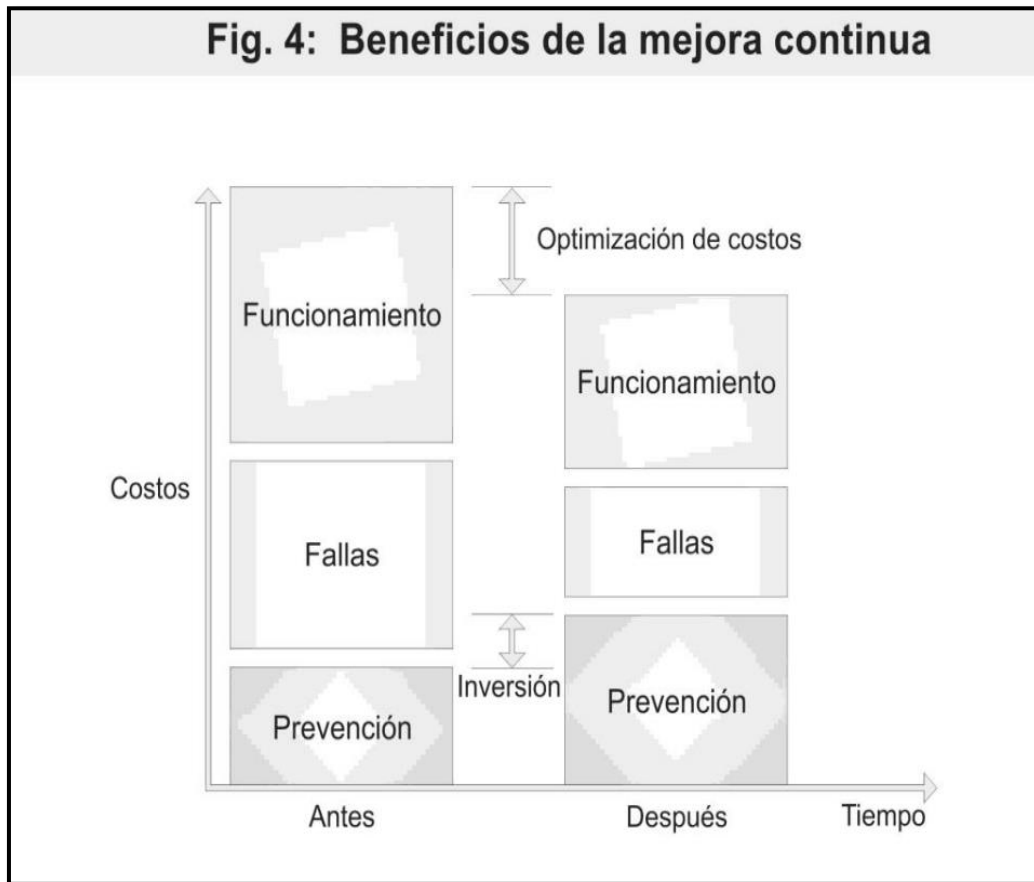
La gestión de costos del proyecto se lleva a cabo con el presupuesto total como directo o indirecto, que es el proceso que consiste en sumar el costo estimado de las actividades individuales en obra de los trabajos realizado y establecer una línea base de costos estimada. La ventaja de este proceso es que determina la base del costo con respecto a la actividad que se puede monitorear y controlar el desempeño de la obra. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto (Manuel García, 2017).

Figura 1. Costo unitario en proyecto de calidad.



Fuente; Facultad de Economía de la Universidad de València

Figura 2. Componentes del presupuesto del proyecto de calidad.



Fuente; Facultad de Economía de la Universidad de València

### 1.3.3 Plazos de construcción.

La programación del proyecto proporciona un plan detallado con plan maestro que representa el modo y el momento en que el proyecto se entregará, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño (Project Management, 2019).

El proyecto selecciono un método de planificación de obra, tal como se indica se refleja la ruta crítica. Luego, los datos específicos del proyecto indicado como las actividades a realizar, fechas planificadas, duraciones de actividad, recursos de proyecto, dependencias y restricciones, se ingresan a una herramienta de planificación para crear un modelo de

programación para el proyecto. El resultado es un cronograma del proyecto (Project Management 2019).

La Figura 3. La descripción general de la programación muestra las interacciones que se dan entre método de planificación, herramienta de planificación, procesos de Gestión de cronograma de obra para crear un modelo de planificación. Para todos los proyectos, la definición y secuenciación de las actividades también la estimación de su duración de cada actividad, así como la mejora del modelo de programación, son procesos tan estrechamente vinculados que se ven como un único proceso (Project Management 2019).

Planificar la Gestión del Cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto (Project Management, 2019).

Definir las actividades es el proceso de identificar las partidas involucradas y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto a realizar. El beneficio clave de este proceso es que descompone los paquetes de trabajo en actividades en obra eso establece que el cronograma que proporcionan una base para la estimación de programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto que pueda haber reformulación durante el proceso constructivo dependiendo a las actividades que involucre a una ruta crítica del proyecto de obra (Project Management 2019).

Figura 3. Descripción general de la programación.



ACTIVIDAD	CONCEPTO	TIEMPO																									
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO																				
I	EXCAVACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8																		
II	CIMENTACIÓN					5	6	7	8	9	10	11	12														
III	SANEAMIENTO									9	10	11	12														
IV	ESTRUCTURA													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
V	FORJADOS																										
VI	ALBAÑILERÍA																										
NÚMERO DE SEMANAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Fuente; Facultad de Economía de la Universidad de València

Desarrollar el cronograma es el proceso de analizar secuencias de actividades de obra, duraciones de cada actividad, requisitos de recursos y restricciones del cronograma en ejecución, para crear un modelo de programación para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto de obra. El beneficio clave de este proceso es que genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades de la obra. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto en planificación de Project (Project Management 2019).

Se utiliza el modelo de programación en Project para determinar las fechas planificadas de inicio y fin de las actividades del proyecto constructivo, así como los hitos de este, sobre la base de la mejorar la data disponible. El desarrollo del cronograma puede requerir el repaso y la revisión de las estimaciones de duración de cada actividad, estimaciones de recursos y reservas de cronograma para establecer un cronograma aprobado del proyecto, que pueda a su

vez servir como línea base con respecto a la cual se pueda medir el avance de obra durante inicio y fin de obra (Project Management 2019).

Las herramientas y técnicas más utilizadas para el desarrollo del cronograma del proyecto son:

- Análisis de la red del cronograma
- Método de la ruta crítica
- Método de hitos
- Optimización de recursos
- Análisis de datos
- Adelantos y retrasos
- Compresión del cronograma

El cronograma del proyecto es una salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas de todas las partidas involucradas con fechas planificadas, duraciones de cada actividad, hitos de partidas y recursos. El cronograma del proyecto debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización planificadas para cada actividad. Si la planificación de recursos se realiza en una etapa temprana, el cronograma mantendrá su carácter preliminar hasta que se hayan confirmado las asignaciones de las actividades y se hayan establecido las fechas de inicio y finalización programadas de cada partida que contempla la programación de obra (Project Management 2017).

Aunque el modelo de programación del proyecto puede presentarse en forma de tabla, es más frecuente representarlo en forma gráfica, mediante la utilización de uno o más de los siguientes formatos: diagramas de barras, diagramas de hitos o diagramas de red del cronograma del proyecto (Project Management 2017).

Figura 4. Representación del cronograma de hitos del proyecto.





#### **1.3.4 Procedimiento de recolección de información.**

Se inicia el recorrido de reconocimiento de proyecto multifamiliar ubicación en San Borja. Av. Las Artes norte con una dimensión estructural de 1 sótanos, Niveles de pisos 3 incluyendo azotea verde especificado por normativa de la municipalidad de san Borja. Las actividades de campo se pueden evidenciar durante las revisiones dadas por cada encargado del área de calidad identificando las problemáticas durante las revisiones en campo. los colaboradores del área de calidad con mayor frecuencia inspeccionan las labores o actividades que desarrollan al momento de revisar las partidas de cada elementos estructurales, se determina la impresión en físico de los protocolos que determina los proceso constructivo de cada trabajador, la cual demanda recopilar información de las revisiones de todo los elementos estructurales de un obra multifamiliar, encontrándose con un gran dilema que algunas revisiones no se hicieron un buen procedimiento constructivo y en otros caso no se da la revisión al 100% de la estructura. Los casos habituales de las partidas estructurales o levantamiento de observaciones provienen de impresiones de protocolos para subsanar el protocolo observado durante el levantamiento de la revisión. Por los siguiente, Identificando de la problemática del área de calidad para este caso de revisión por múltiples partidas estructurales a revisar y la falta de documentación de las partidas revisadas con el personal en campo toma un tiempo determinado la revisión por cada elemento estructural y enviar una consulta al proyectista por incompatibilidades en el proyecto revisado en campo y genera gasto de recurso.

Figura 7: Problemática del área de calidad



Fuente: propia

Durante la liberación se indicó como usar la app para el registrar los procesos operativos para optimizar los tiempos de liberación con el aplicativo móvil interno. Según las capacitaciones donde se aprecia en la (figura 07). En la capacitación se indicó al personal del área de calidad el procedimiento mínimo para la utilizar un buen funcionamiento del aplicativo móvil.

Esto reemplaza a los típicos protocolos en físico. Para las revisiones en obra se tiene que espera al contratista con los formatos de protocolo indicado en la aplicación móvil para el procedimiento de liberación de todos los elementos estructurales. lo cual tiene un lapso de revisión, al no ser levantada la observación quedará pendiente el levantamiento de observación, se tendrá que adjuntar otro protocolo relleno virtualmente y volver ingresar al aplicativo móvil los protocolos y visualizar nuevamente para cerrar el protocolo observado.

La propuesta con el aplicativo móvil interno será aplicada a todos colaboradores del área de calidad que elaboran dentro de las actividades de revisión de elemento estructural sobre las operaciones en el rubro de construcción civil y el personal obrero mediante la

revisión de cada partida tendrá que manipular el aplicativo móvil ingresando a la interfaz del procedimiento constructivo está vinculada con plataforma ¿Drive? Se observará todos los formatos de revisión de cada protocolo virtual, los datos de protocolos de obra, estadísticas y diagramas interactivos para visualizar los porcentajes de revisión en la aplicación Power apps.

Figura 8: Capacitación de aplicativo móvil



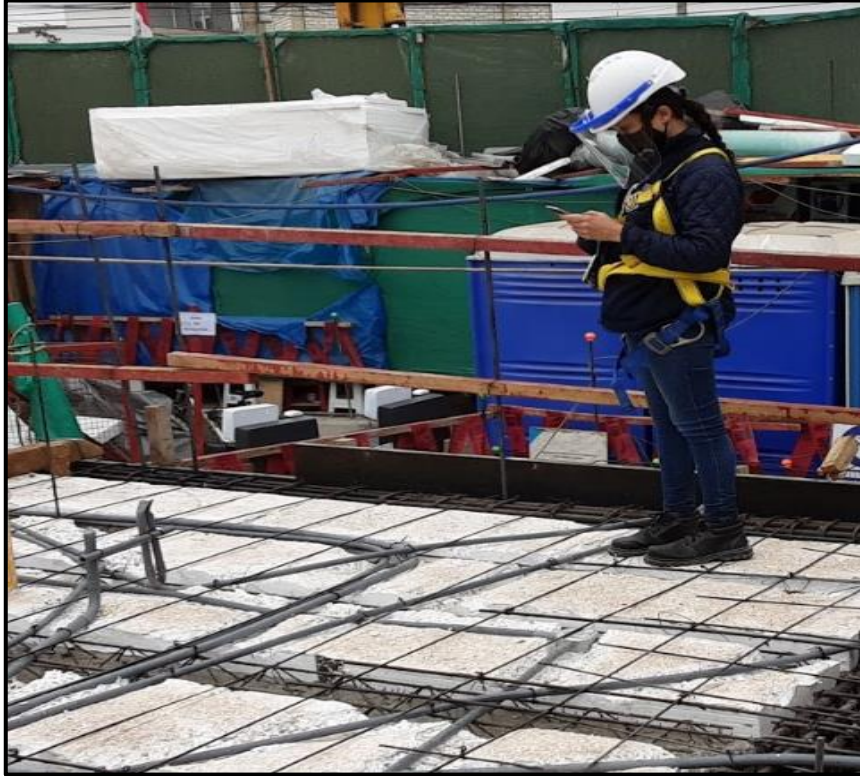
Fuente; Propia

Según resultados de los indicadores la actividad en campo el aplicativo móvil optimiza los procesos que involucra la actividad de inspección y revisión en campo dando extensión de las siguientes actividades de las partidas en obra que se realiza con mayor frecuencia de revisiones visual con los formatos de protocolos de cada partida estructurales e incluyendo su levantamiento de observaciones para lograr conocer los requerimientos que demanda la actividad. Se elaboró un documento de análisis de tiempo que ayuden a identificarlos para dar un mejor tiempo de revisión. Como los protocolos estructurales, este documento se preparó mediante gestión del área de calidad se observa la variación de tiempos y la optimización de revisión en campo al reducir los tiempos muertos en moverse de un punto a otro en obra, impresiones de protocolos,



revisión de detalle del elemento a revisar y revisiones de in situ de cada partida de estructural.

Figura 9: Revisión de protocolos aplicativo.



Fuente: Propia

Para determinar la comparación de tiempos de revisión de protocolos de las partidas estructurales, se obtuvo que las revisiones convencionales con protocolos físicos en in situ tiene un tiempo estimado de 15 minutos de revisión incluyendo el relleno manual en los protocolos. Sin embargo, con el aplicativo móvil se obtuvo una reducción de tiempo de liberación de la partida estructural obteniendo como tiempo de 5 minutos en rellenar en el aplicativo Power apps, dando una comparación de tiempos con y sin aplicativo móviles optimizando las revisiones de la partida del área de calidad.

Para determinar el grado de eficiencia del aplicativo móvil y su optimización de tiempo. Se utilizaron los cuadros y gráficos estadísticos que brinda la herramienta Power apps, estos resultados son presentados al área de calidad. De acuerdo con las muestras obtenidas por la misma herramienta e interpretados por medio de dos tipos de análisis



cuantitativos, se obtiene optimización en las revisiones de protocolos estructurales en campo.

Figura 10: Revisión de protocolos en aplicativo



Fuente: Propia

### **Identificación de la problemática del área de calidad.**

Los resultados de las actividades de revisión en campo del área de calidad se pueden evidenciar con la (Tabla 01). Las actividades con mayor recurrencia de problemáticas son nombradas de acuerdo con campo que se realizan con los colaboradores del área de calidad con mayor frecuencia es de inspeccionar las labores o actividades que desarrollan al momento de revisar la partida de cada elemento estructural con los supervisores y los encargados de campo. Lo cual demanda recopilar información de las revisiones de la estructura multifamiliar, encontrándose con un gran dilema que algunas partidas no se dan el tiempo de una revisión del buen procedimiento constructivo.

Tabla 1: Mayor recurrencia de la problemática del área de calidad

---

Mayor recurrencia de la problemática del área de calidad.

---

Número de encargados 15 encuestados.

Revisión de elementos con protocolos en campo.

Revisión del levantamiento de observación del protocolo.

Inspección de Supervisor en obra.

Adjuntar documentación de protocolos para el dossier de calidad.

Comunicación con el personal operativo subcontratista en liberación.

Comunicación con el personal sobre proceso constructivo

---

Fuente: propia

Finalmente se obtuvieron seis factores de la problemática del área de calidad, con el objetivo de saber que los encuestados estarían de acuerdo con determinar los porcentajes para visualizar la magnitud de los problemas durante los tiempos de revisión de los proyectos multifamiliares. se logró obtener como resultado de las encuestas de todo el personal involucrado del área de calidad, indicando las reglas de cada encuestado solamente debe marcar una sola vez de los 6 factores de la problemática. Se obtuvo al 100.00% de todo los encuestados del área de calidad (Tabla 02). En estas actividades de revisión respectivamente los encuestados fueron 15 persona de obra del área de calidad. Según la (Figura 11) se observa el cumplimiento de los indicadores por parte de calidad identificando la problemática del área. Con la propuesta indicada sobre la encuesta interna, brindará resultados a la identificación de las problemáticas más críticas.

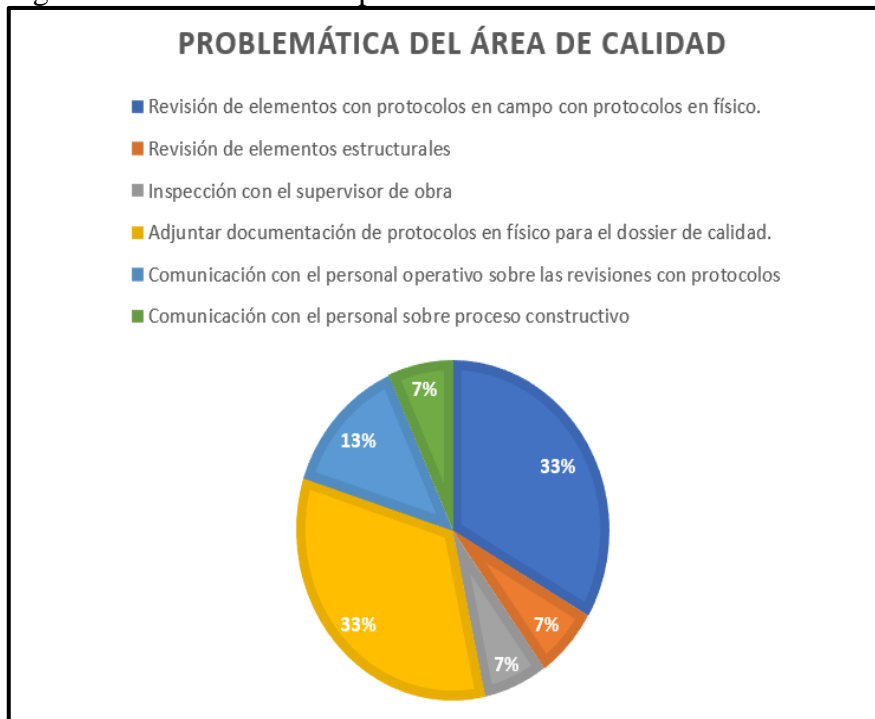
Tabla 2: Resultados del de problemáticas

**SEIS PROBLEMÁTICAS ENCONTRADAS EN EL ÁREA DE CALIDAD SOBRE LAS REVISIONES EN CAMPO POR TIEMPO DE REVISIÓN DE PROTOCOLOS.**

QUINCE ENCUESTADOS	Porcentaje de encuesta
Revisión de elementos con protocolos en campo con protocolos en físico.	5
Revisión de elementos estructurales	1
Inspección con el supervisor de obra	1
Adjuntar documentación de protocolos en físico para el dossier de calidad.	5
Comunicación con el personal operativo sobre las revisiones con protocolos	2
Comunicación con el personal sobre proceso constructivo	1

Fuente: propia

Figura 11: Gráfico circular problemática



Fuente: Propia

**Describir el procedimiento de liberación de protocolos usando el aplicativo móvil.**

Seguidamente, luego que las encuestas fueron realizadas completamente, se logró conocer cuál es el proceso de mayor demanda de revisión estructural. Se le explicó cómo se debería revisar con el aplicativo móvil. se capacitó a todo el personal a cargo y ellos

tendrán que trasladar la información a sus encargados de campo de cada contratista para un mejor manejo de la información realizada en obra. A continuación, los pasos:

- Reconocimiento de usuario
- Gestión de contraseña de usuario
- Ingreso al menú principal
- Identificación de la partida a revisar en protocolos virtuales
- Marcar en el aplicativo los cumplimientos de los criterios de calidad de cada partida
- Marcar en el aplicativo las opciones dado por el protocolo virtual
- Adjuntar imagen de elemento estructural y adjuntar plano de revisión.
- Firmar el protocolo móvil e indicar fecha de revisión.
- Al terminar se guardará automáticamente dando una correlación de protocolo.

Todo esto son los pasos para utilizar el aplicativo móvil. Entrando al servidor del programa Power apps se verá también todos los protocolos realizados por cada área respectivamente en la revisión de protocolos de aplicativo móvil.

Se puede filtrar los nombres de encargado y apreciar toda la data de los protocolos virtuales se encuentra en el sistema del aplicativo móvil indicando el encargado, la fecha de elaboración, la hora de instalación, elaborado por el personal operativo, la partida a revisar con el contratista, las revisiones técnicas del buen proceso constructivo, ubicación de elemento a revisar con el aplicativo móvil, foto de prueba del elemento estructural revisado, firma luego de haber culminado todos los procedimientos de revisión del aplicativo móvil, comentario, las mediciones solamente el encargado supervisor puede indicar si esta levantó al 100% el protocolo virtual. Se adjunta encargada de la partida de encofrado con su capataz aplicando la aplicación móvil y rellenando los protocolos virtuales respectivamente.

Figura 12: Procedimiento de liberación aplicativo móvil



Fuente: Propia

**El aplicativo móvil que cumpla con las actividades de optimización de tiempos de liberación de las partidas del multifamiliar luego de su implementación.**

Para cumplir con este objetivo se proporcionó a cada supervisor el aplicativo móvil al cuál se nombró Consolidado de liberación de protocolos del proyecto multifamiliar intenso, Se da el acceso a diferentes usuarios, los cuales estuvieron utilizándolo en el transcurso de sus actividades de liberación de protocolos con el aplicativo móvil se orientó según resultados de las actividades de campo, el aplicativo móvil se orientó para el proceso de actividades de inspección y revisión están son las actividades de campo que se realiza con mayor frecuencia, para lograr conocer los requerimientos que

demanda dicha actividad, dan la satisfacción de los encargado por la optimización de tiempo de liberación.

Para lograr desarrollar la interfaz de usuario se apoyó en los resultados de los encuestados de los supervisores de campo el resultado del sistema operativo de dispositivo móvil los resultados que indican que el 100% de los dispositivos móviles que utilizan las personas encuestadas tienen el sistema operativo Android, es así la implementación de aplicativo móvil luego de su implementación redujo tiempo de liberación de la partida estructural

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

### **Sistema operativo del aplicativo móvil**

Según la data la cobertura de telefonía móvil la red de lima es óptima , lo cual se enfoca en el objetivo del personal de calidad, el cual es la accesibilidad de cobertura de red en distintas zonas de lima con la finalidad de dar operatividad al rubro de construcción civil, es por ello que una de las funcionalidades que se incorporó al aplicativo móvil es el modo offline, el cual permite realizar el registro de información cuando el dispositivo no cuenta con señal de internet; para cumplir con esta funcionalidad y para el desarrollo de la aplicación móvil.

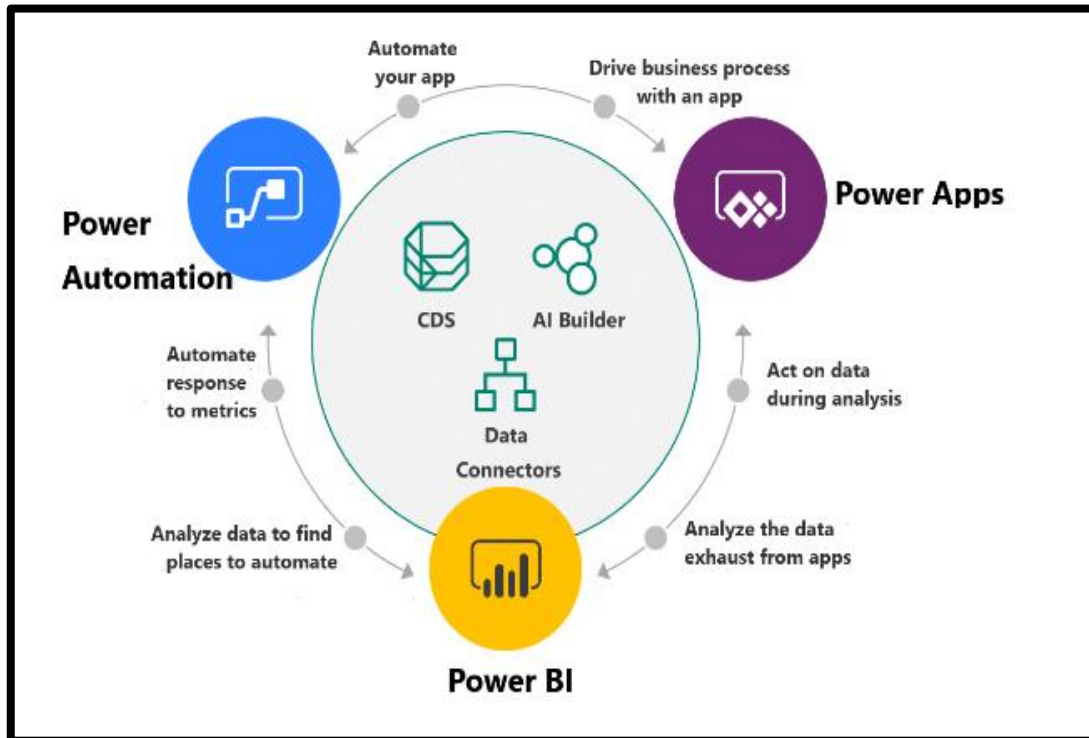
Las revisiones para tratar son:

- Estudio y Planificación de los proyectos.
- Especificación, adquisición, ensayos y certificación de algunos materiales y equipos especiales.
- Revisiones técnicas de la ejecución de las obras (partidas constructivas, instalaciones básicas, instalaciones específicas, etc.)
- Coordinación, control y seguimiento técnico y administrativo a los subcontratistas.
- Cumplimiento de disposiciones legales (Municipales, Prevención de Riesgos,

Medioambientales, etc.) y/o acuerdos con otras partes interesadas.

- Proceso de entrega del proyecto al Mandante en los plazos acordados.
- Proceso de post venta profesional, rigurosa y sistemática, etc.

Figura 13: Arquitectura del proyecto móvil



Fuente: Propia

En la (Figura 13), “La estructura del proyecto móvil”, se puede evidenciar que para cumplir con la funcionalidad del modo offline se utilizó la tecnología Power apps.

La información de manera local para que luego se pudiera sincronizar a una base de datos remota, para esta sincronización de información se utilizó una App que está vinculada One Drive es la intermediaria que facilitó la comunicación entre la aplicación móvil y la base de datos remota cuando el aplicativo se encontraba en modo online, la base de datos en ella se almacenaron todos los datos registrados con el aplicativo móvil. Finalmente, la implementación y despliegue de los servicios que permitieron trabajar en el modo online se ubicaron en un servidor virtual, permitiendo realizar consultas hacia la base de datos remota a cualquier momento del día mientras el aplicativo se encontraba

conectado a internet. Cabe mencionar que la aplicación desarrollada ha podido ser instalada en dispositivos móviles que cuentan con Android 5.1 Lollipop como versión mínima, con memoria RAM mínima de 1.5 Gb y 1.5 Ghz de velocidad de CPU.

### **La interfaz de usuario**

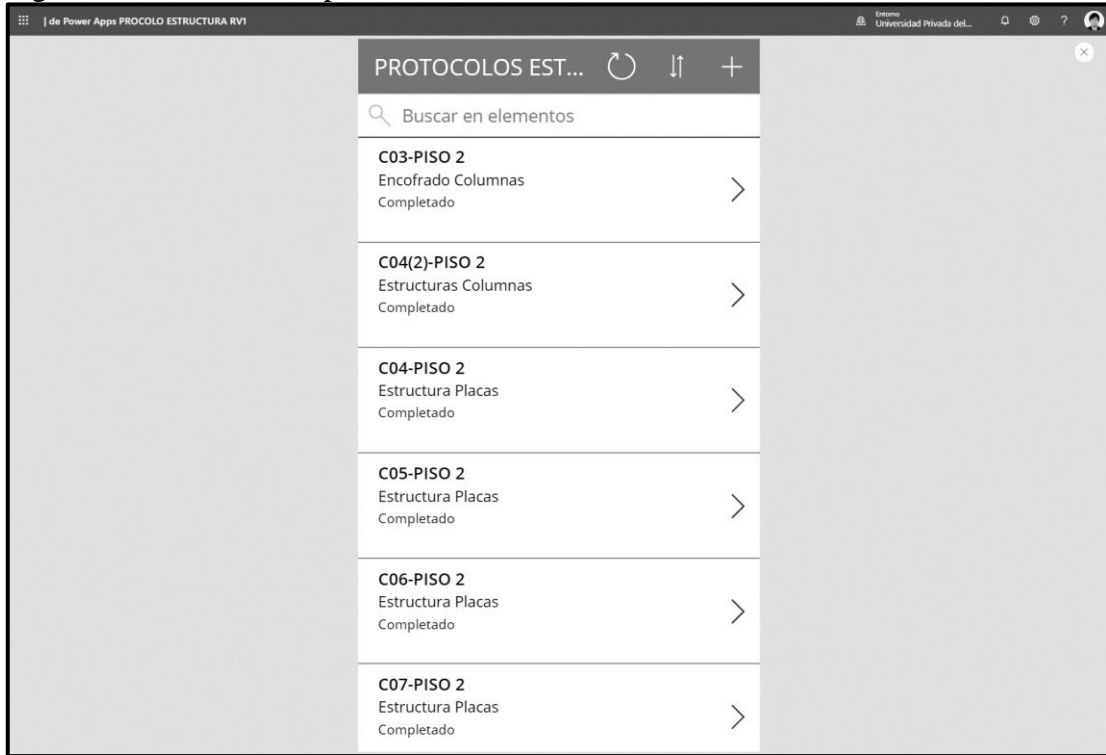
Para evaluar esta métrica se tomó como base la información obtenida de las sesiones de memoria registradas por las herramientas móviles se obtiene los siguientes tres hitos fundamentales:

- **Estética Visual:** En las aplicaciones actuales la estética resulta ser un aspecto determinante. Se ha intentado dar un aspecto de botones que conducen al uso de las principales funcionalidades de la aplicación combinadas con menús contextuales que proporcionen efectos visuales atractivos.
- **Comodidad de uso:** una aplicación destinada a dispositivos móviles debe estar pensada para que el usuario pueda llegar fácilmente a una funcionalidad intentando que realice el menor número de acciones posible.
- **Independencia del dispositivo:** En el mundo de las aplicaciones móviles no existe un estándar de pantalla de visualización. A este hecho hay que añadirle el tamaño variable de las pantallas de los dispositivos. Por esta razón se utilizará técnicas combinadas de adaptación de partes comunes al dispositivo y partes derivadas a través de las plantillas XML que proporcionan la vista de la Aplicación en el entorno Android.



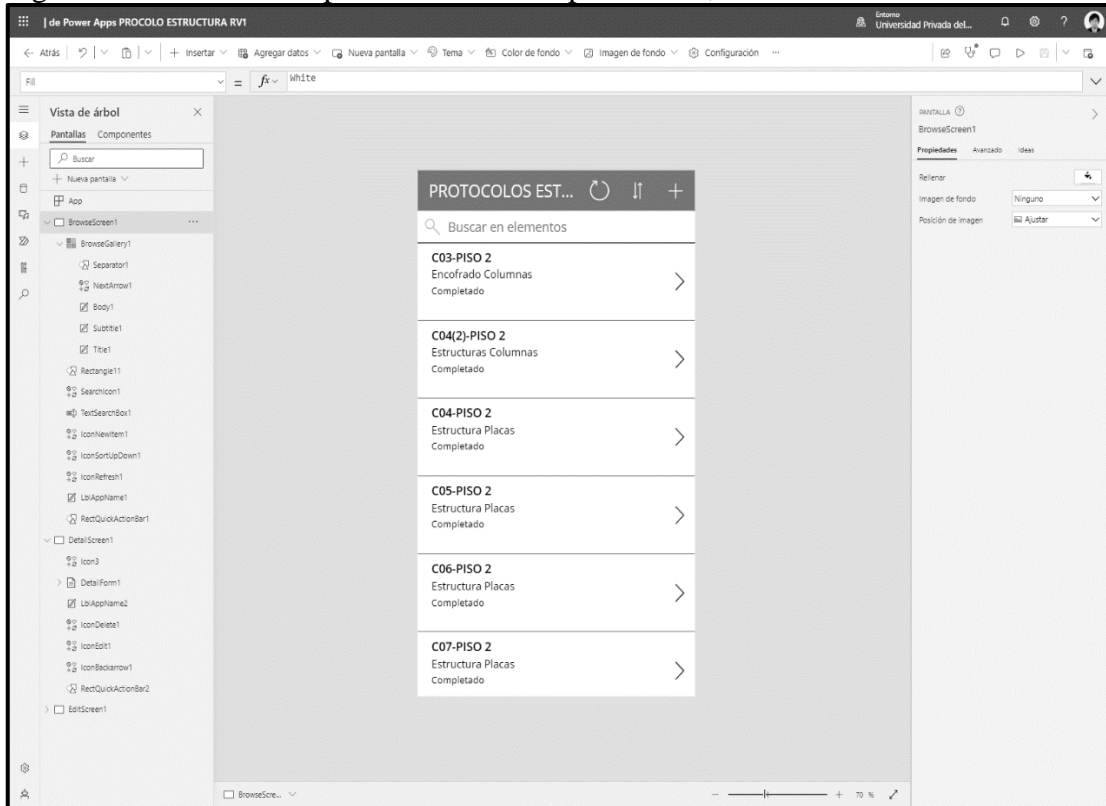
## INTERFAZ DEL USUARIO

Figura 14: Interfaz del Aplicativo Móvil en celular



Fuente: Propia

Figura 15: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma;



Fuente: Propia

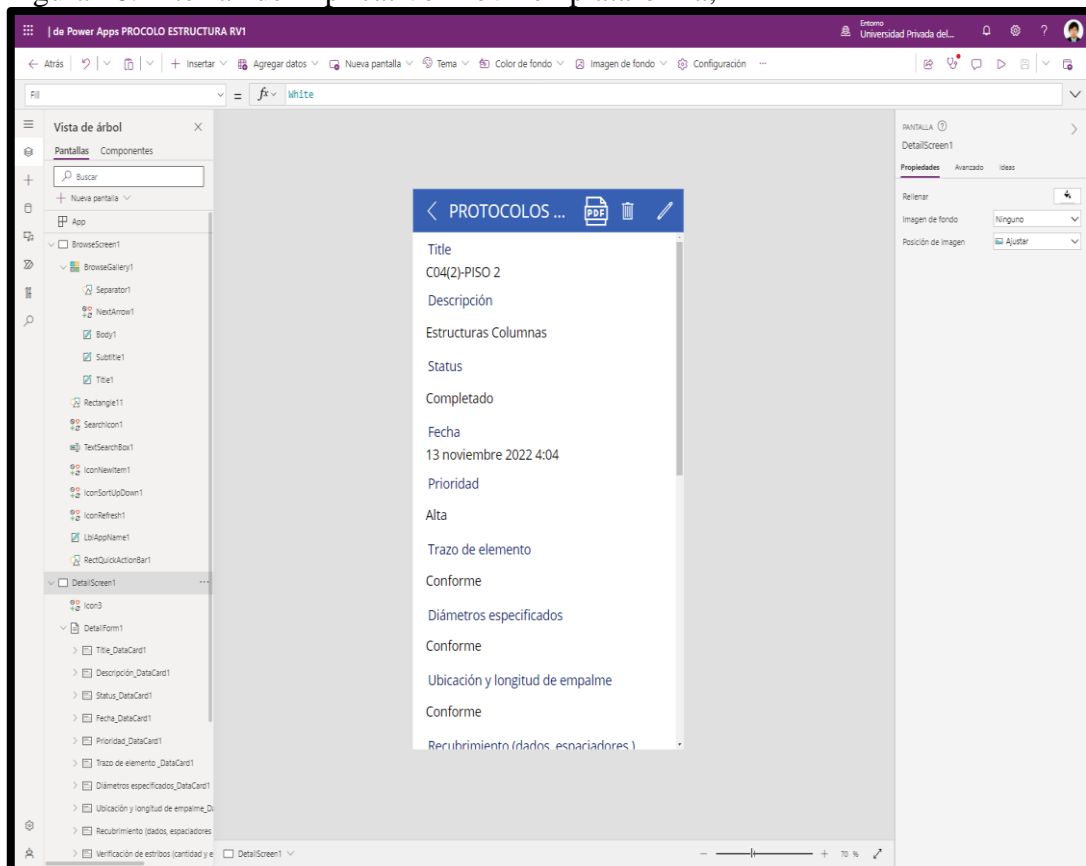
## Fase de implementación de información

La fase de desarrollo considera las principales metodología, herramienta y técnicas actuales que ayudaron en el desarrollo de la aplicación entre ellos se considera los lenguajes de programación, librerías entornos de desarrollo que se detalla continuación

- Gestor de base de datos : Power apps
- IDE : Android Studio
- Lenguaje de Programación : Java y Guia Power apps

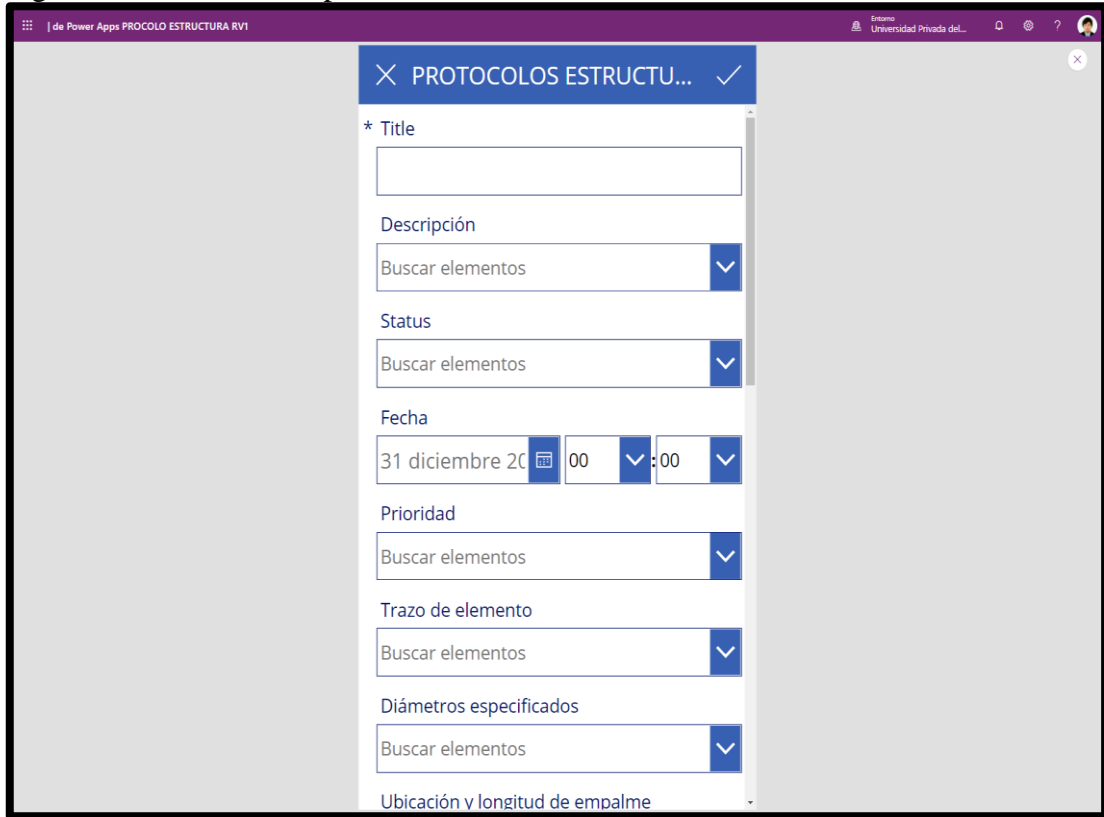
La implantación se llevó a cabo en dos momentos: para el móvil para los supervisore de revisión de estructuras multifamiliares y el otro servidor en página web el cual se desarrolla en el patrón modelo de vistas controlador del One Drive, En los siguientes párrafos se muestra partes importantes del desarrollo e implementación de información.

Figura 16: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma;



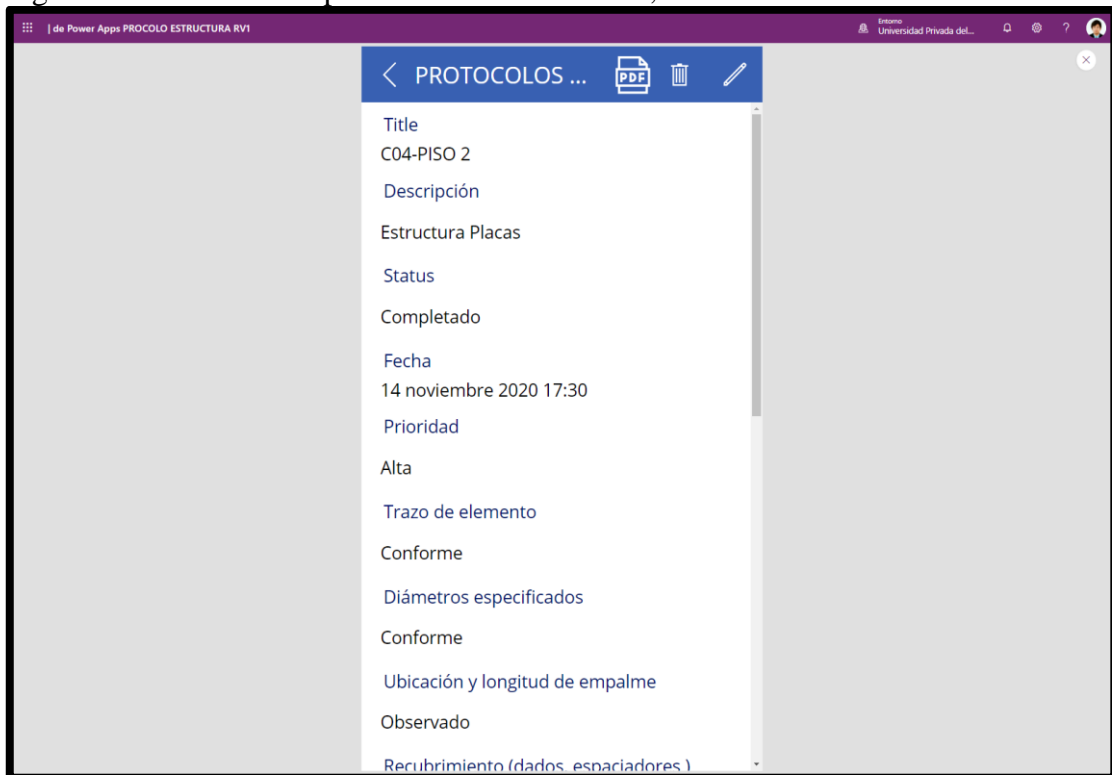
Fuente: Power apps

Figura 17: Interfaz del Aplicativo Móvil en vista



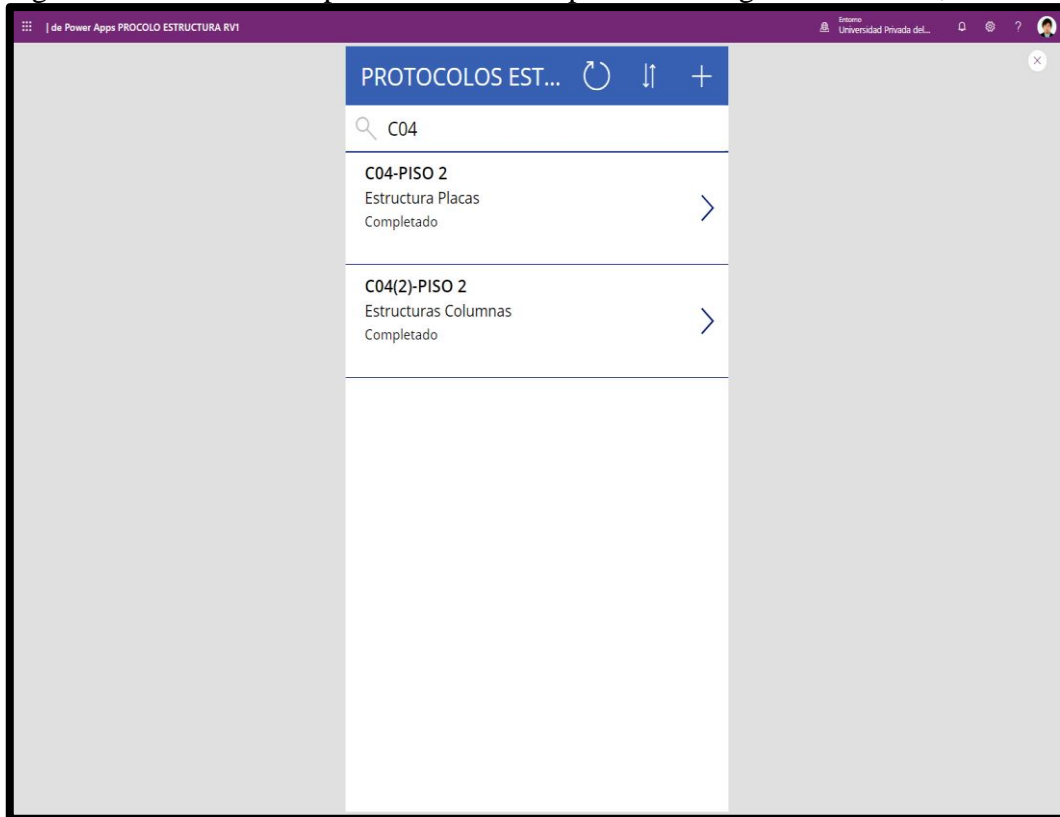
Fuente: Power apps

Figura 18: Interfaz del Aplicativo Móvil en marco;



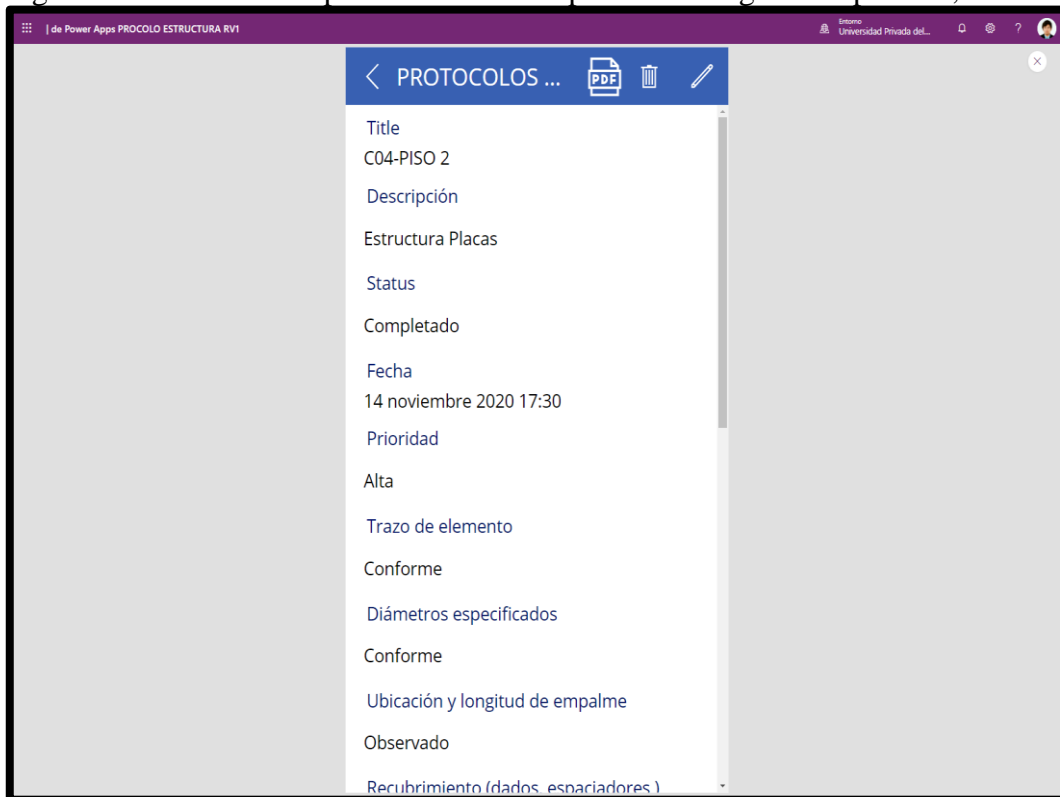
Fuente: Power apps

Figura 19: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma reglas de formato;



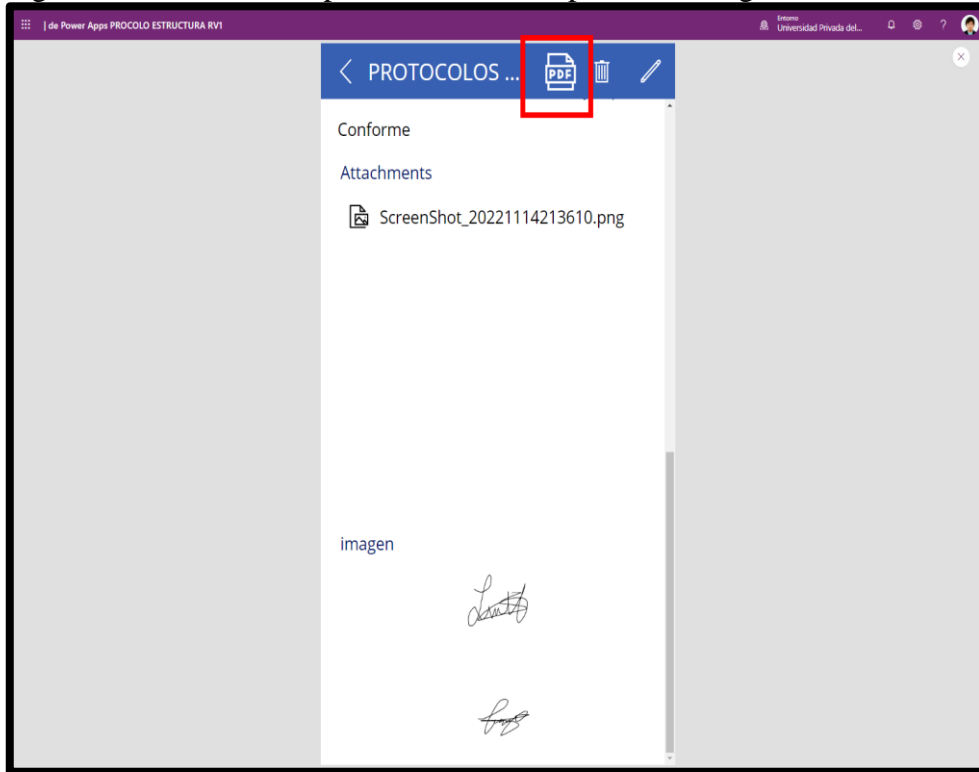
Fuente: Power apps

Figura 20: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma reglas de opciones;



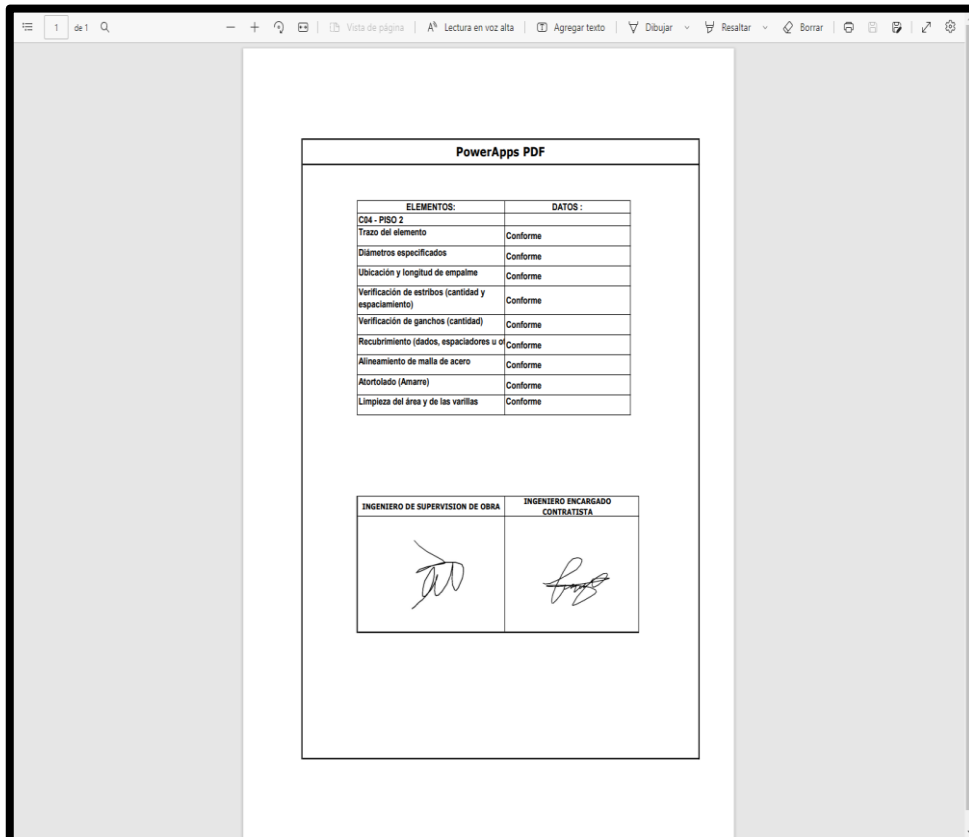
Fuente: Power apps

Figura 21: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma reglas de localizador



Fuente: Power apps

Figura 22: Interfaz del Aplicativo Móvil en plataforma en PDF para tener en base de datos



Fuente: Power apps

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema general**

¿Cómo se puede implementar un aplicativo móvil y reducirá los tiempos de liberación en las partidas de estructura en área de calidad de proyectos multifamiliares intense?

### **1.4.2. Problema específico:**

- ¿En qué medida el aplicativo móvil Power app mejorar el costo de recurso por liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020?
- ¿En qué medida el aplicativo móvil Power app mejorar la reducción de tiempo de liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020?
- ¿En qué medida el aplicativo móvil Power app mejorar la eficiencia y la eficacia en el área de calidad del proyecto multifamiliar intense distrito de san Borja, Lima en el año 2020?

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Aplicar del software Power app para lograr una optimización del tiempo y costo de recurso de liberación en las partidas de los proyectos multifamiliares edificación intense en el distrito de san Borja, Lima en el año 2020 -2021.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Determina en qué medida el aplicativo móvil Power app mejorar el costo de recurso por liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020.
- Determinar en qué medida la aplicativo móvil Power app mejorar la reducción de tiempo de liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020.

- Determina en qué medida el aplicativo móvil Power app mejorar la eficiencia y la eficacia en el área de calidad del proyecto multifamiliar intense distrito de san Borja, Lima en el año 2020.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis General**

La implementación del aplicativo móvil Power apps redujo los costó de liberación de protocolo y tiempos de liberación de las partidas de la obra mejorando significativamente un 25 % el costo, plazo, la eficiencia y la eficacia en el proyecto multifamiliar intense.

### **1.6.2. Hipótesis específicas**

- ¿La aplicación móvil Power app mejora significativamente el costo de recurso por liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020?
- El aplicativo móvil Power app mejora significativamente la reducción de tiempo de liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020.
- El aplicativo móvil Power app mejora significativamente la eficiencia y la eficacia en el área de calidad del proyecto multifamiliar intense distrito de san Borja, Lima en el año 2020.

## **1.7. Justificación**

Según, Arispe et al. (2020) mencionan que esta justificación “implica generar un análisis o una reflexión teóricos sobre el conocimiento existente de las variables en investigación. La presente investigación se justifica, desde el aspecto teórico, en el sentido de que la incorporación de software de planificación y colaboración en el área de la construcción de obra, como lo es el caso del software Power apps, es un tema de vital importancia, pero todavía es un área en actual desarrollo. La ingeniería civil, como ciencia aplicada, ha estado

pospuesta, por mucho tiempo, al tema de la gestión, y por ende tiene deudas notables a nivel teórico en cómo coordinar los esfuerzos conjuntos de todos los aspectos que participan de una obra civil. De allí que esta investigación pueda ayudar a ampliar el debate académico existente alrededor de estos temas.

Que, Arispe et al. (2021) considera que esta justificación conlleva dar a conocer los beneficios prácticos de las investigaciones, por medio de estrategias que solucionan la problemática. El punto de vista práctico, la presente investigación tiene como beneficio comprender los efectos directos del uso del software Power app en mejorar el costo de recurso del área establecida, el plazo de verificación de protocolos, la eficiencia y la eficacia en el proyecto multifamiliar intente en el distrito de san Borja, Lima en el año 2020. Resultados favorables en el proyecto ayudarán a que su aplicación sea cada vez mayor, de la misma manera que provee un marco de comparación, para futuras investigaciones, que aborden otros softwares, con funciones similares a las de Power app.



## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo de investigación**

#### **Según propósito**

La presente investigación se encarga de comprobar y determinar la hipótesis mediante datos estadísticos, estos datos extraídos luego serán resumidos, presentados. Luego interpretando los resultados semanales o mensuales con el fin de comprobar la efectividad de reducción de tiempo de liberación, siendo así que el tipo de investigación utilizada es descriptiva.

Por el lado del diseño, la investigación es no experimental debido a que los estudios son realizados observando las situaciones en campo. Se dan en un contexto técnico para luego ser analizado, haciendo así las variables dependientes como independiente no sean manipuladas.

#### **Según el nivel de investigación**

La investigación fue realizada con profundidad siendo descriptiva y explicativa. Los estudios son de alcance explicativo se van a definir por las variables, concepto o un fenómeno para definir una relación y encontrar la correlación entre ellos, están orientados a responder las causas del evento y fenómenos físicos o sociales como su propio nombre lo indica.

##### **2.1.1 Método**

Según lo planteado por Klimovsky, G (1971). Se realizó algunas revisiones técnicas relacionada con la aplicación para conocer cuáles son las funciones principales de este y así poder realizar la documentación de la información relacionada con múltiples obras que puede ser visualizadas en la red para ser evaluadas a través del aplicativo móvil. Se considera que los estudios hipotéticos- deductivos son los que parten de una hipótesis para poder deducir e inferir los resultados o, lo que es igual, parte de consideraciones generales para finalmente formar conclusiones concretas. En este caso la presente tesis tiene un método deductivo por

cuanto se van a exponer las hipótesis en el desarrollo de la aplicación móvil del Power apps para la mejora sustancial del costo de recurso, el plazo de revisión, la eficiencia y la eficacia en una edificación, y ello se prueba vía recolección de información y análisis inferencial y objetiva.

### **2.1.2 Orientación**

Según, Klimovsky, G (1971). Se indica que una investigación se considera aplicada cuando no genera nuevos conocimientos formales, sino que se basa en conocimientos formales previos para aplicarlos en la solución de un caso fijado. Se considera una orientación aplicada, por cuanto se utilizaron los conocimientos sobre implementación del software de gestión de comunicación y planificación en obras, para obtener resultados diferenciados sobre el costo de recurso de obra, el plazo de revisión de protocolos, la eficiencia y la eficacia de una obra de construcción según proyecto realizado.

### **2.1.3 Enfoque**

Según, Klimovsky, G (1971). Infieren que el modelo cuantitativo emplea la recolección y el estudio de datos para responder las interrogantes del estudio y comprobar las hipótesis, y se basa en la medida numérica, la cuantificación y el empleo de estadística. La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, ya que se tomaron datos numéricos relacionados con el costo de recurso, el plazo de revisión de partida, la eficiencia y la eficacia, que fueron medidos en función al tiempo de revisión que se tardó para construir la edificación de un proyecto multifamiliar que incluye todas las partidas de dicho proceso constructivo.

### **2.1.4 Recolección de dato**

Según por, Klimovsky, G (1971). En cuanto a la recolección de informaciones, en las investigaciones de campo de obra la toma de datos se realiza directamente en el lugar en el

que ocurren los sucesos que desean estimar. La presente investigación es de campo ya que no se toman de forma controlada, asimismo, como podría ocurrir en un laboratorio datos detallados, ni se toman de fuentes secundarias para la siguiente recolección de data.

### **2.1.5 Tipo**

Según, lo indicado por Hernández et al. (2014), la investigación exploratoria se trata de un estudio que realiza una primera aproximación sobre un tema que no ha sido abordado de forma directa por la empírica, de modo que lo obtenido puede servir como resultados preliminares para diseñar nuevas y mejor orientadas investigaciones. La presente investigación es de tipo exploratoria porque pretende conocer como el software Power apps mejora los costos de recurso de obra, plazo de revisión de protocolo, eficiente y eficacia.

### **2.1.6 Diseño**

Según estudio experimental es aquel que no cuenta con un grupo control, lo que quiere decir que la variable de estudio no es controlada, sino estudiada en su manifestación natural, pero se pueden tomar mediciones en dos momentos diferentes con un único tratamiento para determinar si varían los valores previos y posteriores. El diseño fue experimental preprueba-postprueba, ya que se empleó el software Power app para observar la mejora en el costo de recurso, el plazo de revisión de partida, la eficiencia y la eficacia en una obra de construcción, realizándose mediciones antes y después de la aplicación, para determinar si la variación en estos valores es significativa. En ese sentido, en la presente investigación, se estudió el costo de recurso de obra, el plazo de revisión de protocolo, la eficiencia y la eficacia de una construcción en su entorno natural, sin controlar dichas variables.

### **2.1.7 Estudio del diseño**

Para la presente investigación, se tomó una obra centrada en la construcción de un multifamiliar, con tiempo determinado de duración de 300 días. Los primeros 100 días sirven como punto base, y al término de estos se aplican los instrumentos de recolección de información obtenida, constituyéndose como una preprueba. Los siguientes 100 días son los que reciben el tratamiento cuasiexperimental, a saber, la aplicación del software Power app tras los cuales se retorna a medir con los instrumentos de recolección de información de obra, lo que constituye la postprueba, ambos valores remitidos servirán para el cálculo estadístico.

## **2.2. Población y muestra.**

### **2.2.1 Población**

La población los tiempos de revisión del área de calidad es la actividad más importante para la liberación de las partidas estructurales con los procedimientos de las herramientas móviles. Se considera que todos los proyectos unifamiliares y multifamiliares son similares. El procesamiento de la información está visualizado por las herramientas tecnológicas del aplicativo móvil para el mejoramiento de la gestión de calidad.

### **2.2.2. Muestra**

Según, Arispe et al., (2012) la definen “Como plantear casos de una población en el cual se recolectan infinidades de información” (p. 74). Están utilizada en la presente investigación:

- Proyecto multifamiliar.
- Ubicación San Borja. Av. Las Artes Norte.

La revisión del área de calidad durante la etapa del antes y después de aplicar las herramientas móviles, Se afirman que un tipo de muestra empleada en este tipo de caso es el intencional que se basa en el criterio del investigador. De acuerdo con lo anterior la muestra obtenida de

este estudio fue no probabilística de tipo premeditado, la misma estuvo constituida específicamente por la construcción del proyecto multifamiliar con dimensión: 1 sótanos y 3 pisos más azotea. Con las dimensiones mínimas para brindar confort a los propietarios, donde se tomaron los datos recolectados en los 300 días para los costos de recurso de obra, plazos de revisión de protocolos, eficiencia y eficacia. Es decir, se realizó el análisis del costo de recurso de gasto por protocolos, el plazo de revisión de cada partida a revisar, la eficiencia y la eficacia de la ejecución del proyecto de un piso y piso 3 niveles abarcando las etapas de construcción de obras preliminares (cercado provisional, oficinas, movilización de equipos, entre otros), estructuras (demolición de estructura existente en muro pantalla, movimiento de tierras masivas y puntuales, obras de concreto simple y concreto armado ,etc.) arquitectura (muros y tabiques y tarrajeo de albañilería, pisos y veredas, encofrado de madera, entre otros), instalaciones eléctricas (salidas, tuberías y accesorios, tableros eléctricos, red de data entre otros) e instalaciones sanitarias (tubería de desagüe, entre otros). Sistema contra incendio.(tubería salidas de rociadores.).

### **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.**

#### **2.3.1 Técnicas**

Según, Hernández et al. (2014) describe que la observación directa consiste en capturar a través de la vista, en forma ordenada, cualquier evento o escenario que se suceda en una situación determinada, en concordancia a los propósitos de la investigación. La revisión documental, para este autor, es aquella donde se recolecta toda la información existente y necesaria para cumplir con los objetivos de la investigación, la cual permite al investigador obtener los resultados de su investigación.

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron para esta investigación son por un lado la observación directa, ya que se realizaron inspecciones para la medición de los plazos (tiempo de construcción) en la obra antes y después de implementar el software Power app; y

por el otro el análisis documental, la cual consistió en el análisis del presupuesto de la obra antes y después de la implementar el software, además del análisis de los documentos técnicos del software Power app necesario para su implementación.

### **2.3.2. Instrumentos:**

De acuerdo con Hernández et al. (2014), la ficha de registro posee los aspectos del evento que se reflexionan fundamentales y dos aspectos distintos, una representación y un contenido. En relación con los instrumentos de recolección de datos que se emplearon para la presente investigación, se puede mencionar la ficha de registro de costos por revisión de protocolos (ver anexo 1) y la ficha de registro de clasificación de plazos de revisión de protocolos (ver anexo 2). No se elaboraron instrumentos de información de datos para las variables eficiencia y la eficacia en tanto que los mismos son obtenidos por medio de fórmulas en las que se utilizan los datos recabados en las variables costo por revisión y plazo de revisión.

### **2.3.3 Confiabilidad**

De acuerdo con Hernández et al. (2014) un ensayo piloto es un estudio que se lleva a cabo para probar la aplicación real de un instrumento de recolección de datos u otro tipo de instrumento o herramienta de trabajo, realizándose con una muestra diferenciada de la muestra principal del estudio, pero que comparta la mayoría de sus características, para garantizar su representatividad. Para la obtención de la confiabilidad, en ambos instrumentos de recolección de datos se realizó una prueba piloto de los mismos. Durante la presente investigación se realizó una prueba piloto con 15 días de trabajo en el proyecto multifamiliar “INTENSE” en el distrito de San Bartolo – Lima.

Tras la realización de la prueba piloto, se calculó el coeficiente de confiabilidad, por medio del estadístico alfa de Cronbach, que permite valorar el grado en que un instrumento de recolección de datos ofrece resultados similares en situaciones evaluativas similares. Este estadístico permite obtener valores entre 0 y 1, siendo más confiable el instrumento que se

acerque más a 1 (Hernández et al., 2014). Para este trabajo de investigación, se utilizó la guía de interpretación de Palella y Martins (2012), a saber:

Figura 23. Comparación de los coeficientes de confiabilidad

Coefficiente alfa >0,9	Excelente
Coefficiente alfa >0,8	Bueno
Coefficiente alfa >0,7	Aceptable
Coefficiente alfa >0,6	Cuestionable
Coefficiente alfa >0,5	Inaceptable

Fuente : Propia

Por último, según H Márquez-González la fórmula para calcular el coeficiente Alfa de Cronbach es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K: El número de ítems

S<sub>i</sub><sup>2</sup>: Sumatoria de Varianzas de los Ítems

S<sub>T</sub><sup>2</sup>: Varianza de la suma de los Ítems

α: Coeficiente de Alfa de Cronbach

En ese sentido, a continuación, se presenta la Tabla 3 y 4, con los resultados de la aplicación del coeficiente alfa de Cronbach a los dos instrumentos de recolección de datos de la presente investigación, referidos a las variables plazo de construcción y costo directo de construcción, por lo ya explicado en la sección anterior.

Tabla 3.  
Confiabilidad del instrumento de plazo de revisión de protocolos en construcción

	Alfa de Cronbach	Ítems
Plazo de revisión de protocolos	0,805	8

Tabla 4.  
Confiabilidad del instrumento de costo directo de protocolo en construcción

	Alfa de Cronbach	Ítems
Costo de recurso por revisión	0,826	6

Como se puede observar, tanto en la Tabla 3 como en la Tabla 4 los resultados son superiores a, 800, valor que se considera provee a un instrumento de recolección de datos de una confiabilidad fuerte, como lo indican Palella y Martins (2012), entendiendo que esta categorización se le ofrece a todo instrumento que obtenga un coeficiente de confiabilidad entre ,750 y ,900. Lo anterior quiere decir que tanto el instrumento de plazo de construcción como el instrumento de costo directo de construcción demostraron ser confiables en un nivel fuerte para su aplicación en la presente investigación u otros estudios que quieran explorar los variables costos, plazo, eficiencia y eficacia

#### **2.3.4 Método**

Se realizó algunas revisiones técnicas relacionada con la aplicación para conocer cuáles son las funciones principales de este y así poder realizar la documentación de la información relacionada con múltiples obras que puede ser visualizadas en la red para ser evaluadas a través del aplicativo móvil.

Siendo así, se realizó la recolección de toda la data obtenida en obra de todos los costos indirectos de construcción de la obra antes de la aplicación del Power app abarcando las diferentes etapas del proceso constructivo en los primero 60 días, a saber: estructuras (65 % de avance), movimiento de tierras (100% de avance), concreto simple (100% de avance), obra de concreto armado (68% de avance) y arquitectura (45% de avance) y los datos de los 60 días posteriores a la aplicación del software antes mencionado estuvieron conformado por: estructuras (45% de avance), obra de concreto armado (65% de avance), arquitectura (28% de avance), instalaciones eléctricas (55% de avance) e instalaciones sanitarias (55% de avance).

En lo respectivo a los plazos, se realizó mediciones de plazos en la obra multifamiliar intense el antes y después del uso del aplicativo móvil. Esta se relacionó con



el tiempo de construcción, concretamente, con la ejecución de protocolos establecidos para el buen proceso constructivo en obra. Asimismo, se valoró y estudió esta variable, por ser preciso para la determinación cómo es influenciada por la aplicativo móvil Power app.

Luego de lo preliminar, se procesó y se analizó toda la investigación obtenida de la recolección de datos, mediante el manejo del instrumento y herramientas de indagación, lo que permitió conocer elementos de importancia en el proceso constructivo en obra tales como tiempo de operaciones de cada actividad de construcción, asimismo, los tiempos productivos de cada partida, los tiempos contributivos y los tiempos no contributivos, que indiquen si existe algún tipo de inconveniente que ocasione la deficiencias..

Una vez reconocidas las actividades, se establecieron las variables de eficiencia y eficacia, para lo cual se emplearon los datos de las variables costo y tiempo, así como la ecuación de eficiencia (Ecuación 1) y la ecuación de eficacia (Ecuación 2). Posteriormente, estos resultados permitieron la realización de un adecuado análisis estadístico para comprobar la hipótesis general y específica, a fin de conocer si la aplicación del aplicativo móvil, Power app influye en las variables estudiadas.

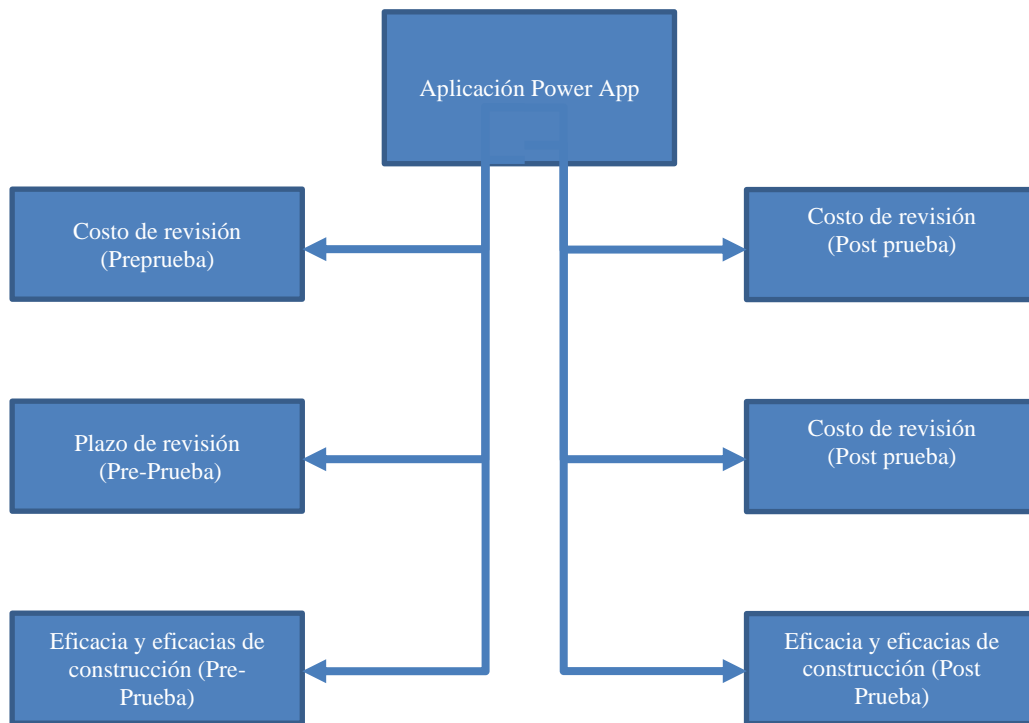
Figura 24. Diagrama de la Productividad

$$\begin{aligned}
 & \textit{Productividad} = \textit{Eficiencia} * \textit{Calidad} \\
 & \textit{Productividad} = \frac{\textit{Tiempo real}}{\textit{Tiempo disponible}} * \frac{\textit{Unidades producidas}}{\textit{Unidades planificadas}} \\
 & \textit{Productividad} = \frac{7,2}{8 \textit{ horas}} * \frac{13,64}{18,64} \\
 & \textit{Productividad} = 66\%
 \end{aligned}$$

Fuente: Propia

A continuación, se presenta la Figura 25, con el diagrama de la metodología usada.

Figura 25. Diagrama de la metodología usada



Fuente: Elaboración propia.

#### 2.4. Análisis de datos

Según Maira Gasca Mantilla, Luis Camargo Ariza (2014) Mencionan como recolectar data generada por las variables estudiadas, se realiza un análisis estadístico, lo que permitió interpretar sobre la características y significancia de la información suministrada de la medición, En este caso por manipular una gran cantidad de información numéricas se adopta el diverso método estadístico para sus análisis, Asimismo, el análisis de las informaciones realizadas empleando con el software Set (MyVar, 1) para el tratamiento estadístico descriptivo e inferencial de los datos, para los datos de los puede crear aplicaciones empresariales de forma rápida que se conectan a los datos de su negocio almacenados en la plataforma de datos subyacentes (Microsoft Dataverse) o en varios orígenes de datos locales y en línea (como SharePoint, Microsoft 365, Dynamics 365, SQL Server, etc.).Por lo tanto, determinar la influencia de aplicativo sobre los costó de recurso en

construcción, eficiencia y eficacia a partir de la aplicación de power apps se aplicó el análisis inferencial, donde se efectúa la prueba de Kolmogórov-Smirnov para observar la existencia o no de una distribución normal de los datos. Posteriormente, se realizó la contratación de hipótesis, aplicando la t de student o la prueba no paramétrica, según corresponda en ambos casos, el nivel de significancia de aceptación de la hipótesis fue menor de 0, 5.

Una vez aplicada las técnicas de recolección de información en la presente investigación. Los resultados se desarrollaron a través de las herramientas de estadísticas por medio del sistema de tabulaciones. En este sistema los datos se agrupan por categorías relacionadas a las variables recolectadas y analizadas. En cuanto a la presentación gráfica se aplicó por medio de flujos y diagramas gráficos de barras los cuales permiten acceso al procedimiento para un mejor análisis e interpretación de los mismos.

**Instrumento:** Uso de software Microsoft Excel y One Drive, Power apps.

## 2.5) Aspectos éticos

Según Pedro Álvarez Viera., (2018, p. 97) “los aspectos éticos son considerados y evaluados, tanto por el tema y diseño de investigación, así como los resultados sean obtenidos lo más éticamente posible”.

Los datos recolectados son oficiales de la empresa constructora, y por ende se aseguró su integridad de información, a fin de que las variables resultantes reflejen, verazmente, el comportamiento de las variables. De igual forma, se respetó la propiedad intelectual de los autores usados como fundamento, aplicando las normas establecidas, especificadas en el manual APA 7ma edición, según parámetros de la Universidad Privada del Norte.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Medición de los parámetros ante de la aplicación móvil de Power app

Para el presente estudio, se seleccionaron todas las etapas de la obra. Las características del proyecto multifamiliar ubicación en San Borja. Av. Las Artes norte con una dimensión estructural de 1 sótanos, Niveles de pisos 3 incluyendo azotea verde especificado por normativa de la municipalidad de san Borja. Pertenece a la región de lima (Zona 4). En función a la zonificación sísmica del Perú, Para el dimensionamiento de elementos estructurales se ha tenido en cuenta el área tributaria, la consideración de cargas muerta, carga viva donde se considera la sobrecarga, y la fuerza de sismo. Para esto se considera el esquema arquitectónico variando en lo más mínimo la propuesta de diseño estructural. Para la elección del sistema de infraestructura o cimentación, se ha considerado realizar el estudio de suelos respectivo, y con los resultados de capacidad portantes y características de este se han tomado las mejores consideraciones para muro pantalla, zapatas y cimientos reforzados.

De acuerdo con la memoria descriptiva general, la propuesta arquitectónica asume un enfoque y concepción de construir un multifamiliar. Esta etapa del proyecto consiste en diseñar departamentos con servicios higiénicos y ambientes complementarios, acordes a las normas norma de arquitectura A. 010 y su Reglamento Nacional de Edificaciones. Se ha tenido en cuenta el máximo aprovechamiento del espacio destinado, lo mismo que las formas y técnicas que responden al clima, conservando el contexto formal;

La calidad tiene un sentido absoluto e industrialmente quiere decir es el sentido de mejores condiciones al optimizar gestión y calidad, ya que es él, quien en última instancia determina la clase y la calidad del producto que desea. Calidad Teniendo en cuenta lo anterior la calidad de un producto puede definirse como: “La resultante de una combinación de características de

ingeniería y fabricación, determinante del grado de satisfacción que el producto proporcione al consumidor, durante su uso”. Definición de la norma ISO 9000: “Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” Esta definición nos lleva a pensar en términos como confiable, servicial y durable, términos que en realidad son características individuales que en conjunto constituyen la calidad. (Omar Alfaro, 2018).

Se consideró el siguiente tipo de construcción de estructura y acabados:

Los edificios multifamiliares para construir son de concreto armado y se pueden construir mediante sistemas estructural como ductilidad limitada, pórticos, muros estructurales y los de sistema dual. Para empezar a construir el edificio primero se tiene que realizar la compatibilización de las áreas de arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias. Esta compatibilización se debe realizar para evitar trabajos rehechos, que puedan afectar la calidad de la construcción.

El sistema de construcción das las siguientes partidas:

- Excavación o relleno: Revisión de m3 de excavación o relleno.
- Trazo topográfico: Revisión los trazo según los ejes de plano proyectista
- Cimentaciones: está inmerso en la revisión de trazo topográfico, acero, encofrado, concreto y post vaciado.
- Placas y/o calzaduras: está inmerso en la revisión de trazo topográfico, acero, encofrado, concreto y post vaciado.
- Columnas: está inmerso en la revisión de trazo topográfico, acero, encofrado, concreto y post vaciado.
- Vigas: está inmerso en la revisión de trazo topográfico, acero, encofrado, concreto y post vaciado.
- Losa Ligerada o maciza: está inmerso en la revisión de trazo topográfico, acero, encofrado, concreto y post vaciado

- Revisión de planos estructurales: Revisión de dimensiones de acero de cada elemento estructural.
- Instalaciones Sanitarias y eléctricas: Revisiones de planos sanitarios y eléctricos acorde a la revisión en obra.
- Instalaciones Gas: Revisiones de planos gas acorde a la revisión en obra
- Instalaciones Sistema contra incendio: Revisiones de planos Sistema contra incendio acorde a la revisión en obra.
- Cobertura: losa aligerada en techos con acabados.
- Muros: ladrillo de arcilla de soja con columnetas y viguetas de concreto armado, tarrajado y pintado.
- Pisos: de cerámico antideslizante.
- Carpintería de madera: puertas de madera y ventanas metálicas.
- Zócalos: cerámico.
- Veredas: concreto pulido.

En este contexto, la presente investigación pretende observar si la aplicación del software Power apps mejora los costos de recurso de revisión de protocolos, los plazos de revisión de protocolos, la eficiencia y la eficacia en el proyecto de la obra multifamiliar “INTENSE”. Para evaluar las variables de eficiencia y eficacia para la construcción se emplearon las variables de costos directos y plazos de construcción. Así pues, se procedió a realizar la medición de la variación del costo directo de obra para los 60 días de operaciones en el proceso constructivo mencionado. Asimismo, el costo directo diario promedio por operador fue de S/ 71,80 y por peón fue de S/ 50,80.

En la Tabla 5 se presenta el resumen del costo directo de las diferentes etapas de la obra estudiada, sin tomar en cuenta el Impuesto General a las Ventas (IGV), los gastos generales (GG) y la utilidad.

Tabla 5.

Registro de costos directos presupuestados de las actividades del proyecto constructivo

Descripción de la actividad	Costo directo total (60 días)	Costos directos promedio (S/día)	Costos Por revisión de protocolos (S/día)
<b>Estructuras</b>			
Trabajos preliminares	11,675.64	194.59	9.73
Movimiento de tierras	71,529.83	1,192.16	59.61
Muro Pantalla	280,050.70	4,667.51	233.38
Concreto simple	75,944.22	1,265.74	63.29
Obras de concreto armado	463,654.30	7,727.57	386.38
<b>Arquitectura</b>			
Muros y tabiques de albañilería	137,889.97	2,298.17	114.91
Revoques y enlucidos	51,465.93	857.77	42.89
Cielos rasos	63,090.38	1,051.51	52.58
Pisos y veredas	43,423.12	723.72	36.19
Zócalos y contra zócalos	45,094.80	751.58	37.58
Carpintería de madera y metálico	129,213.86	2,153.56	107.68
Cerrajería	5,756.22	95.94	4.80
Vidrios templados y similares	128,633.60	2,143.89	107.19
Pintura de interna y fachada	102,015.85	1,700.26	85.01
<b>Instalaciones eléctricas</b>			
Puntos eléctricos	11,583.48	193.06	9.65
Conductores eléctricos	2,241.18	37.35	1.87
Tuberías y accesorios	96,053.01	1,600.88	80.04
Tomacorrientes	24,899.83	415.00	20.75
Interruptores	5,422.00	90.37	4.52
Tableros eléctricos	21,443.36	357.39	17.87
Puesta a tierra	15,493.51	258.23	12.91
Artefactos de iluminación	90,977.16	1,516.29	75.81
<b>Instalaciones sanitarias</b>			
Movimiento de tierras	2,985.03	49.75	2.49
Tuberías y salidas	88,937.96	1,482.30	74.11
Accesorios para servicios higiénicos	92,863.50	1,547.73	77.39
<b>Sistema contra incendio</b>			
Tuberías célula 40	356,904.40	5,948.41	297.42
Accesorios de contra incendio	134,579.50	2,242.99	112.15
<b>Total</b>	<b>2,553,822.34</b>	<b>42,563.71</b>	<b>2,128.20</b>

A partir del presupuesto, se realizó la medición de los costos directos por día de actividad, los cuales se presentan en la Tabla 6.

Días de actividad	Costos directos diarios antes de Power apps (S/)
1	2,128.20
2	2,708.20
3	2,528.20
4	2,363.20
5	2,928.20
6	2,230.20
7	2,143.20
8	2,134.20
9	2,808.20
10	2,558.20
11	2,373.20
12	2,800.20
13	2,981.20
14	2,473.20
15	2,382.20
16	2,472.20
17	2,785.20
18	2,473.20
19	2,705.20
20	2,585.20
21	2,284.20
22	2,370.20
23	2,360.20
24	2,260.20
25	2,249.20
26	2,362.20
27	2,252.20
28	2,363.20
29	2,340.20
30	2,362.20
<b>Total</b>	<b>73,764.86</b>
<b>Promedio</b>	<b>2,458.83</b>

A continuación, en la Tabla 7 se presentan los estadísticos descriptivos de los costos directos antes de la aplicación de software Power app en el proyecto de la obra multifamiliar “INTENSE”.



Tabla 7.

Estadísticos descriptivos de los costos directos antes de la aplicación del Power app

Descripción	Estadístico	Error estándar
Media	2,458.8286	1,217.2419
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,383.4169
	Límite superior	2,483.4169
Media recortada al 5%	2,476.3846	
Mediana	2,371.6953	
Varianza	55,083.8264	
Desviación estándar	234.6994	
Mínimo	2,128.1953	
Máximo	2,981.1953	
Rango	853.0000	
Rango intercuartil	387.7273	
Asimetría	0.6974	1.3319
Curtosis	-0.3528	1.4212

Fuente; SPSS

Como se puede observar, la media de los costos por revisión de protocolos antes de la aplicación del aplicativo móvil arrojó un valor de S/. 2,458.8286; teniendo una variación de S/. 234.6994. Por otro lado, la mitad de los datos analizados muestran un valor por debajo de S/. 2,371.6953; mientras que el rango de los costos por revisión por día fue de S/. 853.0000. Así pues, los valores mínimo y máximo se encuentran entre S/. 2,128.1953 y S/. 2,981.1953. También se observa que la distribución de los costos por revisión de protocolos analizados es de asimetría Positiva (0.6974), lo que indica que existen más valores por encima del valor medio obtenido; es decir, existe un alargamiento de la distribución en dirección a los valores por debajo de la media y de curtosis platicúrtica (-0.3528) ya que existen pocos valores cerca del valor promedio obtenido. Finalmente, el valor del intervalo de confianza obtenido para un 95% arrojó un valor inferior de S/. 2,383.4169 y valor mayor de S/. 2,483.4169, lo que quiere decir que la media obtenida se encuentra dentro de este rango estadístico.

Para el mismo proceso, se realizó la medición de los tiempos productivos, contributivos y no contributivos por parte de la mano de obra del proyecto antes de la aplicación del software.

Los mismos se pueden observar en la Tabla 8.

Tabla 8.

Tiempo de operaciones de la revisión del proyecto antes de la aplicación software Power app

Muestra	Productivo (min.)	Contributivo (Min.)	No contributivo (Min.)
1	363.00	221.00	142.00
2	383.00	235.00	148.00
3	386.00	185.00	201.00
4	397.00	214.00	183.00
5	357.00	227.00	130.00
6	359.00	234.00	125.00
7	378.00	205.00	173.00
8	425.00	256.00	169.00
9	353.00	208.00	145.00
10	378.00	195.00	183.00
11	319.00	185.00	134.00
12	346.00	145.00	201.00
13	387.00	165.00	222.00
14	400.00	188.00	212.00
15	413.00	186.00	227.00
16	318.00	176.00	142.00
17	412.00	234.00	178.00
18	401.00	187.00	214.00
19	402.00	236.00	166.00
20	354.00	219.00	135.00
21	391.00	226.00	165.00
22	391.00	204.00	187.00
23	343.00	218.00	125.00
24	394.00	223.00	171.00
25	389.00	215.00	174.00
26	369.00	254.00	115.00
27	404.00	234.00	170.00
28	341.00	223.00	118.00
29	391.00	253.00	138.00
30	327.00	179.00	148.00
Promedio	375.70	211.00	164.70

Según mencionado que la jornada laboral para la construcción del proyecto de la obra multifamiliar “INTENSE”. En el distrito de San Borja, fue de 8 horas por día, es decir 480 minutos el jornal de área de calidad.

A continuación, en la Tabla 9 se presentan los estadísticos descriptivos de los plazos de tiempo antes de la aplicación de software Power app en el proyecto de la obra multifamiliar “INTENSE”.

Tabla 9.  
Estadísticos descriptivos de los costos de revisión de protocolos antes de la aplicación del Power app.

Descripción	Productivo (min.)		Contributivo (Min.)		No contributivo (Min.)	
	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Media	375.7000	5.2216	211.0000	4.9811	164.7000	5.8306
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 365.0207		200.8125		152.7751	
	Límite superior 386.3793		221.1875		176.6249	
Media recortada al 5%	376.7000		212.0000		165.7000	
Mediana	384.5000		216.5000		167.5000	
Varianza	817.9414		744.3448		1019.8724	
Desviación estándar	28.5997		27.2827		31.9354	
Mínimo	318.0000		145.0000		115.0000	
Máximo	425.0000		256.0000		227.0000	
Rango	107.0000		111.0000		112.0000	
Rango Inter cuartil	46.4208		48.1562		48.5900	
Asimetría	-0.4825	0.3025	-0.3973	0.3025	0.3094	0.3025
Curtosis	-0.6025	0.9971	-0.2477	0.9971	-0.8482	0.9971

Según, la media de los tiempos productivo de revisión, contributivo y no contributivo antes de la aplicación del software Power app, arrojó un valor de 375.70 min, 211.00 min, y 164.70 min, respectivamente; teniendo una variación de 28.59 min, 27.28 min y 31.94 min respectivamente. Por otro lado, la mitad de los datos analizados muestran un valor por debajo de 384.50 min, para los tiempos productivos, 216,50 min, para los tiempos contributivos, y 167.50 min, para los tiempos no contributivos. También se observa que la distribución de los tiempos productivos (-0.482) y contributivos (-0.397) analizados es de asimetría negativa, lo que indica que existe un alargamiento de la distribución en dirección a los valores por debajo de la media. En el caso de los tiempos no contributivos (0,309), la asimetría es positiva,

indicando que el alargamiento de la distribución se ubica hacia valores mayores de su media.

La curtosis de todos los datos es platicúrtica (-0.602, -0.247 y -0.848, respectivamente), que existen pocos valores cerca del valor promedio obtenido. Finalmente, el valor del intervalo de confianza obtenido para un 95% para los tres casos demostró que las medias obtenidas se encuentran dentro de estos rangos.

A lo siguiente, para evaluar las variables eficiencia y eficacia, se tomaron los costos de recurso por revisión de protocolos de construcción y plazo de revisión de protocolos en construcción para los primeros 60 días de la ejecución del proyecto multifamiliar, y se incorporaron a las ecuaciones 1 (eficiencia) y 2 (eficacia), empleando como componentes para las ecuaciones el tiempo productivo (tiempo útil) y el metraje (unidades producidas) alcanzado por día en la arquitectura en las diferentes actividades. Estos resultados se pueden evidenciar en la Tabla 10.

Tabla 10.  
Eficiencia y eficacia antes de la aplicación del software Power apps

<u>Muestras</u>	<u>Eficiencia (%)</u>	<u>Eficacia</u>
1	76	0.84
2	80	0.62
3	80	0.73
4	83	0.36
5	74	0.79
6	75	0.86
7	79	0.36
8	89	0.50
9	74	0.78
10	79	0.68
11	66	0.64
12	72	0.69
13	81	0.55
14	83	0.44
15	86	0.68
16	66	0.45
17	86	0.68
18	84	0.66
19	84	0.48
20	74	0.56

21	81	0.69
22	81	0.64
23	71	0.65
24	82	0.67
25	81	0.52
26	77	0.68
27	84	0.66
28	71	0.47
29	81	0.61
30	68	0.57
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>0.62</b>

### 3.2. Medición de los parámetros después de la aplicación móvil Power apps.

Una vez aplicado el aplicativo móvil Power apps, se realizó la medición de los costos directos, sin tomar en cuenta el IGV, los GG y la utilidad por día de actividad, los cuales se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11.  
Costos directos diarios por día de actividad después de la aplicación software Power apps.

Días de actividad	Costos directos diarios después de Power apps (S/)
1	1182.33
2	1504.55
3	1404.55
4	1312.89
5	1626.78
6	1239.00
7	1190.66
8	1185.66
9	1560.11
10	1421.22
11	1318.44
12	1555.66
13	1656.22
14	1374.00
15	1323.44
16	1373.44
17	1547.33
18	1374.00
19	1502.89
20	1436.22
21	1269.00
22	1316.78

23	1311.22
24	1255.66
25	1249.55
26	1312.33
27	1251.22
28	1312.89
29	1300.11
30	1312.33
Total	40,980.48
Promedio	1,366.02

A continuación, en la Tabla 12 se presentan los estadísticos descriptivos de los costos directos después de la aplicación de software Power apps en el proyecto multifamiliar “INTENSE”.

Tabla 12.  
Estadísticos descriptivos de los costos directos de revisión de protocolos después de la aplicativo Power apps

Descripción	Estadístico	Error estándar
Media	1366.0159	23.8055883
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1317.328
	Límite superior	1414.70379
Media recortada al 5%	1367.0159	
Mediana	1317.60849	
Varianza	17001.181	
Desviación estándar	130.388577	
Mínimo	1182.33071	
Máximo	1656.2196	
Rango	473.888889	
Rango intercuartil	205.5917	
Asimetría	0.6973533	-1.154
Curtosis	-0.3527958	0.221

Fuente: SPSS

Como se puede observar, la media de los costos directos después de la aplicación del software arrojó un valor de S/. 1366.0159; teniendo una variación de S/. 130.38. Por otro lado, la mitad de los datos analizados muestran un valor por debajo de S/. 1317.61; mientras que el rango de costos por revisión de protocolos por día fue de S/. 473.89; los valores mínimo y

máximo se encuentran entre S/. 1182.33 y S/. 1656.22. También se observa que la distribución de los costos por revisión de protocolos es analizada de asimetría positiva (0.697), lo que indica que existen más valores por debajo del valor medio obtenido; es decir, existe un alargamiento de la distribución en dirección a los valores por debajo de la media y de curtosis leptocúrtica (-0.353), que existen muchos valores cerca del valor promedio obtenido. Finalmente, el valor del intervalo de confianza obtenido para un 95% arrojó un valor inferior de S/. 1317.328 y valor mayor de S/. 1414.703, lo que quiere decir que la media obtenida se encuentra dentro de este rango. Seguidamente, en la Tabla 13 se presentan los plazos de tiempo de duración de cada una de las actividades evaluadas en el proyecto multifamiliar “intense”

Tabla 13.

Plazo de tiempo de las diferentes actividades del proyecto.

Descripción de la actividad	Duración
<b>Estructuras</b>	44
Trabajos preliminares	5
Movimiento de tierras	12
Muro Pantalla	16
Concreto simple	2
Obras de concreto armado	41
<b>Arquitectura</b>	30
Muros y tabiques de albañilería	4
Revoques y enlucidos	3
Cielos rasos	11
Pisos y veredas	1
Zócalos y contra zócalos	6
Carpintería de madera y metálico	4
Cerrajería	2
Vidrios templados y similares	4
Pintura de interna y fachada	7
<b>Instalaciones eléctricas</b>	27
Puntos eléctricos	7
Conductores eléctricos	7
Tuberías y accesorios	14
Tomacorrientes	4
Interruptores	4
Tableros eléctricos	4
Puesta a tierra	1

Artefactos de iluminación	3
<b>Instalaciones sanitarias</b>	<b>31</b>
Movimiento de tierras	2
Tuberías y salidas	14
Accesorios para servicios higiénicos	8
<b>Sistema contra incendio</b>	<b>13</b>
Tuberías célula 40	7
Accesorios de contra incendio	4

Las actividades con mayor cantidad de días fueron analizadas con las actividades relacionadas con las partidas de estructuras, con una duración de actividad de 44 días, seguidamente de las actividades de instalaciones sanitarias incluyendo instalación de accesorio, con una duración total de 31 días, mientras que las actividades de arquitectura e instalaciones eléctricas fueron la que tuvieron menos duración en obra, con un total de 30 y 27 días, respectivamente. Es preciso indicar que las actividades de instalaciones eléctricas y sanitarias culminaron al término de obra según los 60 días en el lapso establecido para la finalización del proyecto constructivo analizado. Para el mismo proceso, se realizó la medición de los tiempos productivos, contributivos y no contributivos por parte de la mano de obra del proyecto después de la aplicación del software. Los mismos se puede observar en la Tabla 14.

Tabla 14.  
Tiempo de operaciones de la mano del proyecto después de la aplicación móvil Power app.

Muestra	Productivo (Min.)	Contributivo (Min.)	No contributivo (Min.)
1	423.00	346.00	77.00
2	421.00	334.00	87.00
3	401.00	279.00	122.00
4	393.00	270.00	123.00
5	410.00	295.00	115.00
6	393.00	310.00	83.00
7	397.00	330.00	67.00
8	404.00	250.00	154.00
9	416.00	341.00	75.00
10	462.00	352.00	110.00
11	361.00	237.00	124.00
12	396.00	263.00	133.00
13	407.00	333.00	74.00



14	387.00	304.00	83.00
15	410.00	353.00	57.00
16	359.00	311.00	48.00
17	348.00	237.00	111.00
18	389.00	298.00	91.00
19	408.00	356.00	52.00
20	380.00	227.00	153.00
21	416.00	258.00	158.00
22	393.00	305.00	88.00
23	381.00	313.00	68.00
24	358.00	279.00	79.00
25	405.00	284.00	121.00
26	377.00	296.00	81.00
27	335.00	253.00	82.00
28	401.00	302.00	99.00
29	387.00	286.00	101.00
30	384.00	291.00	93.00
Promedio	393.400	296.433	96.967

A continuación, en la Tabla 15, se presentan los estadísticos descriptivos de los plazos de tiempo después de la aplicación móvil Power apps. En el proyecto multifamiliar “INTENSE”

Tabla 15.

Estadísticos descriptivos de los plazos después de la aplicación móvil Power apps.

Productivo (min.)		Contributivo (Min.)		No contributivo (Min.)		
Descripción	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Media	393.400	4.605	296.433	6.705	96.967	5.396
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior		383.982 402.818	282.720 310.147	85.932 108.002	
Media recortada al 5%	394.400		297.433		97.967	
Mediana	394.500		297.000		89.500	
Varianza	636.110		1348.737		873.344	
Desviación estándar	25.221		36.725		29.552	
Mínimo	335.000		227.000		48.000	
Máximo	462.000		356.000		158.000	
Rango	127.000		129.000		110.000	
Rango intercuartil	174.758		55.965		47.722	
Asimetría	1.315	0.828	-0.103	0.828	0.485	0.828
Curtosis	-0.025	0.040	-0.817	0.040	-0.402	0.040

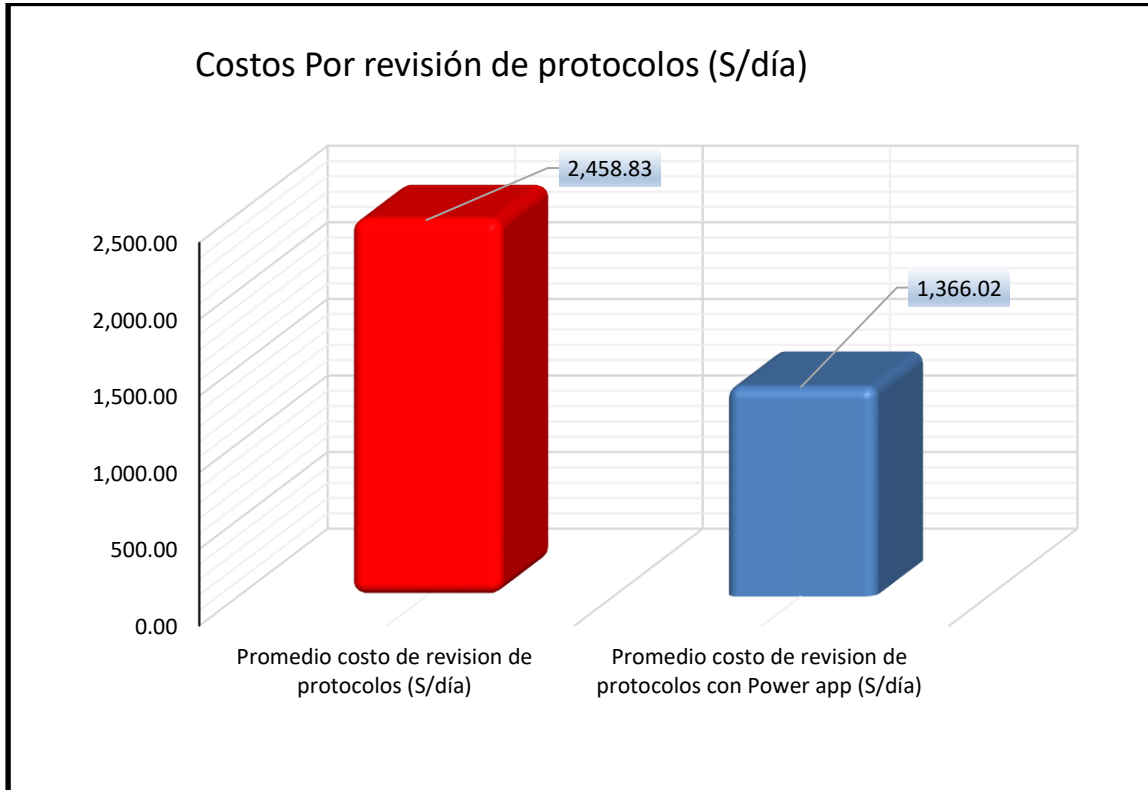
Fuente: SPSS.

Como se puede observar, la media de los tiempos productivo, contributivo y no contributivo después de la aplicación del aplicativo arrojó un valor fijo en 393.400 min, 296.433 min y 96.967 min, respectivamente; obteniendo una variación de 25.221 min, 36.725 min y 29.552 min, según. Por otro lado, la mitad de los datos analizados muestran un valor por debajo de 394.500 min, para los tiempos productivos, 297.000 min, para los tiempos contributivos, y 89.500 min, para los tiempos no contributivos. También se observa que la distribución de los tiempos productivos (1.315) y contributivo (-0.025) analizados tienen una asimetría positiva y negativa, lo que se observa que existe un alargamiento de la distribución de una trayectoria a los valores por debajo de la media. En el caso de los tiempos no contributivos (0.485), la asimetría es positiva, indicando que el alargamiento de la distribución se ubica hacia valores mayores de su media. La curtosis para los tiempos productivos, contributivo y no contributivo es platicúrtica (-0.025, -0.817 y -0.402 respectivamente), existen pocos valores cerca del valor promedio obtenido. Finalmente, el valor del intervalo de confianza obtuvo un 95%, para los tres casos, demostró que las medias obtenidas se encuentran dentro de estos rangos.

Seguidamente, en la Figura 26, se presentan los costos directos promedio antes y después de la aplicación móvil Power apps.

Figura 26. Comparación de los costos promedio de revisión de protocolos.

Costos Por revisión de protocolos (S/día)	Test	
	fi	%
Promedio costo de revisión de protocolos (S/día)	2,458.83	100%
Promedio costo de revisión de protocolos con Power app (S/día)	1,366.02	100%
Total	1,092.81	100%



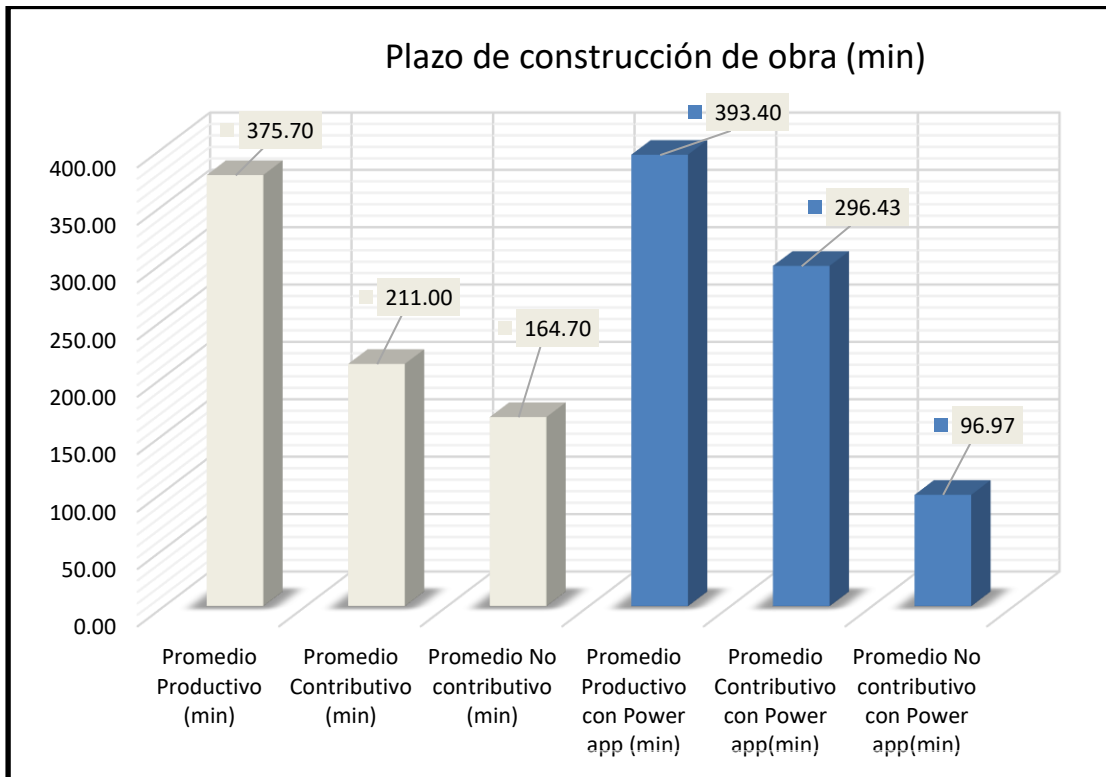
Fuente: Elaboración propia.

Según el análisis estadístico, se obtuvo una reducción en los costos directos de revisión de protocolos dando un promedio, antes de la aplicación del Power app tuvo un valor de S/. 2,458.83 por día y después del aplicativo móvil se alcanzó un valor de S/ 1,366.02 por día.

La figura 26, Presentan los plazos de construcción promedio antes y después del aplicativo móvil Power apps.

Plazo de construcción de obra (min)	Test	
	fi	%
Promedio Productivo (min)	375.70	100%
Promedio Contributivo (min)	211.00	100%
Promedio No contributivo (min)	164.70	100%
Promedio Productivo con Power app (min)	393.40	100%
Promedio Contributivo con Power app(min)	296.43	100%
Promedio No contributivo con Power app(min)	96.97	100%

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Según el análisis se logró un aumento en los plazos de construcción promedio, antes del aplicativo móvil Power app. se tuvo un tiempo productivo de 375,70 min por día, un tiempo contributivo de 211,00 min por día y un tiempo no contributivo de 164,70 min por día, posteriormente de la aplicación del Power app se alcanzó un tiempo productivo de 393,40 min por día, un tiempo contributivo de 296,43 min por día y el tiempo no contributivo se redujo a 96,97 min por día. Ahora bien, para evaluar las variables eficiencia y eficacia, se tomaron en consideración las variables costos directos de revisión de protocolos en construcción y plazo de construcción en los siguientes 30 días (después del aplicativo móvil Power apps) de la ejecución del proyecto constructivo, sobre los cuales se realizó el cálculo empleando las ecuaciones 1 (eficiencia) y 2 (eficacia), empleando como componentes para las ecuaciones el tiempo productivo (tiempo útil) y el metraje (unidades producidas) alcanzado por día en las diferentes actividades. Estos resultados se pueden evidenciar en la Tabla 16.

Tabla 16.

Eficiencia y eficacia después de la aplicación móvil Power apps.

<u>Muestras</u>	<u>Eficiencia %</u>	<u>Eficacia</u>
1	88	0.93
2	88	0.96
3	84	1.04
4	82	0.87
5	85	0.98
6	82	1.03
7	83	1.07
8	84	0.98
9	87	1.04
10	96	1.16
11	75	1.01
12	83	0.97
13	85	1.02
14	81	0.99
15	85	0.91
16	75	1.08
17	73	0.93
18	81	1.00
19	85	0.86
20	79	0.91
21	87	1.02
22	82	0.94
23	79	1.04
24	75	1.06
25	84	0.96
26	79	0.94
27	70	1.08
28	84	1.05
29	81	1.03
30	80	0.99
Promedio	82%	1.00

Asimismo, para realizar la diferencia de la hipótesis general de la presente investigación, se comparan los datos de los costos de revisión de protocolos y después del aplicativo móvil Power app los cuales se muestra en la Tabla 17. Esto es así, porque es un requisito para la aplicación de la fórmula de eficiencia y eficacia.

Tabla 17.

Resumen de los costos directos antes y después de la aplicación del Power apps

Días de actividad	Costos directo diario antes de Power apps (S/)	Costos directo diario después de Power apps (S/)
1	2,128.20	1,182.33

2	2,708.20	1,504.55
3	2,528.20	1,404.55
4	2,363.20	1,312.89
5	2,928.20	1,626.78
6	2,230.20	1,239.00
7	2,143.20	1,190.66
8	2,134.20	1,185.66
9	2,808.20	1,560.11
10	2,558.20	1,421.22
11	2,373.20	1,318.44
12	2,800.20	1,555.66
13	2,981.20	1,656.22
14	2,473.20	1,374.00
15	2,382.20	1,323.44
16	2,472.20	1,373.44
17	2,785.20	1,547.33
18	2,473.20	1,374.00
19	2,705.20	1,502.89
20	2,585.20	1,436.22
21	2,284.20	1,269.00
22	2,370.20	1,316.78
23	2,360.20	1,311.22
24	2,260.20	1,255.66
25	2,249.20	1,249.55
26	2,362.20	1,312.33
27	2,252.20	1,251.22
28	2,363.20	1,312.89
29	2,340.20	1,300.11
30	2,362.20	1,312.33

De esta manera, se compararon los datos estadísticos de los tiempos productivos, contributivo y no contributivo antes y después de la aplicativo móvil Power app, los cuales se muestran en la Tabla 18. Asimismo, esto conforma uno de los pasos previos para entender la variabilidad de resultados antes y después del aplicativo Power app.

Tabla 18.  
Resumen de los plazos de construcción antes y después de la aplicación del Power app

Muestra	Sin aplicación móvil			Con aplicación móvil		
	Productivo (min.)	Contributivo (Min.)	No contributivo (Min.)	Productivo (Min.)	Contributivo (Min.)	No contributivo (Min.)
1	363	221	142	423	346	77

2	383	235	148	421	334	87
3	386	185	201	401	279	122
4	397	214	183	393	270	123
5	357	227	130	410	295	115
6	359	234	125	393	310	83
7	378	205	173	397	330	67
8	425	256	169	404	250	154
9	353	208	145	416	341	75
10	378	195	183	462	352	110
11	319	185	134	361	237	124
12	346	145	201	396	263	133
13	387	165	222	407	333	74
14	400	188	212	387	304	83
15	413	186	227	410	353	57
16	318	176	142	359	311	48
17	412	234	178	348	237	111
18	401	187	214	389	298	91
19	402	236	166	408	356	52
20	354	219	135	380	227	153
21	391	226	165	416	258	158
22	391	204	187	393	305	88
23	343	218	125	381	313	68
24	394	223	171	358	279	79
25	389	215	174	405	284	121
26	369	254	115	377	296	81
27	404	234	170	335	253	82
28	341	223	118	401	302	99
29	391	253	138	387	286	101
30	327	179	148	384	291	93
Suma	11271	6330	4941	11802	8893	2909
Dias	25	14	11	26	19	6

### 3.3. Contraste de hipótesis de la investigación.

Asimismo, por medio de análisis e información estadístico SPSS se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk, para comprobar si los datos obtenidos en las tablas 19 y 20 siguen una distribución estándar, Resulta conveniente el número de casos del presente estudio 30 datos antes de la aplicación del aplicativo móvil Power app y 30 datos después de la aplicación del software mencionado.

Por ello, se procede a plantear las hipótesis correspondientes para las variables evaluadas. No deben confundirse las hipótesis de normalidad con las hipótesis general y derivadas de la investigación, Los datos deben tener una normalidad solo tienen como propósito determinar cuál es el estadístico más apropiado para realizar el cálculo inferencial en la investigación y así comprobar la hipótesis general de la investigación. Así pues, la hipótesis de normalidad sería la siguiente:

H0: los datos de la muestra se ajustan a la distribución normal.

H1: los datos de la muestra no se ajustan a la distribución normal.

La intención de esta prueba es determinar el método de la prueba de hipótesis para el análisis estadístico de los datos de costos por revisión de protocolos, plazos de revisión, eficiencia y eficacia, como variables de la investigación. De la Tabla 17 a la Tabla 19, se muestran los resultados obtenidos de la prueba de Shapiro-Wilk para conocer las pruebas a aplicar tanto para las variables. Se inicia, entonces, con el cálculo de normalidad de las variables de los costos y plazos y luego de las variables eficiencia y eficacia.

Tabla 19.  
Prueba de Shapiro-Wilk para los datos obtenidos de costos  
Shapiro-Wilk  
Shapiro-Wilk

	Estadístico	gl	Sig.
Costo directo antes	0.926	30	0.039
Costos directo después	0.946	30	0.059

Al observar los resultados obtenidos, se puede evidenciar que el valor de significación para la variable costos directos antes de software fue de 0.926 y para la variable costos directos después del software fue de 0,059 siendo estos mayores a 0,05, por lo cual se acepta la hipótesis nula, ya que se tiene evidencia que los datos se ajustan a una distribución normal. Por lo tanto, para comprobar si las diferencias entre ambas variables son significativas se empleó el estadístico T de Student.



Tabla 20 *Prueba de Shapiro-Wilk para los datos obtenidos de tiempo*

Shapiro-Wilk			
	<u>Estadístico</u>	<u>gl</u>	<u>Sig.</u>
Productivo antes	0.953	30	0.208
Contributivo antes	0.967	30	0.453
No contributivo antes	0.957	30	0.258
Productivo después	0.962	30	0.346
Contributivo después	0.967	30	0.471
No contributivo después	0.956	30	0.251

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente; SPSS

Se analiza los resultados obtenidos, en todos los casos se puede evidenciar que los valores de significación son mayores a ,050 evidenciándose que los datos se ajustan a una distribución normal, ya que se tiene la certeza de que estos datos tengan un comportamiento de distribución normal.

Tabla 21.

*Prueba de Shapiro-Wilk para los resultados calculados de eficiencia y eficacia.*

Shapiro-Wilk			
	<u>Estadístico</u>	<u>gl</u>	<u>Sig.</u>
Eficiencia antes	0.965	30	0.405
Eficiencia después	0.958	30	0.279
Eficacia antes	0.953	30	0.202
Eficacia después	0.981	30	0.861

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente:SPSS

Según la información de los resultados obtenidos se obtuvo que el valor para la eficiencia y eficacia antes del software y la eficacia fueron de, 0.405;0.202, 0.279;0.861, por ende, lo cual se acepta la hipótesis nula, por ser estos valores mayores al valor teórico (,050), lo que quiere decir que estos datos presentan una distribución normal.

Por lo tanto, para comprobar si las diferencias entre los datos de la eficacia son significativas se empleó el estadístico T de Student y para los datos de eficiencia se empleó es estadístico de Wilcoxon.

- Determinar en qué medida la aplicación móvil Power apps mejoras los costos de revisión de protocolos en la construcción.

Para deducir la hipótesis principal de esta investigación, que plantea que existe una diferencia significativa entre la eficiencia y la eficacia antes y después del Power apps, se ha atendido también a la diferencia antes y después de la aplicación del Power apps en lo referido a las variables costos directos por revisión de protocolos y plazos de revisión de protocolos, tomando en cuenta que estas variables son requeridas para el cálculo de la eficiencia y la eficacia. Así pues, se divide esta hipótesis principal en tres pruebas de hipótesis, empezando en este caso con la variable de costos directos de revisión de protocolos.

Para calcular la información del aplicativo móvil con el software Power apps tiene un progreso en los costos directo de revisión de protocolos en la construcción en el proyecto multifamiliar “INTENSE” en el distrito de San Bartolo-Lima.

Se implementó el programa estadístico SPSS, la prueba paramétrica T de Student para el contraste de la hipótesis y variables.

Al respecto, se toma como criterio para el rechazo de la hipótesis la comparación con el valor de significancia calculado  $<0,05$ , se aceptará  $H_0$ . Pero, si el valor p calculado  $\geq 0,05$ , se aceptará  $H_1$ .

Según la estadística, se evaluó la hipótesis se mostrará la estadística (los resultados obtenidos de la información se muestran en la Tabla 21).

$H_1$ : El aplicativo móvil Power apps tiene una mejora significativamente el costo de revisión de protocolo en la construcción del proyecto multifamiliar “INTENSE” del distrito de San Bartolo, Lima, en el año 2022.

Tabla 22.

## Prueba T de Student para muestras relacionadas para los costos directos de construcción

		Diferencias emparejadas						Significación		
		Media	desviación estándar	Media error estándar	de 95% de confianza	de intervalo de la diferencia	t	gl	P de un factor	P de dos factores
Par	Costo									
1	directo antes									
	Costo directo después	1092.81733	104.31032	19.04437	1053.86722	1131.76745	7.383	29	<.001	<.001

Al analizar los datos obtenidos se puede apreciar que el valor de significancia asintótica es igual a <.001, siendo este valor menor al valor teórico, 05, por lo cual se rechaza la hipótesis nula, lo que demuestra que la aplicativo móvil Power apps mejora significativamente los costos directos de revisión de protocolo en la construcción en el proyecto multifamiliar “INTENSE” en el distrito de San Bartolo, Lima en el año 2022.

- Determinar en qué medida la aplicación del software Power apps mejora los plazos de revisión de protocolos en construcción.

Por lo tanto, para calcular las mediciones del aplicativo móvil Power apps mejora los plazos de revisión de protocolos en construcción en el proyecto multifamiliar “INTENSE” en el distrito de San Bartolo - Lima, se empleó, por medio del programa de estadístico SPSS, la prueba paramétrica T Student para el contraste de la hipótesis.

Según la evaluación de la hipótesis a continuación (los resultados obtenidos se muestran en las tablas 22 y 23).

H1: La aplicativo móvil Power apps muestra la mejora significativamente el plazo de revisión de protocolos en la construcción de proyecto multifamiliar “INTENSE” en el distrito de San Bartolo, Lima, en el año 2022.

Tabla 23.

## Prueba T Student para muestras relacionadas para los plazos de revisión de protocolo en construcción

Diferencias emparejadas	Significación
-------------------------	---------------

	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores	
				Inferior	Superior					
Par 1	Contributivo antes - Contributivo después	-85.43333	48.49222	8.85343	-103.54063	-67.32604	-9.650	29	<.001	<.001
Par 2	No contributivo antes -No contributivo después	67.73333	43.86573	8.00875	51.35360	84.11307	8.457	29	<.001	<.001

Fuente: SPSS

Tabla 24.

Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas para los plazos de construcción

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Productivo después – Productivo antes
Z	-2.499 <sup>b</sup>
Sig. asintótica. (bilateral)	0.012

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS

Según la Tabla 23, al observar los resultados obtenidos, se puede evidenciar que los valores de significancia asintótica para los diferentes plazos medidos (contributivo y no contributivo) son iguales a ,000 y ,001, siendo estos valores menores al valor teórico ,05.

Mientras que, en la Tabla 24 al observar el resultado obtenido, se puede evidenciar que el valor de significancia asintótica (bilateral) para el plazo medido (productivo antes y después) es igual a 0,012, siendo estos valores menores al valor teórico 0,05.

Por esto, se rechaza la hipótesis nula, lo que demuestra que la aplicación del software Power apps mejora significativamente los plazos de revisión de protocolo en construcción en el proyecto multifamiliar “INTENSE” en el distrito de San Bartolo, Lima en el año 2020.

- Determinar en qué medida la aplicativo móvil Power apps mejora la eficiencia y la eficacia de la construcción.

Finalmente, para calcular en qué medida la aplicativo móvil Power apps mejora la eficiencia y eficacia de los plazos de revisión de protocolos en construcción en el proyecto multifamiliar “INTENSE” en el distrito de San Bartolo - Lima, se aplicó, por medio del paquete estadístico SPSS, la prueba no paramétrica de Wilcoxon para la eficiencia y la prueba paramétrica T Student para los datos de eficacia para el contraste de la hipótesis. En este

contexto, se evaluó la hipótesis general a continuación (los resultados obtenidos se muestran en las tablas 23 y 24).

Tabla 25.

Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas de la eficiencia de los plazos de construcción

	Eficiencia antes – Eficiencia después
Z	-2.543 <sup>b</sup>
Sig. asintótica. (bilateral)	0.011

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

c. Se basa en rangos positivos.

Fuentes: SPSS

Tabla 26.

Prueba T Student para muestras relacionadas de la eficacia de los plazos de construcción

Diferencias emparejadas					Significación					
	Media	desviación. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores	
Par 1	Eficacia antes - Eficacia después	-3.80000	7.52192	1.37331	-6.60873	-0.99127	-2.767	29	0.005	0.010

Fuentes: SPSS

Al obtener los resultados se puede evidenciar que los valores de significancias asintótica y bilateral son iguales a 0,011, siendo este valor menor al valor teórico 0,05, por lo cual se refuta la hipótesis nula, lo que demuestra que la aplicativo móvil Power apps mejora los procesos significativamente sobre la eficiencia y eficacia de los plazos de revisión de protocolos en construcción en el proyecto multifamiliar “INTENSE” del distrito de San Bartolo, Lima en el año 2022.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Limitaciones

El análisis de la investigación se encontraron limitantes en cuanto a:

Apertura para compartir información técnica sobre los procesos constructivos y de gestión de calidad, de parte de los encargados de la obra, lo que impidió trabajar con información más variado y valioso, que permitieran valorar el tiempo de revisión, el plazo de ejecución, la eficacia y la eficiencia desde indicadores más complejos. En ese sentido, el presente trabajo se presenta como uno de tipo exploratorio, como un primer acercamiento a este tema de investigación, sirviendo de base para futuros investigadores interesados en softwares como el Power app.

La aplicación del software Power app se realizó sin un entrenamiento previo o mínimo al personal encargado de gestionarlo la información. Si bien se trata de una aplicación con una curva de aprendizaje mínima, siendo de muy fácil uso, se experimentaron algunas dificultades en la comprensión de la herramienta de trabajo en las primeras semanas, lo que influye una toma de información menos precisa. Se recomienda, por ello, involucrar un proceso de entrenamiento previo si se desea trabajar con este tipo de aplicativo móvil.

El tiempo total de la obra es muy corto para observar resultados más claros. Al tratarse de una obra semi pequeña, de solo 90 días de duración, lo cual se tomó 60 días de duración, dividida en 30 días de preprueba y 30 días de prueba, lleva a generalizar sobre la base de datos muy limitados. En ese sentido, deben analizarse los presentes resultados con prudencia, si bien se acoplan a los observados en otras investigaciones con tomas de datos más extensas en cuanto a tiempo.

## 4.2. Interpretación comparativa

La presente investigación buscó determinar en qué medida la aplicación del software Power app mejora la eficiencia y la eficacia en el proyecto constructivo multifamiliar “INTENSE” en el distrito de San Bartolo, Lima.

Al ejecutar la revisión de los antecedentes de investigación sobre la aplicación del software Power app, se encontraron en su mayoría trabajos de enfoque cualitativo. Esto es debido a que el software Power apps, no ha sido estudiado desde la perspectiva científica académica con amplitud, y desde su incorporación al mercado es ahora el momento en que ha llamado la atención de la comunidad científica para su estudio respectivamente, por lo cual es limitada la bibliografía empírica. Estos trabajos de enfoque cualitativo describen que el software empleado es unas de las aplicaciones móviles más populares en la industria de construcción en Estados Unidos (Microsoft et al., 2019) donde se indica que una de las principales barreras para su aplicación es el costo de la app. En el Perú, el costo de la app por día es de S/. 8.43. Sin embargo, no se toma en cuenta en la presente investigación el costo por implementación de Microsoft y la ciberseguridad, que son otras limitantes del uso del software. La implicancia práctica de este hallazgo se centra en que la empresa debe tomar en cuenta el costo de la licencia anual del software, así como el entrenamiento de los ingenieros que lo gestionarán y todo el sistema de gestión de seguridad de la información que amerita poseer. Desde lo teórico y metodológico no se evidencia implicancia en los resultados. En el mismo sentido, se encontró lo reportado por Udit Handa (2022), quien menciona que la utilización del software Power apps no solo es adecuada para la autoinspección, sino para el control de calidad de los procesos de información. En esta investigación no se abordó esta temática, por cuanto la misma se ve limitada para su comparación, pero por las prácticas realizadas se presume que es viable este uso.

En el caso del Perú, se encontró que el aplicativo Power apps es empleado por mínimas empresas pertenecientes al sector de la construcción. El uso de este software logró generar un impacto económico positivo en las empresas peruanas (TIPSE, 2019), lo que se puede interpretar como que generan ahorros significativos en los presupuestos planificados. Asimismo, en el Perú existen profesionales capacitados con gran experiencia en el manejo de proyecto y aplicaciones empleando sistemas como el Power apps, lo que se requieren en este momento impulsar la aplicación en un número mayor de empresas (Alex Tran et al., 2022). La aplicación móvil permite tener mayor comunicación y un acceso a la información limitada, como planos y planificación, en el campo, lo que permite un mejor desenvolvimiento de los profesionales que lo utilizan el programa móvil. Sin embargo, la mayoría de los hallazgos encontrados en el país también son de índole cualitativa y si bien se puede afirmar que en el proceso de aplicación del software en la obra se constató que los ingenieros estaban familiarizados con el mismo y que se generaba un flujo de información actualizada, este estudio no se orientó a estas variables, por lo cual no se encuentra una implicancia teórica ni metodológica.

En relación con los costos directos de la obra y costo directo de revisión de protocolos, se realizaron dos etapas de recolección de datos: antes de la aplicación del software Power app y después de su aplicación. Para la primera etapa, se obtuvo que el costo directo de la obra promedio por día ascendió a S/ 4.088,89 y en los 30 días tuvo un valor de S/. 73,764.86, alcanzado el 3% del presupuesto planificado de calidad para la obra (S/ 2, 553,822.34). Después de la aplicación del software Power apps, se obtuvo un costo directo diario promedio de S/ 2.770,87, mientras que el costo directo de los 30 días después de la aplicación fue de S/ 40,980.48, con un costo directo total para la obra de S/ 2, 553,822.34, obteniéndose así un ahorro S/ 32,784.38 con respecto al presupuesto



planteado por el área de calidad, representando un ahorro del 1.6% del presupuesto original.

Al evaluar estadísticamente esta diferencia, se observa que el valor de significancia es igual a, 000, demostrando que la mejora en el costo directo fue significativa estadísticamente. Este resultado es semejante a lo reportado por Velázquez (2018), quien indica que la utilización del software Power apps genera un desempeño positivo en términos de costos directos en el área de calidad. Esta semejanza en los resultados implica que al gestionar las actividades con el software no se generan retrasos en la ejecución de la actividad planificada y permite que estas no generen un sobre costo por concepto de pago de horas extras al personal de calidad, de adquisición de suministro de escritorio extra o sobre costos por pago extra por concepto de alquiler de maquinaria de revisión de calidad. En lo teórico, este resultado demuestra que el software Power apps es adecuado para llevar a cabo la gestión de costos de revisión de calidad por cada proyecto ejecutado. Desde lo metodológico demuestra que el procedimiento para la toma de datos para determinar los costos directos de revisión de protocolos es adecuado cuando se emplea el software Power apps. se obtuvo un valor muy cercano, no se obtuvo el mismo valor, porque el autor antes citado empleó el software en un proyecto de mayor envergadura que el de la presente investigación, lo que genera una limitación a la misma, por cuanto no se cuenta con datos suficientes para lograr el resultado conseguido por Velázquez (2018).

En relación con lo reportado por caballero S. (2022), quienes indicaron que la aplicación del software Power apps generó un ahorro de 334,234 soles (32% del presupuesto de calidad), al comparar con lo obtenido en el presente estudio, un ahorro S/ 1.563,39 con respecto al presupuesto planteado, representando un ahorro del 7.4% del presupuesto original, se evidencia una gran diferencia. Esto se debe a que son proyectos totalmente

diferentes en envergadura y presupuestos planeados. Sin embargo, en ambos se observaron ahorros muy considerables en el registro económico. La implicancia práctica de este hallazgo es que se confirma que la aplicación del software Power apps permite generar ahorro económico por cuanto se tiene la información a la mano y se pueden tomar decisiones de manera ágil sin perder tiempo y recursos valiosos de revisión de protocolos. En lo teórico, tiene implicación porque complementa lo descrito en la gestión de costos de proyecto. En lo metodológico, permite tener un aporte a la comunidad científica, relacionado con la aplicación del software. En cuanto a la limitación, se puede mencionar que al ser esta investigación un proyecto considerado pequeño en duración no se tiene la suficiente cantidad de datos para conocer si el ahorro económico puede llegar a nivel del reportado por caballero S. (2022).

#### **4.3. Implicancias**

Según la investigación se encuentra una relevancia teórica, en tanto que es un concepto sobre la importancia que tiene la aplicación móvil y el sistema de software de la aplicación y la colaboración en la sinopsis de la construcción 4.0. Que es un concepto nuevo del sistema de construcción que todavía su desarrollo es muy básico con un progresivo crecimiento e interés académico. Según permite valorar la importancia que tiene el área de gestión de ingeniería civil y arquitectura, un tema poco investigado del desarrollo teórico de la profesión de construcción, dado que en esta investigación son un recurso importante para que la comunidad científica aproveche estos resultados para sumarlos al debate académico en curso.

La presente investigación tiene datos muy relevantes para las prácticas posteriormente, la forma directa y clara de la investigación, los efectos directos de la aplicación móvil, aplicando con el software Power apps en mejora la eficiencia y la eficacia en situaciones de revisión de protocolos en el área de calidad y concretamente aplicando en el proyecto

multifamiliar intense, en san Borja, lima. según los términos cualitativos, como parte de la experiencia de trabajo, se a mejorar mucho la apertura e interés por los trabajadores del área de calidad en la construcción en el uso del aplicativo móvil, su incorporación como una herramienta tecnológica de trabajo rutinaria, aprendiendo su buen proceso de alimentación de información para el aplicativo móvil. Lo que demuestra que es un momento óptimo para ampliar los horizontes con el aplicativo móvil.

Esta investigación con toda su información aporta a la sociedad, como se ha informado y comprobado la mejora de la eficiencia y la eficacia en los procesos constructivos en una obra privada y también publica, es una contribución que se aplican en el sector privado, es proteger la inversión al público general, evitando sobrecostos y retrasos de revisión y otro gasto propio de la gestión constructiva de calidad. Que terminan restando valor a los esfuerzos del staff de calidad.

#### **4.4. Conclusiones**

El objetivo es determinar las descripciones de la investigación planteada con el aplicativo móvil Power apps. Mejoro significativamente los costó directo de revisión de protocolos en construcción directo orientado a procesamiento de información en las actividades de campo realizadas al personal del área de calidad en operaciones de construcción civil. Con una significancia asintótica igual a .000. En soles eso representa costos directos diarios promedio de S/. 2,458.83 antes de la aplicación del Power apps y de S/. 1,366.02 después de la aplicación del Power apps; lo que significa una reducción del 56.00%.

Se ha logrado identificar que la aplicación móvil Power apps mejoro significativamente los plazos de construcción (productivo, contributivo y no constitutivo) que las actividades de campo más demandantes por los colaboradores y determinar varias falencias en el área de calidad por la pérdida de tiempo en levantar el levantamiento de

observaciones del protocolo a revisar. En minutos, eso representa un aumento de 375.70 minutos de tiempo productivo promedio antes del Power apps a 393.40 minutos después del Power apps; de la misma forma que de 211.00 minutos de tiempo contributivo promedio antes del Power apps a 296.43 minutos después del Power apps. En cuanto al tiempo no contributivo promedio, el mismo disminuyó de 164.70 minutos antes del Power apps a 96.97 minutos después del Power apps. Ello significa un aumento de 4.71% (tiempo productivo) y de 40.49% (tiempo contributivo), y una reducción de 58.88% (tiempo no contributivo).

El objetivo determinar la propuesta de un aplicativo móvil interno para optimizar los procesos operativos de revisión de las partidas de estructuras, se concluye que el aplicativo móvil interno permite optimizar los procesos operativos del servicio integral de información de datos de los protocolos.

Los tiempos para registrar en el App móvil interno, se podrá tener un mayor seguimiento a los indicadores. Esto debido a que los datos de la orden de uso, hoja de atención y el de Autorización de automática con la app, serán registrados en línea, brindando la opción de plantear medidas preventivas y/o correctivas antes del término de prueba.

Se ha logrado el desarrollo y la implementación del aplicativo móvil interno se concluye que todos los requisitos de las etapas del proceso realizados manualmente se gestionan en el App, teniendo en cuenta que contempla los procesos de definición de liberaciones de protocolos, El aplicativo móvil mejoró significativamente la eficiencia y la eficacia. En cuanto a la eficiencia, la misma pasó de un 62% antes de la aplicación del Power apps a un 82% después de la aplicación. Y en cuanto a la eficacia, pasó de 0.78 antes del Power apps a 1.00 después del Power apps, de tal manera que reduce el tiempo de liberación de la partida en el proyecto multifamiliar "INTENSE".

## REFERENCIAS

- Millán Flores, José (2015)” retrasos en la industria de la construcción: el caso del estado de México” (Pagina. 150) México -México )
- Power apps: desarrollo de aplicaciones sin escribir código (google.com)
- [https://scholar.google.com.pe/scholar?q=google+acad%C3%A9mico+tesis&hl=es&as\\_sdt=0&as\\_vis=1&oi=scholart](https://scholar.google.com.pe/scholar?q=google+acad%C3%A9mico+tesis&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart).
- <https://www.redalyc.org/busquedaArticuloFiltros.oa?q=Interaccion%20suelo%20estructura&idp=1>
- Borbon Villón, M. C. (2014). Implementacion de un Aplicación Móvil para pedidos de comida rápida a domicilio el ITALIANGOURMET.Obtenidfile:///F:/TESIS/ANTECEDENTES/IMPLEMENTACIÓN%20DE%20UNA%20APLICACIÓN%20MÓVIL%20PARA%20PEDIDOS%20DE%20COMIDAS%20RÁPIDAS%20A%20DOMICILIO%20EN%20ITALIAN%20GOURMET.pdf
- Medina Prieto, R. (2017) Modelos y estándares de calidad aplicados al sistema de información. Recuperado 6 de mayo de 2020, de 4.2. La norma ISO/IEC 9126 website: <http://unidad4rociomp.blogspot.com/2017/07/41.html>
- Siabato, W. (2008). *Métricas aplicadas a los modelos de calidad: Caso de uso en los SIG*.
- Guío Ávila, H. A. (2013). Evaluación de las características de un sistema de información con base en la norma ISO/IEC 9126-1. *Signos: Investigación en sistemas de gestión*, 5(2), 33-44.
- Bohórquez Garzón, D. P. (2017). *Propuesta metodológica de una aplicación móvil para la gestión de la investigación: Uso en diferentes niveles de agregación*. Recuperado de <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/36188>
- Bendezú Cabello, J. C., & Figueroa Ferrer, C. W. (2017). evaluación de la eficiencia, según la norma ISO 9126, de un sistema web desarrollado e implementado en el área de ventas y servicios de la empresa INTECSH. *Universidad de Huánuco*.
- Calsina Paredes, A., & Calcina Paredes, W. (2017). Sistema de localización basado en dispositivos móviles para el control y monitoreo del personal en el campamento de la empresa minera VANESSASAC en el primer trimestre del 2016. *Universidad Nacional del Altiplano*. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6641>

- Vergara Pérez, R. Y. (2016). Desarrollo de una aplicación móvil para apoyar las supervisiones a entidades prestadoras de servicios de salud. Repositorio de Tesis
- Valdivia Huamán, D. A. (2017). Impacto del uso de herramientas de software en la implementación de software de calidad. Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12451>
- Rabanal Rojas, G. E., & Zegarra Zavala, J. J. (2020). Evaluación de una aplicación móvil android desarrollada en flutter según las especificaciones de eficiencia de la NTP-ISO/IEC TR 9126-2. Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/23596>
- Klimovsky, G (1971). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.
- Arispe et al. (2020). (2018). A user-centered mobile cloud computing platform for improving knowledge management in small-to- medium enterprises in the Chilean construction industry. Applied Sciences, 8(4), 516. <https://doi.org/10.3390/app8040516>
- Minchola Chávez ,2016). Metodología de la investigación (2ra ed.). Fedupel.
- Project Management Institute. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. PMI. [https://www.u-cursos.cl/usuario/9ab2176940ab9954ced859e56499d050/mi\\_blog/r/Project\\_Management\\_InstituteGuia\\_de\\_los\\_fundamentos\\_para\\_la\\_direccion\\_de\\_proyectos\\_\(Guia\\_del\\_PMBOK\)-Project\\_Management\\_Institute\\_Inc\\_\(2017\).pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/9ab2176940ab9954ced859e56499d050/mi_blog/r/Project_Management_InstituteGuia_de_los_fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos_(Guia_del_PMBOK)-Project_Management_Institute_Inc_(2017).pdf)

## ANEXOS

### ANEXO N° 1: Matriz de consistencia

**TÍTULO:** “IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL Y SU INFLUENCIA EN EL ÁREA DE CALIDAD PARA LA REDUCCIÓN DE COSTO, PLAZO, EFICIENCIA Y EFICACIA DE LA LIBERACIÓN DE PARTIDA DEL PROYECTO MULTIFAMILIAR”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	Variable dependiente	Indicadores	Metodología
<p>Cómo puede el costo de revisión de protocolos, los plazo de revisión, la eficiencia y la eficacia mejorar aplicando el software Power apps en la construcción del proyecto multifamiliar “intense” en el distrito de San Bartolo, Lima, en el año 2022?</p>	<p>Aplicar del software Power apps para lograr mejoras sustanciales en el costo de revisión de protocolos, mejorar plazo de revisión, la eficiencia y la eficacia en la construcción del proyecto multifamiliar “intente” en el distrito de San Bartolo, Lima, en el año 2022.</p>	<p>La aplicación del software Power apps mejora significativamente en un 25% el costo, el plazo, la eficiencia y la eficacia en la construcción del proyecto multifamiliar “intente” en el distrito de San Bartolo, Lima, en el año 2022.</p>	<p><b>Variable dependiente</b> Aplicativo móvil Power Apps.</p>	<p>Porcentaje información obtenida.</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Grado de aplicación:</b> Aplicado:</p>
<p><b>Problemas específicos</b></p> <p>1) ¿En qué medida el aplicativo móvil Power app mejorar el costo de recurso por liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020?</p> <p>2) ¿En qué medida el aplicativo móvil Power app mejorar la reducción de tiempo de liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020?</p> <p>3) ¿En qué medida el aplicativo móvil Power app mejorar la eficiencia y la eficacia en el área de calidad del proyecto multifamiliar intense distrito de san Borja, Lima en el año 2020?</p>	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>1) Determina en qué medida el aplicativo móvil Power app mejorar el costo de recurso por liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020.</p> <p>2) Determinar en qué medida la aplicativo móvil Power app mejorar la reducción de tiempo de liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020.</p> <p>3) Determina en qué medida el aplicativo móvil Power app mejorar la eficiencia y la eficacia en el área de calidad del proyecto multifamiliar intense distrito de san Borja, Lima en el año 2020.</p>	<p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>1) ¿La aplicación móvil Power app mejora significativamente el costo de recurso por liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020?</p> <p>2) El aplicativo móvil Power app mejora significativamente la reducción de tiempo de liberación del área de calidad del proyecto multifamiliar intense en el distrito de san Borja, lima en el año 2020.</p> <p>3) El aplicativo móvil Power app mejora significativamente la eficiencia y la eficacia en el área de calidad del proyecto multifamiliar intense distrito de san Borja, Lima en el año 2020.</p>	<p><b>Variable dependientes</b></p> <p>Eficiencia y eficacia.</p> <p>Costos por revisión.</p> <p>Plazos por revisión.</p>	<p>-Reducción de tiempo</p> <p>-Selección de información.</p> <p>-Tiempos productivas / tiempo útil.</p> <p>- costo por revisión/día.</p> <p>-Tiempos - cronograma</p> <p>-Utilizar las normativas para la verificación de software que se encuentre dentro de las condiciones establecidas.</p>	<p><b>Nivel :</b> Descriptivo</p> <p>Diseño: no experimental</p> <p><b>Técnico de recolección de datos:</b> Observación directo y análisis documental.</p> <p><b>Instrumentos de recolección de datos:</b> Ficha de registro de costo por revisión de protocolo y ficha de registro de clasificación de plazo de revisión de protocolos.</p>

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO N° 2: Modelo ficha de registro de actividades

Gastos sin aplicativo móvil aproximadamente

ACTIVIDAD DE INTERVENCIÓN INMEDIATA: PROYECCION DE GASTO MENSUAL Y DIARIO DEL AREA DE CALIDAD POR EL PROYECTO MULTIFAMILIAR "INTENSE"

ORGANISMO PROPONENTE: AREA DE CALIDAD DEL PROYECTO MULTIFAMILIAR " INTENSE "

FORMATO N° 1: PRESUPUESTO ANALÍTICO DE GASTOS

CLASIFICADOR DE GASTO	DESCRIPCIÓN RUBRO	SUB RUBRO	UND	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	MONTO REDONDEADO S/	
1	OTROS SERVICIOS TÉCNICOS Y PROFESIONALES DESARROLLADOS POR PERSONAS NATURALES							
	GASTOS GENERALES						15,097.00	
	RESPONSABLE DEL AREA DE CALIDAD OFICINA TECNICA		MES	1.00	6500.00	6,500.00		
	INGENIERO DE CALIDAD DE OBRA		MES	1.00	4500.00	4,500.00		
	ASISTENTE INGENIERO DE CALIDAD DE OBRA 1		MES	1.00	2000.00	2,000.00		
	APOYO DE PERSONAL OBRERO A REVISION TECNICA (2.5 HM)		HM	64.00	22.60	1,446.40		
	COSTOS POR REQUISITOS PREVIOS ( SEGUROS Y PLANILLA)		GLB	1.00	350.00	350.00		
	COSTO POR RENDICIÓN DE CUENTAS ( CAPACITACIONES , ETC )		GLB	1.00	300.00	300.00		
2	OTROS BIENES							
	KIT DE SEGURIDAD							
	IMPLEMENTO DE SEGURIDAD		GLB	1.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	
3	HERRAMIENTAS							
	KIT DE HERRAMIENTAS						1,200.00	
	HERRAMIENTAS MANUALES		GLB	1.00	1,200.00	1,200.00		
4	DE OTROS BIENES Y ACTIVOS							
	EQUIPOS, MAQUINARIA Y CONTRATOS						46,800.00	
	EQUIPOS, MAQUINARIA Y CONTRATOS		GLB	1.00	3,000.00	3,000.00		
	COMPUTADORAS		UND	5.00	2,500.00	12,500.00		
	IMPRESORAS		UND	3.00	1200	3,600.00		
	PLOTTER		UND	1.00	4000	4,000.00		
	HOJA PARA IMPRESIONES A1,A2,A3,A4		UND	600.00	39.5	23,700.00		
PRESUPUESTO TOTAL MESUAL							S/.	64,697.00
PRESUPUESTO TOTAL DIARIO							S/.	2,153.23

- Los clasificadores de gasto de los rubros, se utilizarán para realizar la incorporación presupuestal.
- Para la ejecución, los clasificadores de gasto de los insumos descritos en los rubros, serán remitidos a los Organismos Proponentes en un formato Excel validado previamente por la Unidad de Planificación Presupuesto Seguimiento y Modernización.

Gastos con aplicativo móvil aproximadamente

ACTIVIDAD DE INTERVENCIÓN INMEDIATA: PROYECCION DE GASTO MENSUAL Y DIARIO DEL AREA DE CALIDAD POR EL PROYECTO MULTIFAMILIAR "INTENSE"

ORGANISMO PROPONENTE: AREA DE CALIDAD DEL PROYECTO MULTIFAMILIAR " INTENSE "

FORMATO N° 1: PRESUPUESTO ANALÍTICO DE GASTOS

CLASIFICADOR DE GASTO	DESCRIPCIÓN RUBRO	SUB RUBRO	UND	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	MONTO REDONDEADO S/	
1	OTROS SERVICIOS TÉCNICOS Y PROFESIONALES DESARROLLADOS POR PERSONAS NATURALES							
	GASTOS GENERALES						13,650.00	
	RESPONSABLE DEL AREA DE CALIDAD OFICINA TECNICA		MES	1.00	6500.00	6,500.00		
	INGENIERO DE CALIDAD DE OBRA		MES	1.00	4500.00	4,500.00		
	ASISTENTE INGENIERO DE CALIDAD DE OBRA 1		MES	1.00	2000.00	2,000.00		
	COSTOS POR REQUISITOS PREVIOS ( SEGUROS Y PLANILLA)		GLB	1.00	350.00	350.00		
	COSTO POR RENDICIÓN DE CUENTAS ( CAPACITACIONES , ETC )		GLB	1.00	300.00	300.00		
2	OTROS BIENES							
	KIT DE SEGURIDAD							
	IMPLEMENTO DE SEGURIDAD		GLB	1.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	
3	HERRAMIENTAS							
	KIT DE HERRAMIENTAS						500.00	
	HERRAMIENTAS MANUALES		GLB	1.00	500.00	500.00		
4	DE OTROS BIENES Y ACTIVOS							
	EQUIPOS, MAQUINARIA Y CONTRATOS						19,350.00	
	EQUIPOS, MAQUINARIA Y CONTRATOS		GLB	1.00	1,500.00	1,500.00		
	COMPUTADORAS		UND	3.00	2,500.00	7,500.00		
	IMPRESORAS		UND	2.00	1200	2,400.00		
	PLOTTER		UND	1.00	4000	4,000.00		
	HOJA PARA IMPRESIONES A1,A2,A3,A4		UND	100.00	39.5	3,950.00		
PRESUPUESTO TOTAL MESUAL							S/.	35,000.00
PRESUPUESTO TOTAL DIARIO							S/.	1,166.67

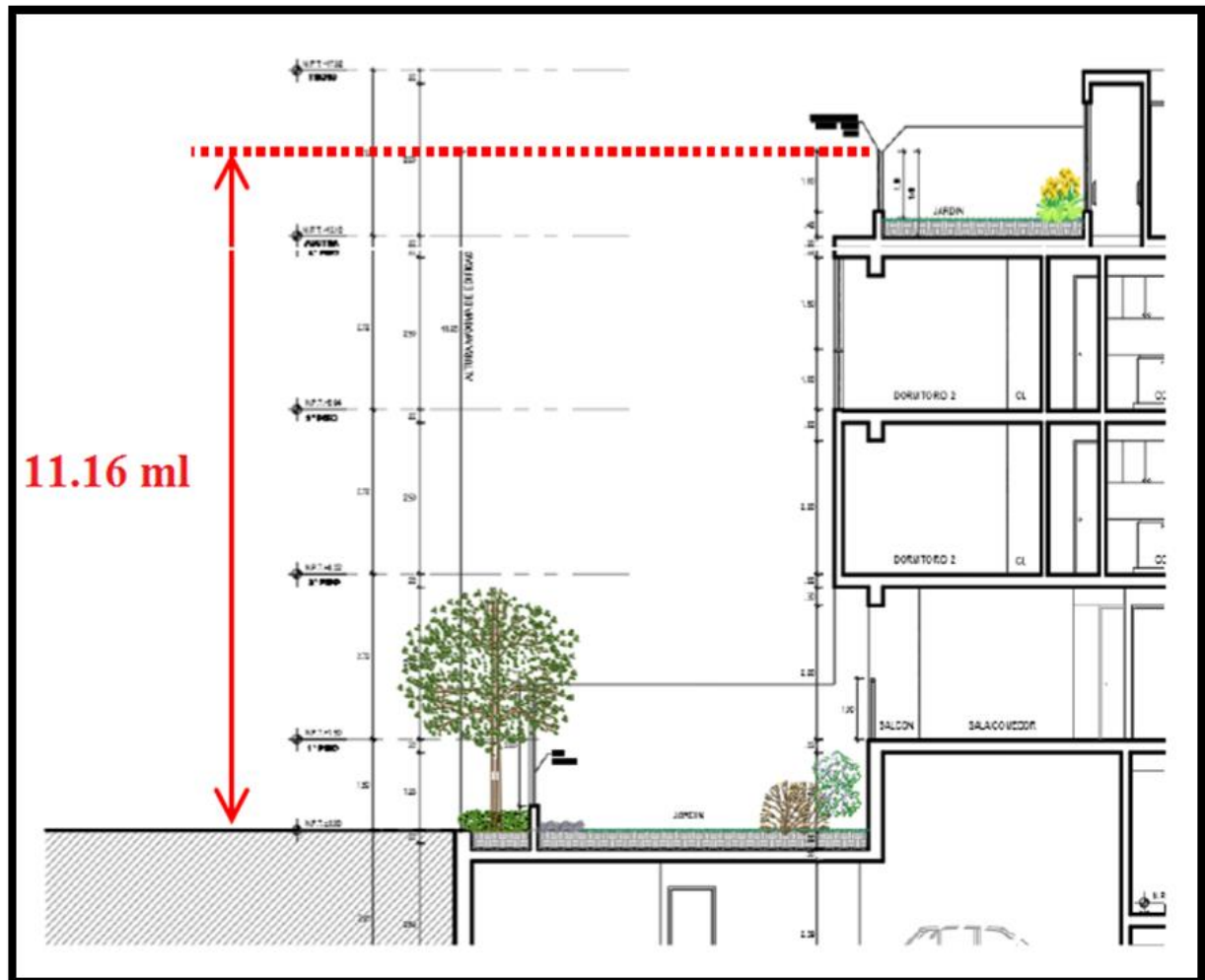
- Los clasificadores de gasto de los rubros, se utilizarán para realizar la incorporación presupuestal.
- Para la ejecución, los clasificadores de gasto de los insumos descritos en los rubros, serán remitidos a los Organismos Proponentes en un formato Excel validado previamente por la Unidad de Planificación Presupuesto Seguimiento y Modernización.






### ANEXO N° 3: Plazos totales de avances de obra

Descripción de la actividad	Duración
<b>Proyecto "INTENSE"</b>	60 días
<b>Estructuras</b>	38 días
Trabajos preliminares	1 días
Movimiento de tierras	3 días
Muro Pantalla	12 días
Concreto simple	2 días
Obras de concreto armado	35 días
<b>Arquitectura</b>	25 días
Muros y tabiques de albañilería	4 días
Revoques y enlucidos	3 días
Cielos rasos	11 días
Pisos y veredas	1 días
Zócalos y contrazócalos	6 días
Carpintería de madera y metálico	4 días
Cerrajería	2 días
Vidrios templados y similares	4 días
Pintura de interna y fachada	7 días
<b>Instalaciones eléctricas</b>	25 días
Punto eléctricos	7 días
Conductores eléctricos	7 días
Tuberías y accesorios	14 días
Tomacorrientes	4 días
Interruptores	4 días
Tableros eléctricos	4 días
Puesta a tierra	1 días
Artefactos de iluminación	3 días
<b>Instalaciones sanitarias</b>	22 días
Movimiento de tierras	2 días
Tuberías y salidas	14 días
Accesorios para servicios higiénicos	8 días
<b>Sistema contra incendio</b>	13 días
Tuberías célula 40	7 días
Accesorios de contra incendio	4 días

**ANEXO N° 4: Elevación del proyecto multifamiliar Intense**



**ANEXO N° 5: Protocolo de acero revisado manual mente**

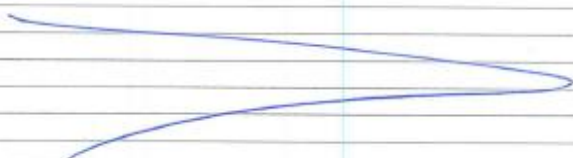
ingenia		Protocolo de Trabajo		intense	
ACERO - ELEMENTOS VERTICALES		Código: PT - 03		Revisión : 1	
Página: 1 de 1					
<b>Datos Generales.</b>					
Proyecto : INTENSE		Cliente : INGENIO PROYECTOS SAC			
Constructor : INGENIO PROYECTOS SAC		Supervisión :			
Controlista : INKafeiro		N° de Registro : 115			
<b>Datos de la verificación.</b>					
Plano ref. : columna I E-07		Frente / Sector : columna - 5		Descripción : cimentación	
Fecha de inicio : 05-03-20		Fecha de verificación : 06-03-20		Fecha de cierre : 06-03-20	
<b>Descripción del trabajo:</b>					
<b>ELEMENTOS:</b>					
It. C-5					
01 Trazo del elemento					
02 Diámetros especificados (ø= 3/4" - 3/8")					
03 Ubicación y longitud de empalme					
04 Verificación de estribos (cantidad y espaciamiento)					
05 Verificación de ganchos (cantidad)					
06 Recubrimiento (dados, espaciadores u otros)					
07 Alineamiento de malla de acero					
08 Atortolado (Amame)					
9 Limpieza del área y de las varillas					
	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Comentario	
	✓	✓	✓	/	
	✓	✓	✓		
	✓	✓	✓		
	✓	✓	✓		
	✓	✓	✓		
	✓	✓	✓		
	✓	✓	✓		
	✓	✓	✓		
	✓	✓	✓		
<b>ELEMENTOS:</b>					
It.					
01 Trazo del elemento					
02 Diámetros especificados (ø= )					
03 Ubicación y longitud de empalme					
04 Verificación de estribos (cantidad y espaciamiento)					
05 Verificación de ganchos (cantidad)					
06 Recubrimiento (dados, espaciadores u otros)					
07 Alineamiento de malla de acero					
08 Atortolado (Amame)					
9 Limpieza del área y de las varillas					
	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Comentario	
	/				
<b>Observaciones:</b>					
Nota: Se adjunta plano de estructuras del sector.					
<b>Responsable de calidad</b>		<b>Responsable de calidad / producción</b>		<b>Capataz responsable</b>	
Nombre: Luis Ninahuanca Garay		Nombre: Wilfer Pillaca - S		Nombre: Guillermo Pillaca H	
Firma: 		Firma: 		Firma: 	
Fecha: 06-03-20		Fecha: 06-03-20		Fecha: 06-03-20	
Empresa responsable: INGENIO PROYECTOS SAC		Empresa responsable:		Empresa responsable:	

**ANEXO N° 6: Protocolo de encofrado revisado manual mente**

ingegner		Protocolo de Trabajo						Intense	
		ENCOFRADO - ELEMENTOS HORIZONTALES							
		Código: PT-07	Revisión: 1			Página: 1 de 1			
<b>Datos Generales.</b>									
Proyecto: INTENSE		Cliente: INGENIO PROYECTOS SAC							
Contratista: INGENIO PROYECTOS SAC		Supervisión: [Firma]							
Controlista: Escudra by C		N° de Registro: 049							
<b>Datos de la verificación.</b>									
Plano ref.: PL-03: ESTRUCTURA		Punto / Sector: 307A02		Ocupación: LOSA					
Fecha de hilo: 02/03/2020		Fecha de verificación: 03/03/2020		Fecha de cierre: 03/03/2020					
<b>Descripción del trabajo.</b>									
Verificación	Identificación del elemento			Observaciones	Identificación del elemento			Observaciones	
	1° Rev.	2° Rev.	3° Rev.		1° Rev.	2° Rev.	3° Rev.		
Fijación de postes	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Revisión de niveles	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Colocación de desmoldante	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Colocación de cintas entre paneles	N.A.				N.A.				
Colocación de frisos	✓	X	✓		✓	X	✓		
Limpieza de área de trabajo	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Niveles fondo de losa (post. vaciado)	✓	X	✓		✓	X	✓		
Acabado encuentro muro techo (post. vaciado)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Acabado entre paneles (post. vaciado)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Curado de concreto de losa	N.A.				N.A.				
Verificación	Identificación del elemento			Observaciones	Identificación del elemento			Observaciones	
	1° Rev.	2° Rev.	3° Rev.		1° Rev.	2° Rev.	3° Rev.		
Fijación de postes	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Revisión de niveles	✓	✓	✓		✓	✓	✓	VERIFICA	
Colocación de desmoldante	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Colocación de cintas entre paneles	N.A.				N.A.				
Colocación de frisos	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Limpieza de área de trabajo	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Niveles fondo de losa (post. vaciado)	✓	X	✓		✓	✓	✓		
Acabado encuentro muro techo (post. vaciado)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Acabado entre paneles (post. vaciado)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Curado de concreto de losa	N.A.				N.A.				
<b>Observaciones:</b> Se observó variaciones de niveles en la losa. Las observaciones fueron levantadas por vaciado.									
<b>Nota:</b> En edificio planta de estructura del sector.									
<b>Responsable de calidad</b> Nombre: Luis Ninahuanca Garay Cargo: Responsable de Calidad Empresa: INGENIO PROYECTOS S.A.C. Fecha: 03-03-20			<b>Responsable de calidad / producción</b> Nombre: _____ Cargo: _____ Empresa: _____ Fecha: _____			<b>Control responsable</b> Nombre: C. Hayao B. Cargo: [Firma] Empresa: [Firma] Fecha: 03/03/2020 Control responsable: Escudra			



**ANEXO N° 7: Protocolo de colocación de concreta revisada manual mente**

imgenio		Protocolo de Trabajo		intense	
COLOCACION DE CONCRETO					
Código: PT - 08		Revisión: I		Página: 1 de 1	
<b>Datos Generales.</b>					
Proyecto: INTENSE			Cliente: INMGENIO PROYECTOS SAC		
Construtor: INMGENIO PROYECTOS SAC			Supervisión: _____		
Contralista: _____			N° de Registro: 090		
<b>Datos de la verificación.</b>					
Plano Ref.: Rv. 03 : ESTRUCTURA		Frente / Sector: 2do Av 2		Descripción: Placa 11	
Fecha de inicio: 05-03-20		Fecha de verificación: 05-03-20		Fecha de cierre: 05-03-20	
<b>Verificación.</b>					
Elementos Verticales <input checked="" type="checkbox"/>		Elementos Horizontales <input type="checkbox"/>		Escalera <input type="checkbox"/>	
Resistencia, Fc (kg/cm2): 100 <input type="checkbox"/>		175 <input type="checkbox"/>		210 <input checked="" type="checkbox"/>	
Prueba de ruptura de probetas : 3 <input type="checkbox"/>		7 <input checked="" type="checkbox"/>		28 <input type="checkbox"/>	
Piedra Huso: 57 <input type="checkbox"/>		67 <input checked="" type="checkbox"/>		Slump: 4" - 6"	
Aditivo: SI <input type="checkbox"/>		NO <input checked="" type="checkbox"/>		Tipo: _____	
Mixer de Probetas N° (Guía): _____		N° Probetas: _____		Encargado del vaciado: _____	
Descripción	1ra rev.	2da rev.	Observaciones		
1. Trazo y Replanteo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
2. Verificación de Slump.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.6"		
3. Uniformidad del Mixer.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30 minutos		
4. Verificación del Encofrado.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
5. Limpieza del área de vaciado.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
6. Colocación de puente de adherencia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
7. Verificación del vibrado.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A		
<b>Observaciones:</b>					
					
Nota: Se adjunta plano de estructuras del sector.					
Responsable Maestro de Obra			Responsable de calidad		
Firma: _____			Firma: _____		
Fecha: 05-03-20			Fecha: 05-03-20		
Empresa Responsable : INMGENIO PROYECTOS SAC			Empresa Responsable : INMGENIO PROYECTOS SAC		

**ANEXO N° 8: Protocolo de instalaciones eléctrica revisado manual mente**


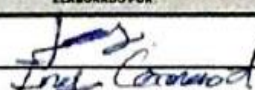

Protocolo de Trabajo		INSTALACIONES ELECTRICAS - LOSA															
2 PS-013	Revisión: 01	Página: 1 de 1	Intense														
<b>Datos Generales:</b>																	
Proyecto:	INTENSE	Cliente:	INMGENIO PROYECTOS SAC														
Construccion:	INMGENIO PROYECTOS SAC	Supervisión:															
Contratista:	Y.M.M	N° de Registro:	010														
<b>Datos de la verificación:</b>																	
Plano Ref:	ELECTRICO PLAT	Fronte / Sector:	SECTOR A														
Fecha de Inicio:	11-07-2020	Fecha de verificación:	11-07-2020														
		Fecha de cierre:	11-07-20														
Tipo de tubería:		Tipo de instalación:	<input checked="" type="checkbox"/> Adosada	<input type="checkbox"/> Empotrada													
<b>Inspección en campo</b>																	
Descripción	Revisión			Observaciones													
	Rev 01	Rev 02	Rev 03														
<b>Materiales</b>																	
1 Las tuberías y accesorios cumplen con las características especificadas en la memoria descriptiva y los planos	✓	✓	✓														
2 El material se encuentra en buen estado (sin rajaduras, sin roturas)	✓	✓	✓														
3 Las cajas de salida cumplen con lo especificado (material, medidas)	✓	✓	✓														
4 Los soportes fabricados cumplen con las características especificadas en la memoria descriptiva y los planos	✓	✓	✓														
5 El revestimiento colocado cumple con lo requerido en las especificaciones del proyecto	✓	✓	✓														
<b>Proceso de instalación</b>																	
1 Revisión del hazo conforme a lo especificado en plano de referencia actualizado (última revisión)	✓	✓	✓														
2 La distribución de la tubería cumple con lo indicado en planos	✓	✓	✓														
3 La ubicación de las cajas de salida se encuentran de acuerdo a lo especificado en planos	✓	✓	✓														
4 El alineamiento y la nivelación de la tubería se encuentra sin protuberancias o valientes que puedan dañar el cable	✓	✓	✓														
5 La distancia de separación con respecto a otras instalaciones, cumple con lo especificado	✓	✓	✓														
6 Las tuberías y cajas de salida están protegidas impidiendo el ingreso de material sólido	✓	✓	✓														
7 Las tuberías y cajas de salida han sido correctamente fijadas	✓	✓	✓														
8 No se han dejado bordes cortantes que puedan dañar el cable	✓	✓	✓														
9 No existen obstrucciones en las tuberías	✓	✓	✓														
10 Otras	✓	✓	✓														
<b>Salidas: Sector / DTP</b>																	
ITEM	DESCRIPCIÓN	Proy. Obra		Sala/Comedor		Cocina/Lava		Dorm. princ.		Dorm. 1 y 2		Baño princ.		Hall		Otras	
		Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	
1	Cantidad y ubicación de tomacorrientes, puntos de fuerza, campana extractora, timbre y campana de timbre (T)																2
2	Cantidad y ubicación de interruptores																1
3	Cantidad y ubicación de detectores de humo (H/T)																1
4	Cantidad y ubicación de salidas TE/VP y cajas <b>Senso movimiento</b>																5
5	Cantidad y ubicación de salidas de televisión (TV) <b>bracket</b>																3
6	Cantidad y ubicación de extractores de aire <b>JET FAN</b>																4
7	Cantidad y ubicación de puntos de luz																5
Responsable de Calidad		Contratista Responsable		Capataz Responsable													
Nombre:	Luis Ninahuanca Garay	Nombre:	Felipe Lezama	Nombre:	Marco												
Firma:	[Firma]	Firma:	[Firma]	Firma:	[Firma]												
Fecha:	11-07-20	Fecha:	11-07-2020	Fecha:	11-07-2020												
Empresa responsable:	INMGENIO PROYECTOS SAC	Empresa responsable:	INMGENIO PROYECTOS SAC	Empresa responsable:													



**ANEXO N° 9: Protocolo de instalaciones sanitarias revisado manual mente**

Protocolo de Trabajo							
PRUEBA DE RED DE AGUA Y DESAGUE - LOSA							
Código: PAD-01	Revisión: 01	Página: 1 de 1	Intense				
<b>Datos Generales</b>							
Proyector:	INTENSE	Cliente:	INGENIO PROYECTOS SAC				
Construccion:	INGENIO PROYECTOS SAC	Supervision:	-				
Contratista:	JHM servicios generales	Nº de Registro:	001				
<b>Datos de la verificación</b>							
Plano Ref.:	IS-01	Fronte / Sector:	cuarto bombas	Descripción:	PRUEBA DE CALIDAD		
Fecha de inicio:	05-03-20	Fecha de verificación:	05-03-20	Fecha de cierre:	05-03-20		
ITEM	DESCRIPCION	CUMPLIMIENTO					
<b>Materialidad</b>							
1. Las características de a tuberías y accesorios (tipo, diámetro, etc.) están de acuerdo a lo especificado							
<b>Ejecucion</b>							
1. Trazo conforme a plano							
2. La distribución de la tubería está de acuerdo a lo trazado a planos							
3. La tubería no encuentra fijas a la malla							
4. Las tuberías estan protegidas impidiendo la entrada de material solido							
5. LA MEDICION DE ATRAS DEL INODORO 33 CM AL COSTADO DE 40 CM Y SUMIDERO DUCHA DEBE ESTAR AL EJE DE LA DUCHA.							
6. Otros							
<b>INSPECCION DE PUNTOS</b>							
ITEM	DESCRIPCION	BAÑO PRINCIPAL	BAÑO FAMILIAR	BAÑO VISITA	BAÑO SERVICIO	COCINA	LAVANDERIA
		CANT. REV.1 REV.2	CANT. REV.1 REV.2	CANT. REV.1 REV.2	CANT. REV.1 REV.2	CANT. REV.1 REV.2	CANT. REV.1 REV.2
<b>PUNTOS DE AGUA</b>							
1.	SALIDA A.F. 4"	1	/	/	/	/	/
2.	SALIDA A.C. 1/2"	/	/	/	/	/	/
3.	SALIDA A.F. 3/4"	/	/	/	/	/	/
4.	SALIDA A.C. 3/4"	/	/	/	/	/	/
5.	VALVULA A.F. 1"	/	/	/	/	/	/
6.	VALVULA A.F. 3/4"	/	/	/	/	/	/
7.	VALVULA A.F. 3/4"	/	/	/	/	/	/
8.	VALVULA A.F. 1/2"	/	/	/	/	/	/
9.	VALVULA A.C. 1/2"	/	/	/	/	/	/
<b>2. PRUEBA HIDROSTATICA</b>							
PUNTO DE PRUEBA		TIPO DE TUBERIA		TIPO DE TUBERIA		CUMPLIMIENTO	
1. Piso de baño (150 cm)		Tubo de PVC		Tubo de PVC		SI NO N/A	
2. Piso de baño (150 cm)		Tubo de PVC		Tubo de PVC		SI NO N/A	
<b>INSPECCION DE PUNTOS</b>							
ITEM	DESCRIPCION	BAÑO PRINCIPAL	BAÑO FAMILIAR	BAÑO VISITA	BAÑO SERVICIO	COCINA	LAVANDERIA
		CANT. REV.1 REV.2	CANT. REV.1 REV.2	CANT. REV.1 REV.2	CANT. REV.1 REV.2	CANT. REV.1 REV.2	CANT. REV.1 REV.2
<b>PUNTOS DE DESAGUE</b>							
1.	DESAGUE 4" (rodapié)	1	/	/	/	/	/
2.	DESAGUE 4" (rodapié) 3"	1	/	/	/	/	/
3.	DESAGUE 2" (baño)	/	/	/	/	/	/
4.	DESAGUE 2" (baño)	/	/	/	/	/	/
5.	REGISTRO DE 2"	/	/	/	/	/	/
6.	REGISTRO DE 4"	/	/	/	/	/	/
7.	SUMIDERO DE 2"	/	/	/	/	/	/
<b>4. PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</b>							
Fecha de inicio:		BAÑO PRINCIPAL		BAÑO FAMILIAR		BAÑO VISITA	
Fecha de final:		NIVEL HORA		NIVEL HORA		NIVEL HORA	
NIVEL INICIAL		NIVEL HORA		NIVEL HORA		NIVEL HORA	
NIVEL FINAL SIN CA		NIVEL HORA		NIVEL HORA		NIVEL HORA	
Nota: Anotar para el estado de la instalación, y cualquier fuga de agua.							
<b>OBSERVACIONES:</b>							
<b>INDICACION POR UBICACION DE PUNTOS:</b>							
Responsable de calidad		Responsable de ejecución		Responsable de producción controlada			
Nombre: Luis Ninahuanca Garay		Nombre: [Firma]		Nombre: HAYO IYON			
Firma: [Firma]		Firma: [Firma]		Firma: [Firma]			
Fecha: 05-03-20		Fecha: 05-03-20		Fecha: 05-03-20			

**ANEXO N° 10: Protocolo de instalaciones agua contra incendio revisada manualmente**

		Protocolo de Funcionamiento			POI ACI	15/11/2014	
		Funcionamiento de Bombas del Sistema de Agua Contra Incendio			PÁG 01	VER 0	
<b>Datos Generales:</b>							
Proyecto:	INTENSE						
Cliente:	INMOBENIO						
Contratista:	MOTORES DIESEL ANDINOS S.A. (MODASA)						
<b>Plano de Referencia:</b>							
Ubicación:	AV. LAS ARTES UNITE 1500 - SAN BAPTISTA						
<b>Datos de las Bombas del Sistema Contra Incendio</b>							
<b>BOMBA PRINCIPAL DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO</b>				<b>BOMBA JOCKEY O DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO</b>			
Marca:	BARNES			Marca:	SEAROO		
Modelo:	GE 2.250(A)			Modelo:	SKL 4X 6/2		
Potencia:	25HP			Potencia:	2HP		
Voltaje:	220V			Voltaje:	220V		
Presión de Arranque:	60 PSI			Presión de Arranque:	65 PSI		
Presión de Parada:				Presión de Parada:	80 PSI		
<b>Funcionamiento de los Equipos de Bombeo</b>							
	Descripción	SI	NO	NA	Observación		
	Se verifica el sentido de giro de las bombas contra incendio	✓					
	La bomba jockey se enciende automáticamente dada la presión de arranque	✓					
	La bomba jockey se apaga automáticamente dada la presión de parada	✓					
	La bomba principal contra incendio se enciende automáticamente dada la presión de arranque	✓					
<b>Presiones en el Sistema de Tuberías</b>							
ITEM	Manómetro	Descripción	Presión	SI	NO	NA	Observaciones
<b>Observaciones y Recomendaciones</b>							
ENCERRAR EL TUBO DE AGUA RESPECTIVAMENTE							
<b>ELABORADO POR:</b>		<b>REVISADO POR:</b>		<b>APROBADO POR:</b>			
Firma:			Firma:				
Cargo:	Ingeniero Civil		Cargo:	Ing. Producción			
Nombre:	José C. Paredes		Nombre:	Luis Enrique N. Nahuana			
Fecha:	19-05-21		Fecha:	19-05-21			



### ANEXO N° 11: Protocolo de instalaciones de extracción de monóxido revisada manual mente

ingemio		SISTEMAS DE EXTRACCIÓN Y VENTILACIÓN (MONÓXIDO)		Intense		
Datos generales		Proyecto: INTENSE		Contratante: WME		
Especialidad: SISTEMAS DE EXTRACCIÓN Y VENTILACIÓN (MONÓXIDO)		Supervisión:		PI-MEC-04		
Constructor: GRUPO INMOBILIARIO INGENIO SAC		Código:				
Identificación:		Tome (A.B.):		N° Registro:		
Plano Ref: 22MM-RV-02		Fecha Inicial: 29-02-21		Fecha final: 29-02-21		
Inspección en campo						
Leyenda: X Observa    ✓ Conforme    — No aplica						
Sistema de ventilación mecánica en pisos superiores		Operación manual		Operación automática		Observaciones
		¿Correcto funcionamiento?	Asomala	¿Correcto funcionamiento?	Asomala	
1	EXTRACTOR AXIAL DPTO: 102    Cantidad: 1 Marca: DAPPER Modelo: 135cm Datos adicionales: 18W en 220V-1F-60Hz	✓		✓		
2	EXTRACTOR AXIAL DPTO: 102    Cantidad: 1 Marca: DAPPER Modelo: 90cm Datos adicionales: 16W en 220V-1F-60Hz	✓		✓		
3	EXTRACTOR AXIAL DPTO: 103    Cantidad: 2 Marca: DAPPER Modelo: 135cm Datos adicionales: 18W en 220V-1F-60Hz					
4	EXTRACTOR AXIAL DPTO: 103    Cantidad: 1 Marca: DAPPER Modelo: 90cm Datos adicionales: 16W en 220V-1F-60Hz	✓		✓		
5	EXTRACTOR AXIAL DPTO: 104    Cantidad: 2 Marca: DAPPER Modelo: 135cm Datos adicionales: 18W en 220V-1F-60Hz					
6	EXTRACTOR AXIAL DPTO: 104    Cantidad: 1 Marca: DAPPER Modelo: 90cm Datos adicionales: 16W en 220V-1F-60Hz	✓		✓		
7	EXTRACTOR AXIAL DPTO: 205    Cantidad: 2 Marca: DAPPER Modelo: 135cm Datos adicionales: 18W en 220V-1F-60Hz					
8	EXTRACTOR AXIAL DPTO: 205    Cantidad: 1 Marca: DAPPER Modelo: 90cm Datos adicionales: 16W en 220V-1F-60Hz	✓		✓		
Nota 01: En el plano adjunto se identificarán las observaciones						
Responsable de calidad		Responsable de contratista		Capataz responsable		
Nombre: Luis Amaru Garay		Nombre: [Firma]		Nombre:		
Firma: [Firma]		Firma: [Firma]		Firma:		
Fecha: [Fecha]		Fecha: [Fecha]		Fecha:		

## ANEXO N° 12: Protocolo de instalaciones de prueba de elevador revisada manualmente



TRIAN INTERNACIONAL S.A.C.

### PROTOKOLO DE PRUEBAS ELEVADOR

NOMBRE / RAZON SOCIAL FABRICANTE :	TRIAN INTERNACIONAL SAC
NOMBRE / RAZON SOCIAL CLIENTE:	INMGENIO PROYECTOS SAC
UBICACION DE LA OBRA:	AV. DE LAS ARTES 1500, SAN BORJA. LIMA, PERU
DENOMINACION DEL EQUIPO:	ELEVADOR PARA USO EXCLUSIVO PERSONAS DISCAPACIDAD

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

MARCA	AÑO FABRICACION	PAIS DE ORIGEN	
TRIAN	2021	PERU	
EQUIPO		GARANTIA	
ELECTRICO	X	DOCE (12) MESES	
HIDRAULICO		UBICACION	
		INTERIOR	
		INTEMPERIE	X

### INFORMACION GENERAL

DESCRIPCION	ESPECIFICACION
CAPACIDAD DEL ELEVADOR	150KG
VELOCIDAD	MENOR A 0,15M/S
NUMERO DE PARADAS	2 ( INFERIOR, SUPERIOR)
RECORRIDO VERTICAL APROXIMADO	- 1,50M
DIMENSION DUCTO (ANCHO X FONDO)	1,15M X 1,25M
DIMENSION ELEVADOR (ANCHO X FONDO)	1,00M X 1,20M
FUERZA ELECTRICA /FASES / FRECUENCIA / LINEA A TIERRA	220V / TRIFASICA / 60HZ / LINEA A TIERRA
MANIOBRA	OPERACION PULSACION CONSTANTE
MAQUINA DE TRACCION	MOTORREDUCTOR DE 2HP
SISTEMA DE ELEVACION	VERTICAL TIPO CANTILEVER CON COLUMNA

### INFORMACION ESPECIFICA

DESCRIPCION	CONFORME	
	SI	NO



### CUADRO DE CONTROL

FUENTE DE MANIOBRA 24V, C.C.	X	
PROTECCION MAGNETOTERMICA Y TIERRA	X	
CONTACTORES DE POTENCIA	X	
RELES ELECTRICO, BLOQUES AUXILIARES	X	
LIMPIEZA Y ORDEN	X	

### CUARTO DE MAQUINAS

CABLE DE TRACCION / GUARDA CABOS / GRAPAS (EN CASO DE EQUIPO ELECTRICO)	X	
TAMBOR DE ENROLLAMIENTO (EN CASO DE EQUIPO ELECTRICO)	X	
SISTEMA DE AUTOBLOQUEO REDUCTOR (EN CASO DE EQUIPO ELECTRICO)	X	
VALVULAS ELECTRICA (EN CASO DE EQUIPO HIDRAULICO)	-	-
MANGUERAS (EN CASO DE EQUIPO HIDRAULICO)	-	-
ACEITE Y TANQUE DE ALMACENAMIENTO (EN CASO DE EQUIPO HIDRAULICO)	-	-
INSTALACION, MONTAJE DE ARMARIO DE CUADRO DE CONTROL	X	
ILUMINACION Y VENTILACION CUARTO DE MAQUINAS	X	
LIMPIEZA Y ORDEN	X	

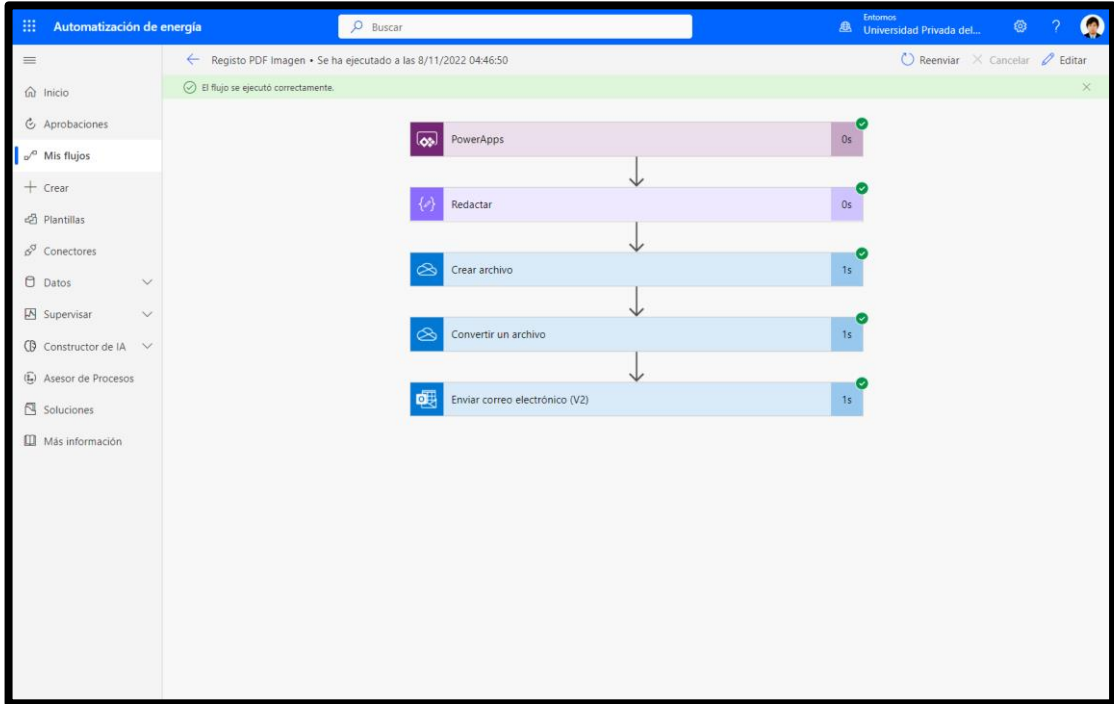
DESCRIPCION	CONFORME		
	SI	NO	
<b>CABINA (ELEMENTO DE DESPLAZAMIENTO)</b>			
PASAMANOS LATERALES	INOXIDABLE	X PINTADO	X
PUERTA DE CABINA	INOXIDABLE	PINTADO	-
BRAZO REBATIBLE	INOXIDABLE	X PINTADO	X
SEGURIDAD BRAZO REBATIBLE	ELECTRICO	MANUAL	-
PISO ACABADO	ALUMINIO	JEBE	X REBAJADO
PLACA DE BOTONERA		INOXIDABLE	X PINTADO
PULSADORES	STOP SEGURIDAD	X SUBIR	X BAJAR
CABLE CONEXIONADO / CABLE MANIOBRA			X
DESPLAZAMIENTO	RODADERA	X ROZADERA	X
LIMPIEZA Y ORDEN			X
<b>ELEMENTOS DUCTO / FOSO / PASILLO (PISO)</b>			
RIELES, VIGA DE COLUMNA DE ELEVACION			X
REVESTIMIENTO COLUMNA DE ELEVACION	INOXIDABLE	PINTADO	-
LIMITES NIVELACION Y FINALES RECORRIDO	SUPERIOR	X INFERIOR	X
POLEA DE DESVIO			X
ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN FOSO / PIT			-
CERRAMIENTO DEL DUCTO			-
PUERTA DE PISO	INOXIDABLE	X PINTADO	X
SEGURIDAD PUERTA DE PISO	MANUAL	X ELECTRICO	X
BARANDA REBATIBLE	INOXIDABLE	PINTADO	-
PLACA DE BOTONERA DE PISO	INOXIDABLE	X PINTADO	X
BOTONERA DE PISO	SUPERIOR	X INFERIOR	X
CONEXIONADO ELECTRICO			X
LIMPIEZA Y ORDEN			X
SUMIDERO /DRENAJE			X
<b>FUNCIONAMIENTO</b>			
LLAMADAS REGISTRADAS			X
STOP DE SEGURIDAD BOTONERA			X
DESPLAZAMIENTO DE CABINA			X
<b>OBSERVACIONES</b>			
NINGUNA			

	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA	FECHA
CLIENTE	Luis Enrique N. Ninahuanca Garay	 Luis Ninahuanca Garay	2021JUN18
FABRICANTE	MARTO CAJERES, ALFREDO EDUARDO	 MARTO CAJERES	2021JUN18

INDICACIONES PARA EL LLENADO DEL PROTOCOLO:  
MARQUE CON UN ASPA "X", SI SE DISPONE, Y CON UN "-" SI EL EQUIPO NO DISPONE

### ANEXO N° 13: Protocolo enviado a la base de dato de One drive o nube

#### Rendimiento de la interfaz de usuario

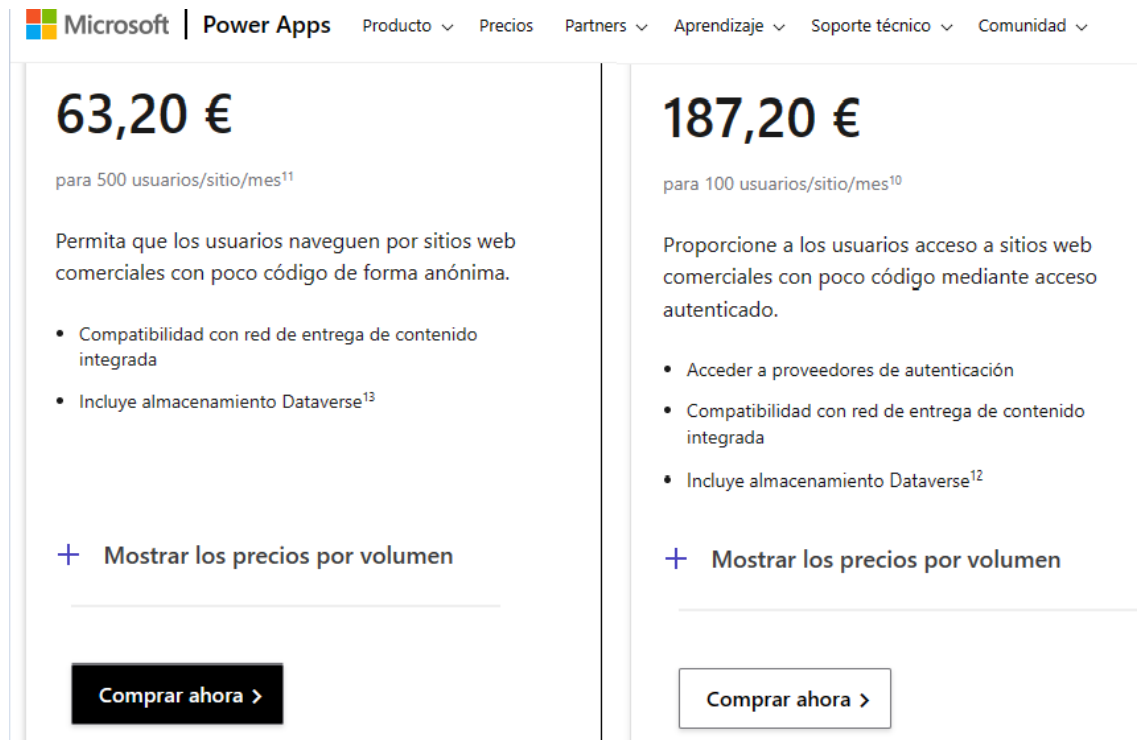


#### Interfaz del Aplicativo en la nube ordenado por levantamiento de protocolo.

Elemento	Descripción	Estado	Fecha	Trazo de elemento	Diámetros espe...	Ubicación y lon...	Verif
C08-PISO 2	Estructuras Colum	Completado	11/4/2020 2:30 PM	Conforme	Conforme	N/A	
C1-PISO 03	Estructuras Colum	Completado	11/11/2020 4:30 PM	Conforme	Conforme	Conforme	Cor
C04(2)-PISO 2	Estructuras Colum	Completado	11/13/2020 1:00 PM	Conforme	Conforme	Conforme	Cor
C07-PISO 2	Estructura Placas	Completado	11/14/2020 12:00 AM	Conforme	Conforme	Conforme	Cor
C04-PISO 2	Estructura Placas	Completado	11/14/2020 2:30 PM	Conforme	Conforme	Observado	Cor
C05-PISO 2	Estructura Placas	Completado	11/14/2022 2:05 AM	Conforme	Conforme	Conforme	Cor
C06-PISO 2	Estructura Placas	Completado	11/30/2022 12:05 PM	Conforme	Conforme	Conforme	Cor
C03-PISO 2	Encofrado Colum	Completado		Conforme	Conforme	Conforme	Cor
C10-PISO 2	Estructuras Colum	Completado	11/14/2022 6:48 AM	Conforme	Conforme	Conforme	Cor



## ANEXO N° 14: Costo de Power apps.



The screenshot shows the Microsoft Power Apps pricing page. At the top, there is a navigation bar with the Microsoft logo and the text "Power Apps". To the right of "Power Apps" are several menu items: "Producto", "Precios", "Partners", "Aprendizaje", "Soporte técnico", and "Comunidad", each with a downward arrow. Below the navigation bar, the page is divided into two columns. The left column features a large price tag of "63,20 €" for "para 500 usuarios/sitio/mes<sup>11</sup>". Below the price, it states "Permita que los usuarios naveguen por sitios web comerciales con poco código de forma anónima." and lists two bullet points: "Compatibilidad con red de entrega de contenido integrada" and "Incluye almacenamiento Dataverse<sup>13</sup>". At the bottom of this column is a black button with the text "Comprar ahora >". The right column features a large price tag of "187,20 €" for "para 100 usuarios/sitio/mes<sup>10</sup>". Below the price, it states "Proporcione a los usuarios acceso a sitios web comerciales con poco código mediante acceso autenticado." and lists three bullet points: "Acceder a proveedores de autenticación", "Compatibilidad con red de entrega de contenido integrada", and "Incluye almacenamiento Dataverse<sup>12</sup>". At the bottom of this column is a white button with a black border and the text "Comprar ahora >".

El formato de la tesis, las citas y las referencias se harán de acuerdo con el Manual de Publicaciones de la American Psychological Association sexta edición, los cuales se encuentran disponibles en todos los Centros de Información de UPN, bajo la siguiente referencia:

**Código:** 808.06615 APA/D

También se puede consultar la siguiente página web:

<http://www.apastyle.org/learn/tutorials/index.aspx>

## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El asesor *Haga clic o pulse aquí para escribir texto*, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de Ingeniería Civil, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo del proyecto de investigación del(os) estudiante(s):

- NINAHUANCA GARAY, LUIS ENRIQUE

Por cuanto, **CONSIDERA** que el proyecto de investigación titulado: “IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL Y SU INFLUENCIA EN EL ÁREA DE CALIDAD PARA LA REDUCCIÓN DE COSTO, PLAZO, EFICIENCIA Y EFICACIA DE LA LIBERACIÓN DE PARTIDA DEL PROYECTO MULTIFAMILIAR” para aspirar al título profesional por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al(los) interesado(s) para su presentación.

---

Ing. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos

Asesor