

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

**“Evaluación e incorporación del uso de indicadores clave en
los proyectos de inversión pública en edificación de colegios,
Huánuco - 2022”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

AUTOR: Castillo Apolin, Herlly Keyllin

ASESOR: Taboada Trujillo, William Paolo

HUÁNUCO – PERÚ

2024

U



TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Gestión en la construcción
AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería civil

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 47947308

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 40847625

Grado/Título: Maestro en gestión pública

Código ORCID: 0000-0002-4594-1491

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Narro Jara, Luis Fernando	Maestro en ingeniería con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible	18206328	0000-0003-4008-7633
3	Arteaga Espinoza, Ingrid Delia Dignarda	Máster en dirección de proyectos	73645168	0009-0001-0745-5433

D

H



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO

(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 16:15 horas del día **jueves 25 de abril de 2024**, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

- | | |
|--|--------------|
| ❖ DR. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS | - PRESIDENTE |
| ❖ MG. LUIS FERNANDO NARRO JARA | - SECRETARIO |
| ❖ MG. INGRID DELIA DIGNARDA ARTEAGA ESPINOZA | - VOCAL |

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN No 0864-2024-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **"EVALUACIÓN E INCORPORACIÓN DEL USO DE INDICADORES CLAVE EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EDIFICACIÓN DE COLEGIOS, HUÁNUCO - 2022"**, presentado por el (la) Bachiller. Bach. **Herily Keyllin CASTILLO APOLIN**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) **APROBADA** por **UNANIMIDAD** con el calificativo cuantitativo de **13** y cualitativo de **SUFICIENTE** (Art. 47).

Siendo las **17:35** horas del día 25 del mes de abril del año 2024, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


DR. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS
DNI: 40895876
ORCID: 0000-0001-7920-1304
Presidente


MG. LUIS FERNANDO NARRO JARA
DNI: 18206328
ORCID: 0000-0003-4008-7633
Secretario


MG. INGRID DELIA DIGNARDA ARTEAGA ESPINOZA
DNI: 73645168
ORCID: 0009-0001-0745-5433
Vocal



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho".

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, William Paolo Taboada Trujillo, asesor(a) del PA de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería y designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N°303-2022-D-FI-UDH del (los) estudiante(s) Bach. Herlly Keyllin CASTILLO APOLIN, de la investigación titulada: "EVALUACIÓN E INCORPORACIÓN DEL USO DE INDICADORES CLAVE EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EDIFICACIÓN DE COLEGIOS, HUÁNUCO - 2022"

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 21% verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 02 de MAYO de 2024

Mg. Taboada Trujillo William Paolo
DNI: 40847625
ORCID N 0000-0002-4594-1491

TESIS_CASTILLO APOLIN_POST SUSTENTACIÓN

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %	21 %	4 %	7 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	upcommons.upc.edu Fuente de Internet	9 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	www.tdx.cat Fuente de Internet	2 %
4	data.regionhuanuco.gob.pe Fuente de Internet	2 %
5	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	baixardoc.com Fuente de Internet	1 %
7	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	1 %
8	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1 %
9	www.mef.gob.pe Fuente de Internet	1 %



Mg. Taboada Trujillo William Paolo
DNI: 40847625
ORCID N 0000-0002-4594-1491

DEDICATORIA

A Dios, fuente de fortaleza y guía en cada paso de mi vida, por brindarme la luz y la sabiduría para culminar este proyecto.

A mis seres queridos, mi gratitud infinita por ser mis pilares fundamentales en este viaje académico.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la realización de este trabajo.

Este logro no habría sido posible sin el apoyo y la comprensión de cada uno de ustedes. Gracias por ser parte fundamental en esta travesía académica que ha enriquecido mi vida de manera invaluable.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE ECUACIONES	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	XV
CAPÍTULO I.....	17
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	21
1.2.1 PROBLEMA GENERAL.....	21
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	21
1.3 OBJETIVO GENERAL.....	21
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
1.5.1 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	22
1.5.2 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	22
1.5.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	23
1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
1.7 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	24
CAPÍTULO II.....	25
MARCO TEÓRICO	25

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	25
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES.....	27
2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES	29
2.2 BASES TEÓRICAS	29
2.2.1 PRODUCTIVIDAD	29
2.2.2 MANO DE OBRA	30
2.2.3 VARIABILIDAD	30
2.2.4 TIPOS DE TRABAJO.....	31
2.2.5 EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	32
2.2.6 EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	33
2.2.7 INDICADORES PARA EL CONTROL DE PROYECTOS	35
2.2.8 CARACTERÍSTICAS DE UN PROYECTO EXITOSO	37
2.2.9 CONTROL DE PROYECTOS.....	39
2.2.10 ETAPAS DE UN PROYECTO (SE TOMÓ EN CONSIDERACIÓN LA INVESTIGACIÓN DE ALBERTO CABALLERO-2016)	40
2.2.11 INDICADORES CLAVES.....	40
2.2.12 EL USO DE INDICADORES CLAVE EN LA CONSTRUCCIÓN.....	41
2.2.13 INDICADORES CLAVE DE CONTROL.....	45
2.2.14 INDICADORES CLAVES DE RESULTADO	46
2.2.15 GESTIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN	47
2.2.16 INDICADORES CLAVE PARA EL CONTROL DEL PROYECTO.....	48
2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	56
2.4 HIPÓTESIS	60
2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	60

2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	60
2.5 VARIABLES.	61
2.5.1 VARIABLE DEPENDIENTE.....	61
2.5.2 VARIABLE INDEPENDIENTE.	61
2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (DIMENSIONES E INDICADORES).	62
CAPÍTULO III.....	64
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	64
3.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN (REFERENCIAL)	64
3.1.1 ENFOQUE	64
3.1.2 ALCANCE O NIVEL.....	65
3.1.3 DISEÑO	65
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	65
3.2.1 POBLACIÓN	65
3.2.2 MUESTRA	65
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	66
3.3.1 PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	66
3.3.2 PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS	67
3.3.3 PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	82
CAPÍTULO IV	83
RESULTADOS.....	83
4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	83
4.1.1 SISTEMA DE CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA USANDO INDICADORES CLAVE PLANTEADO POR (CABALLERO GOMEZ, 2016):.....	83
4.1.2 PROPUESTA DE MODELO DE CONTROL PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PUBLICA.....	110

4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS	143
.....	143
CAPÍTULO V.....	150
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	150
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	150
CONCLUSIONES	152
RECOMENDACIONES.....	154
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	156
ANEXOS.....	159

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Confiabilidad de Procesos	31
Tabla 2 Clasificación de las fases de un proyecto.	33
Tabla 3 Aspectos que comprenden los criterios del El Camino Cuadrado ..	38
Tabla 4 Lista de indicadores de control.	45
Tabla 5 Operacionalización de variables.	62
Tabla 6 Tabla de resumen de las encuestas realizadas del proyecto: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco”.....	84
Tabla 7 Consolidado de las encuestas realizadas del proyecto: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco”.....	91
Tabla 8 Tabla de resumen de las encuestas realizadas del proyecto: “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”.....	93
Tabla 9 Consolidado de las encuestas realizadas del proyecto: “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”.....	99
Tabla 10 Modificación de las descripciones de cada etapa del proyecto...	110
Tabla 11 Cálculos para replantear los factores de contribución de la etapa (i):	112
Tabla 12 Modificación de las descripciones de los indicadores de control (IC).	113
Tabla 13 Consolidado de los indicadores clave a considerar en el nuevo modelo adaptado para proyectos de inversión pública.....	114
Tabla 14 Cálculos para replantear los factores de contribución del indicador (i) de la etapa (j) del proyecto.	115

Tabla 15 Tabla de resumen de las encuestas realizadas del proyecto: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco”.....	123
Tabla 16 Consolidado de las encuestas realizadas del proyecto: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco”.....	129
Tabla 17 Tabla de resumen de las encuestas realizadas del proyecto: “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”.....	131
Tabla 18 Consolidado de las encuestas realizadas del proyecto: “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”.....	137
Tabla 19 Consolidado Proyecto N° 01 del índice de avance parcial de cada etapa del proyecto.....	146
Tabla 20 Consolidado Proyecto N° 02 del índice de avance parcial de cada etapa del proyecto.....	147
Tabla 21 Consolidado del índice de avance de cada proyecto.....	148
Tabla 22 Matriz de consistencia.....	162
Tabla 23 Encuesta General a cada Proyecto.....	165
Tabla 24 Encuesta General adaptada para proyectos de inversión público.....	167

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Metodología básica de proyectos de construcción.	34
Figura 2 Ciclo de vida de una Instalación.	35
Figura 3 El Triángulo de Acero.	37
Figura 4 El Camino Cuadrado.....	38
Figura 5 Importancia de los indicadores de desempeño en el sector constructor	41
Figura 6 Tablero Maestro de Control de Proyectos	55
Figura 7 Cuestionario.....	68
Figura 8 Cuestionario adaptado.....	71
Figura 9 Porcentaje de Contribución por Etapa del Proyecto	102
Figura 10 Contribución de los Índices de Control (IC1, j) para la Etapa I del proyecto.	103
Figura 11 Contribución de los Índices de Control (IC2, j) para la Etapa II del proyecto.	103
Figura 12 Contribución de los Índices de Control (IC3, j) para la Etapa III del proyecto.	104
Figura 13 Contribución de los Índices de Control (IC4, j) para la Etapa IV del proyecto.	104
Figura 14 Tablero maestro de control de proyectos.....	105
Figura 15 Índice de avance parcial de la I.E N° 01	106
Figura 16 Índice de avance parcial de la I.E N° 02	107
Figura 17 Índice de avance parcial de la etapa i de los dos proyectos en estudio.	108
Figura 18 Comparación del índice de avance de los dos proyectos en estudio.	109
Figura 19 Procedimiento simplificado del Método Delphi	111
Figura 20 Porcentaje de Factores de Contribución por Etapa del Proyecto	112
Figura 21 Porcentaje de Factores de Contribución por Etapa del Proyecto.	118
Figura 22 Factores de contribución del indicador (i) de la etapa I del proyecto.	119

Figura 23 Factores de contribución del indicador (i) de la etapa II del proyecto.	120
Figura 24 Factores de contribución del indicador (i) de la etapa III del proyecto.	120
Figura 25 Factores de contribución del indicador (i) de la etapa IV del proyecto.	120
Figura 26 Metodología de implantación para Sistema de Control de proyectos	121
Figura 27 Tablero maestro de control de proyectos adaptado para proyectos de inversión pública.	139
Figura 28 Índice de avance parcial de la I.E N° 01	140
Figura 29 Índice de avance parcial de la I.E N° 02	141
Figura 30 Índice de avance parcial de la etapa i de cada proyecto.	142
Figura 31 Comparación del índice de avance de los dos proyectos en estudio.	143
Figura 32 Resolución de Aprobación del proyecto de trabajo de investigación.	160
Figura 33 Resolución de nombramiento de Asesor.	161

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Ecuación para calcular el índice de Avance del Proyecto (IAP).	102
Ecuación 2 Ecuación para calcular el índice de Avance Parcial de la Etapa i.	102
Ecuación 3 Cálculo índice de avance del proyecto (IAP).....	117
Ecuación 4 Ecuación para calcular índice de avance parcial de la etapa I.	118
Ecuación 5 Ecuación para calcular índice de avance parcial de la etapa II.	119
Ecuación 6 Ecuación para calcular índice de avance parcial de la etapa III.	119
Ecuación 7 Ecuación para calcular índice de avance parcial de la etapa VI.	119

RESUMEN

El manejo efectivo de un proyecto de construcción a lo largo de su ciclo completo es un desafío complejo. Limitarse a controlar únicamente la fase de ejecución de la obra es una aproximación restringida, ya que el éxito global depende de la correcta realización de todas las etapas del proyecto. Integrar un sistema de control que abarque todo el ciclo de vida no es sencillo, dada la variedad de aspectos a considerar, desde el diseño hasta la satisfacción del cliente, lo cual implica una visión amplia y multidimensional. Este estudio presenta un modelo de control integral del ciclo de vida de un proyecto de inversión pública, identificando indicadores clave en cada fase y empleando un modelo matemático ponderado para evaluar su progreso con precisión. Este enfoque facilita la toma de decisiones ágiles que aseguran el éxito del proyecto. Se empleó el método Delphi para determinar las contribuciones de cada etapa del proyecto y sus indicadores, específicamente en el ámbito de la construcción de instituciones educativas. Además, se validó la tesis contrastando los resultados con los antecedentes citados en el rubro internacional y nacional, dentro del nivel local no se obtuvo ninguna contrastación ya que no se encontró ningún tipo de antecedente referente a este tema. Fortaleciendo así la validez de los hallazgos. En resumen, este sistema demuestra que el control integral de proyectos puede ser un factor fundamental para que las entidades públicas y empresas constructoras alcancen sus metas establecidas.

Palabras clave: Control de proyectos, Método Delphi, Modelo matemático, Indicador de desempeño, Inversión pública.

ABSTRACT

Effectively managing a construction project throughout its entire cycle is a complex challenge. Limiting yourself to controlling only the execution phase of the work is a restricted approach, since overall success depends on the correct completion of all stages of the project. Integrating a control system that covers the entire life cycle is not easy, given the variety of aspects to consider, from design to customer satisfaction, which implies a broad and multidimensional vision. This study presents a comprehensive control model of the life cycle of a public investment project, identifying key indicators in each phase and using a weighted mathematical model to accurately evaluate its progress. This approach facilitates agile decision-making that ensures the success of the project. The Delphi method was used to determine the contributions of each stage of the project and its indicators, specifically in the field of construction of educational institutions. Furthermore, the thesis was validated by contrasting the results with the antecedents cited at the international and national level; within the local level, no comparison was obtained since no type of antecedent regarding this topic was found. Thus strengthening the validity of the findings. In summary, this system demonstrates that comprehensive project control can be a fundamental factor for public entities and construction companies to achieve their established goals.

Keywords: Project control, Delphi Method, Mathematical model, Performance indicator, Public investment.

INTRODUCCIÓN

En la era actual, donde la tecnología avanza y los consumidores buscan productos personalizados, la exploración de límites en lo que es factible ha impulsado la creación de productos únicos. La elección del sistema de producción para estos productos debe ser altamente adaptable ante la incertidumbre, considerando las demandas específicas de adaptación. La gestión de proyectos se ha convertido en un pilar fundamental para garantizar el valor generado por estos sistemas de producción. En este contexto, nos centramos en el producto único (PU), específicamente en proyectos de construcción. Es crucial tener una definición completa del producto y sus características, ya que estas determinan las acciones a llevar a cabo durante la ejecución del proyecto. El control durante la ejecución garantiza que se mantenga el rumbo hacia la culminación exitosa del proyecto. Esto implica conocer continuamente qué se está fabricando, cómo se está haciendo y el progreso alcanzado en relación con el programa establecido.

Partiendo de los conceptos descritos líneas arriba, en la presente se desarrolló un modelo de control para proyectos de inversión pública, el proceso se llevó a cabo con el desglose de los siguientes capítulos:

CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A partir de la investigación realizada respecto al tema de estudio, se plantea la descripción del problema, respecto de qué manera se puede evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios de la ciudad de Huánuco, desarrollando el objetivo que pueda dar respuesta al problema planteado y de esa manera justificar, limitar y sustentar su viabilidad para dicho proceso.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Se realizaron las investigaciones de diferentes antecedentes de estudio a nivel internacional, nacional y local, encontrándose que a nivel local no se presenta ninguna fuente respecto al tema en estudio. Se describen las principales definiciones conceptuales que intervienen en el desarrollo de la investigación, para de esa manera plantear la hipótesis e indicar si se permite evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública

en edificación de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN RICO

Se plantea el tipo de investigación, describiendo su enfoque, alcance y diseño. Para que, de esa manera plantear la población que estuvo conformada por proyectos de inversión pública en edificación de colegios que se ubiquen dentro de la ciudad de Huánuco y para el análisis se tomó como muestra 02 proyectos de inversión pública: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco – Huánuco.” y “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, Región Huánuco”.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

Para realizar el procesamiento de datos, primero se utilizó todos los instrumentos planteados en el sistema de control de proyectos planteado por (Caballero Gomez, 2016) y de acuerdo a ello se propone un modelo de control para proyectos de inversión pública.

CAPÍTULO V DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se compara y verifica los resultados obtenidos en este trabajo de investigación con los resultados y conclusiones que llegó Caballero (2016) en su estudio “*Sistema de control de proyectos de construcción de vivienda usando indicadores clave*”.

Al final se detalla las conclusiones y recomendaciones que se puede brindar respecto al trabajo planteado, adjuntado los instrumentos de recolección de datos y otras herramientas que pueda servir de aporte en futuras investigaciones.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los Proyectos de Inversión Pública (PIP) se definen como acciones temporales dirigidas a fortalecer las capacidades estatales con el objetivo de generar beneficios tanto tangibles como intangibles en la sociedad. Esta herramienta es empleada por el Estado para asegurar que sus inversiones generen transformaciones que impacten positivamente la calidad de vida de la población, mediante la creación, expansión y mejora en términos de cantidad y/o calidad de los servicios públicos ofrecidos (MIM). dichos proyectos corresponden al sector constructor, haciendo ella en su proceso final un bien material, cual llevará un proceso adecuado para poder llegar al objetivo final o estimado; en dicho proceso, se pueden presentar muchas dificultades y carencias, ya que al intervenir en éste, la mano del hombre, requiere una evaluación en cuanto a rendimiento, lo cual es muy variante.

Por ello y muchos aspectos más, el sector constructor es considerado como un negocio complejo y aparentemente impredecible (ESA, ALIAS, & Samad, 2014). Lo cual hace de éste un reto en cuanto a su control y organización. En la actualidad los KPI o indicadores clave son incorporados en algunas empresas que están en el rubro de la construcción; su utilización es para determinar el estado actual de un proyecto y así definir una línea de acción futura, para poder ver la producción en todo su ciclo de vida.

Durante un extenso período, los indicadores han constituido una parte fundamental de las tácticas de gestión, siendo ampliamente empleados para supervisar y evaluar el rendimiento de los proyectos. Los indicadores han sido señales que han permitido juzgar el progreso y desempeño de los proyectos como medida de control, sin embargo, su implementación se ha visto rodeada por complicaciones y dificultades.

La industria de la construcción representa una de las áreas económicas más significativas en cualquier nación, a lo largo del tiempo ha sido un indicador clave del progreso económico del país.

A nivel internacional, ya hace una década aproximadamente se tiene en consideración implementar los indicadores clave en diversas empresas que se rigen a distintas industrias; hoy en día existen investigaciones referentes a ello.

El gerente de la empresa Project Trust Chile, menciona cuán importante es implementar indicadores clave, específicamente el indicador de desempeño, en proyectos de construcción; en Chile, cuando hablamos de Indicadores de productividad en general se trata de indicadores de valor ganado, es decir, comparar los avances reales versus los costos asociados. Dicho análisis se debe sustentar en una óptima carta Gantt y mediciones estandarizadas del avance real, además de contar con información actualizada y detallada de los costos asociados para hacer correctamente el cruce, por supuesto un correcto seguimiento a las responsabilidades de cada actividad, pero también existen obstáculos en su implementación, primero se observa una falta de conocimiento de la inteligencia de negocios como solución por parte de la industria, y además son muchas industrias que ya están abarcando una transformación digital y hace tiempo controlan su operación completa en base al análisis de datos. Por lo anterior, y considerando que sólo algunas constructoras están en línea con este proceso, no hay mayor oferta ni demanda. El desafío en esta empresa es lograr generar el interés en el mercado completo, porque existen muchas pequeñas y medianas empresas constructoras o inherentes al rubro, que normalmente operan como subcontratistas y que están muy lejos de incorporar soluciones de control y por ende se mantienen muy expuestas a trabajar siempre en la emergencia y dicha reactividad normalmente se traduce en malos resultados económicos, lo cual en el escenario actual es un riesgo mucho mayor que antes (Felipe Valenzuela, gerente técnico en Project Trust Chile).

En el Perú, su adopción y uso aún están en sus primeras etapas, restringidos a un grupo reducido de empresas que optan por emplearlos, lo que resulta en mejoras y recortes de costos y tiempos.

Investigaciones recientes han indicado que la planificación representa aproximadamente solo un 10% del gasto total en un proyecto, pero influye significativamente en su ejecución integral. Por consiguiente, una planificación deficiente es la causa principal de los problemas en la construcción, como la falta de disponibilidad o la disponibilidad inadecuada de recursos. Por otro lado, una planificación adecuada es crucial para llevar a cabo una labor eficiente y efectiva (Serpell & Alarcón, 2000).

A pesar de esto, generalmente la planificación se ha limitado a la elaboración de presupuestos, cronogramas y otros documentos relacionados con las etapas a llevar a cabo durante un proyecto. Varios expertos señalan que la ineficiencia en la planificación se origina principalmente en los siguientes aspectos (Serpell & Alarcón, 2000). El primero es el plan de producción, el cual se basa en la experiencia de fabricar ingenieros jefes. Segundo, es el control, el cual se basa en general, en el intercambio de información verbal entre ingenieros con cabezales de construcción, solo incluye un corto tiempo de implementación sin ninguna conexión con el término de transmisión, el sistema está más largo en el plan para hacer el trabajo, lo que permite la ineficiencia de uso de recursos. Sin embargo, la planificación en otros campos de la industria enfocada en las unidades de producción, en el campo de la construcción, está bastante orientada a las actividades de control. Solo el control en la orientación en las actividades, solo mide el desempeño general y el respeto por los contratos, no se preocupa por las unidades de producción o la tripulación. Pero descuidamos la incertidumbre inherente a los procesos de producción en proyectos de construcción, lo cual se evidencia en detallados planes a largo plazo que conducen a modificaciones y actualizaciones constantes que no estaban contempladas en los planes iniciales. Asimismo, las deficiencias se hacen evidentes en la adquisición y aplicación de software de planificación, adquiridos y empleados sin una previa identificación de las necesidades reales de los usuarios y gestores empresariales. Esta falta de identificación conlleva a que estos programas informáticos generen grandes cantidades de

datos irrelevantes o inútiles. En la ciudad de Huánuco, en los últimos años se ha ido incrementando los proyectos de edificación, ya sea a cargo del propio estado (hospitales, estadios, instituciones educativas, casas de beneficencia, centros comerciales, etc.); donde se han observado como principales problemas de todos estos tipos de edificaciones los retrabajos, sobreproducción, inventario estancado, movimiento excesivo, espera (esperas en material, planos, información, contratistas son desperdicios), transporte (actividades que involucran a la logística al no planear de manera correcta los materiales que deben estar en obra, y se incurre en sobrecostos de transporte para hacerlos llegar a tiempo) y la falta de control por parte de la municipalidad al contratista. En relación al sitio de estudio, la municipalidad de Huánuco enfrenta las mismas dificultades generales mencionadas anteriormente con respecto a los proyectos de inversión pública, como se cita en el comunicado proporcionado por el Ministerio de Economía y Finanzas acerca de la ejecución de la inversión pública en mayo. Este comunicado destaca un récord de inicio para el año 2021, contribuyendo a la ejecución acumulada más alta de los últimos 20 años, con una inversión ejecutada de S/ 25 millones, equivalente a un progreso del 58% (Ministerio de Economía y Finanzas, 2021). Considerando los aspectos mencionados previamente, se observa una serie de limitaciones y desafíos durante la fase de desarrollo de un proyecto, los cuales podrían mejorarse mediante la utilización de indicadores clave.

Indudablemente, la industria de la construcción está experimentando cambios significativos. Estos cambios se manifiestan con transformaciones destacables, por lo que el enfoque de esta investigación se dirige a evaluar en qué medida se integran los indicadores clave en los proyectos de inversión pública de la municipalidad de Huánuco. Dichos cambios deben ser incorporados en la gestión pública, incluyendo aspectos de calidad, seguridad, especialización, productividad, tecnologías, mayor información y otras áreas de gestión.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera se evalúa e incorpora indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016), Huánuco – 2022?

1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

¿Cuáles serán los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios según el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016), Huánuco – 2022?

¿De qué manera se adapta el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) para generar un modelo de control para proyectos de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco – 2022?

¿Cuál será el índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, Huánuco – 2022?

¿Cuál será el índice de avance total de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, Huánuco – 2022?

1.3 OBJETIVO GENERAL

Evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016), Huánuco – 2022.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Definir los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios según el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016), Huánuco – 2022.

Adaptar el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) para generar un modelo de control para proyectos de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco – 2022.

Calcular el índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, Huánuco – 2022.

Calcular el índice de avance total de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, Huánuco – 2022.

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La presente investigación comprende la búsqueda de un mejor control en los proyectos de inversión pública, plasmando el uso de indicadores clave en el ciclo de vida de la misma, ya que en la actualidad existen diversas deficiencias en cuanto al proceso que vincula el rubro de la construcción, siendo así, dicha investigación describirá de manera detalla cada indicador clave inscrito en cada proceso que se desarrolla dentro de un proyecto de inversión pública, para que ésta cumpla con los objetivos requeridos y puedan ser usados como ejemplo para cualquier desarrollo de proyectos dentro del Perú.

1.5.2 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El trabajo de investigación, tendrá un aporte positivo y significativo a futuras investigaciones, ya que servirá como precedente para el uso correcto de indicadores clave en proyectos con características semejantes, el cual tiene como finalidad identificar desviaciones en el cumplimiento de los objetivos planteados frente al ciclo de vida de proyectos vinculados al rubro de la construcción.

1.5.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Para alcanzar los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación, se desarrollará una estructura ordenada de acuerdo a los tiempos y ciclo de vida en la que se encuentren los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, ya que va seguir parámetros probados por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez en el año 2016, empleando técnicas de investigación cuantitativa en conexión e incorporación de indicadores claves dentro de dichos procesos, teniendo en cuenta los datos obtenidos en cada etapa del proyecto y planteando otros que se adecuen a nuestra realidad situacional.

1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se centró en la aplicación de los indicadores clave de los proyectos de inversión pública en la construcción de colegios. Se seleccionaron únicamente los más importantes debido a su gran número. Esto se destaca ya que los proyectos de infraestructura presentan otras características que requerirían investigaciones adicionales.

Una limitación fue la escasez de información sobre el tema de investigación, sin encontrar ningún antecedente a nivel local. Otra limitación fue el bajo conocimiento que tenían los ingenieros y maestros de obra en la ciudad de Huánuco sobre los indicadores clave. Además, se consideró la idiosincrasia de los trabajadores frente a la implementación de la propuesta, que se integraría gradualmente en algunas actividades hasta lograr resultados para su inclusión total en un proyecto.

Es conocido que en la ciudad de Huánuco se suele ignorar propuestas externas a las gestiones locales, lo que podría representar un inconveniente ya que los indicadores podrían ser inicialmente rechazados hasta que se evidencie su utilidad en algún proyecto.

Por último, es importante destacar que en la actualidad la mayoría de las obras de construcción estatales están plagadas de problemas de corrupción, lo cual representaría una gran limitación para la aplicación de estos indicadores clave, los cuales permiten monitorear el progreso de un proyecto de calidad.

1.7 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Dado lo mencionado previamente, se podría afirmar que la propuesta de tesis era viable. Es decir, podía ser desarrollada dentro de la ciudad de Huánuco, ya que disponía de los recursos administrativos financiados por el propio investigador y se tenía acceso a los proyectos seleccionados para llevar a cabo el objetivo general planteado en la presente investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Las revisiones bibliográficas hizo posible encontrar algunas publicaciones e investigaciones pasadas, donde se plantean diversos sistemas de control, diseños e incorporaciones de indicadores clave en el rubro de la construcción; partiendo de todo ello, se busca conseguir un nuevo enfoque orientado a nuestra realidad local – Huánuco.

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Según Brenes (2019) en la realización de su proyecto de investigación, para optar el grado de maestro en gerencia de proyectos enfocado a la construcción, titulado: “*Modelo para mejorar la Gestión de Proyectos de Apame Design S.A.*” El cual concluyó que para generar una situación adecuada para las practicas con relación a la gestión de proyectos, es de importancia establecer una serie de procesos y herramientas estandarizadas para lograr un mayor impacto con relación a los procesos constructivos, para ello se plantea una mejora en la gestión de proyectos a partir de investigaciones metodológicas en las cuales se involucren a los procesos técnicas y herramientas, todas ellas también pueden ser interpretadas como los indicadores que servirán para una mejor en el proceso de elaboración y ejecución de proyectos civiles estructurales. Plantea así también, la elaboración de procesos y herramientas para una constante evolución exitosa que esté relacionada con la integración de subdivisiones involucradas en la elaboración de proyectos, optimizar los alcances que se obtengan de ellos, con un costo que tenga una ganancia tanto en los ámbitos estatales y ámbitos de la empresa en sí, todo este proceso tiene q favorecer el tiempo de elaboración para que se realice en el menor tiempo posible, con un nivel alto de calidad, haciendo uso de los recursos humanos para el planteamiento y construcción de la obra y agilizar las dinámicas de adquisiciones de materiales requeridos para le elaboración y realización de las obras planteadas.

Córdova (2018) para optar por el grado de doctor en medición en Ciencias Empresariales, con la investigación titulada *“Evaluación de la Eficiencia como Herramienta de Gestión Empresarial Aplicación a Empresas Constructoras Ecuatorianas”*, plantea, una propuesta para la mejora en relación a la gestión de empresas relacionadas con la construcción partiendo de ciertos parámetros como la eficiencia, la cual fue de utilidad en la determinación de rangos económicos, de la cual se pudo determinar las ganancias optimas y la metodología aplicada en las constructoras para lograr un desarrollo óptimo. Concluyó lo siguiente, a partir de un análisis completo con relación a la distribución de personal que se tiene en una determinada empresa constructora se tiene que tomar en cuenta algunas variables tales como: Trabajo, Materiales, equipo, recursos humanos; como las variables de entrada que caracterizan el inicio y desarrollo del proceso constructivo, y como variables de salida se toma en cuenta la producción que cada una de las variables de entrada desarrolla, dice ello pues cada empresa debe sostener sus proceso de desarrollo en cada una de las etapas marcadas para la elaboración de un proyecto de infraestructura realizada, se concluye también en relación a la metodología de análisis envolvente de datos que este tipo de metodología reacciona de manera adecuada para la calificación del nivel de eficiencia al cual se encuentra una empresa esta pues relaciona todas las variables para el desarrollo constructivo de la obra.

Según David (2019) en la investigación titulada *“Construcción de Indicadores Clave de Desempeño para Empresas Desarrolladoras de Vivienda”* para obtener el grado de maestro en ingeniería e innovación, plantea lo siguiente, enfocarse en la construcción de los indicadores clave para el desempeño en empresas constructoras de vivienda, con el objetivo de presentar propuestas innovadoras a partir de la elaboración de un sistema de ayuda en relación a la toma de decisiones que corresponden a la cadena de valor de una determinada empresa constructora, logrando identificar cada uno de los indicadores clave presente en el proyecto y la relación que coexiste entre ellos, esto tendrá como resultado la elaboración de proyectos de vivienda en un menor

tiempo y con una disminución de costos considerables para la obtención de mejores ganancias. De la investigación se concluye que, para el proceso constructivo de viviendas se encontraron 12 indicadores que se agruparon en 5 visuales, algunos de ellos fueron los de planeación, producción, entrega, venta y firma. De los resultados de la primera fase de identificación de indicadores se procede a elaborar una plataforma inteligente para las identificaciones de indicadores de planeación de ella se identificó que la más adecuada de utilizar sería la plataforma Power-BI una de las que se encuentra operando en la empresa. Finalmente se logró diseñar un proceso para la identificación de indicadores clave para la elaboración de informes de desempeño relacionados con una constructora aleatoria relacionada al sistema de construcción de viviendas.

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Según Zegarra (2020) en la investigación para optar el título de ingeniero civil que denominó “Diagnóstico y Evaluación de Indicadores Generales de Productividad en Obras de Edificaciones Multifamiliares en la Ciudad de Arequipa”. El objetivo de la investigación fue la de realizar un diagnóstico relacionado con la productividad en obras estructurales de edificios multifamiliares en la región de Arequipa, para determinar el estado actual y plantear soluciones que ayuden a una mejora en su desarrollo. El investigador concluyó, que la metodología planteada por esta investigación tiene un valor aceptable de validez dado que se obtienen solo un error del 1.954% para la recolección de los valores requeridos en la investigación, lo que nos hace determinar que la investigación tiene un nivel de validez aceptable, para la investigación se determinó que los factores de trabajo productivo oscilan entre el 31%, el trabajo contributivo es de 36% aproximadamente y el trabajo no productivo 33% aproximadamente, lo cual se identifica como un valor muy alto con respecto a trabajos no contributivos en la elaboración de las edificaciones, para lo cual se planteó un aumento de hora productivas y generar una disminución en el porcentaje del valor no productivo. Para ello también se determinó las actividades que se relacionan con un parámetro no contributivo, como los transportes, esperas, actividades

sociales e higiénicas, traslados sin material, dichas actividades acumulan un 55% del tiempo en obra por ello se tiene que tomar una importancia primaria a disminuir dichos tiempos. Determinado dichos tiempos se plantearon como parte de la investigación la metodología de Lean Construction y Last Planner ya que se considera que los especialistas a cargo del control de las obras tenían un conocimiento mínimo relacionado con estas metodologías, sin tener en cuenta que el personal es el factor determinante en la elaboración de la obras en un tiempo planteado, si este factor no es controlado de manera adecuada la obra presentará deficiencias en el desarrollo de viviendas unifamiliares, otro de los factores importante para la poca eficacia en la elaboración de obras civiles analizadas son los retrasos generados por los materiales o insumos necesarios en la edificación de las viviendas, todas estas medidas que afectan la eficiencia pueden ser consideradas en una metodología de identificación de los indicadores y su correcta aplicación en las metodologías Lean Construction y Last Planner.

Según Manrique (2017) en la investigación titulada “Diseño de un modelo de gestión para mejorar la rentabilidad mediante el incremento de la productividad y el control de los costos en proyectos de construcción” que fue realizada para obtener el grado de maestro en ingeniería, plantea como objetivo el de crear un nuevo modelo de gestión que mejore la inversión en proyectos de construcción de edificaciones civiles. El cual concluyó que al combinar dos tipos de metodologías teniendo en cuenta sus indicadores correspondientes se puede optimizar un proceso constructivo, las metodologías de análisis son el Lean Construction y el Lean Accounting, ambos, tanto como el modelo de gestión en producción, la gestión contable y su mejoramiento continuo hacen una mejora de rentabilidad en cualquier proyecto de construcción, esta metodología fue aplicada como prueba en una obra que duró 24 meses los cuales evidenciaron una mejora en la planeación y ejecución de la misma se pudo determinar que este tipo de metodología puede ser aplicada a obras que tengan características similares a la de análisis.

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

En la actualidad no se cuenta con antecedentes locales respecto al tema de investigación a desarrollar, análisis e incorporación de indicadores clave en los proyectos de inversión pública, por ende, se va a emplear como modelo y orientación las fuentes bibliográficas de otras regiones y países.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 PRODUCTIVIDAD

Es un método de medición aplicado a productos, servicios o bienes, considerando los recursos necesarios para su producción en un período específico. También puede definirse a través de la siguiente relación:

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{\text{CANTIDAD DE PRODUCTOS}}{\text{RECURSOS EMPLEADOS}}$$

Es necesario aclarar la terminología en relación con "Producción" y "Productividad". La "Producción" se refiere a la acción de crear bienes y/o servicios, mientras que la "Productividad" hace alusión a la eficiencia con la que se utilizan los recursos para generar esos bienes y/o servicios.

La "Productividad" puede entenderse como la combinación de efectividad, ligada al rendimiento, y eficiencia, asociada a la optimización de recursos.

Factores que afectan la productividad:

De manera negativa

1. Fatiga del personal
2. Omisiones de errores en la planificación
3. Exceso de modificaciones en el proceso constructivo
4. Elaboración de diseños complejos
5. Negligencia en la supervisión de la obra
6. Factores climáticos adversos
7. Limitación en el acceso a mano de obra calificada
8. Exceso de tiempo en toma de decisiones
9. Mala composición de cuadrillas para labores
10. Características de la obra poco motivadoras para el personal.

De manera positiva

1. Capacitación del personal que labore en obra
2. Uso de programas de seguridad
3. Prefabricación de elementos de obra
4. Herramientas de planificación adecuadas para la obra
5. Aplicación de ingeniería adecuada para el proyecto
6. Mejora de la constructibilidad
7. Uso de softwares aplicados a la obra
8. Disponibilidad de herramientas para ejecución
9. Adecuada supervisión en obra
10. Optimización de tiempos de descanso para evitar la fatiga

2.2.2 MANO DE OBRA

Se define como el esfuerzo físico y mental necesario para crear, reparar o mantener un servicio o bien específico. Estos factores son fundamentales en la construcción, sin embargo, a menudo son pasados por alto por las empresas constructoras, a pesar de ser críticos para optimizar el tiempo y la calidad de la obra.

Los trabajadores, mediante su rendimiento, determinan la velocidad de progreso en la construcción. También influyen directamente en el uso y la dosificación de los materiales, ya que la mano de obra y los recursos disponibles están estrechamente relacionados en la construcción de cualquier estructura.

2.2.3 VARIABILIDAD

Según Mendoza (2018), se trata de cualquier evento que interrumpe el funcionamiento normal de un sistema de producción o actividad regular. Este sistema, a su vez, se define como una red de tareas productivas que trabajan hacia un objetivo común.

En la industria de la construcción, Mendoza (2018) describe la ocurrencia de eventos imprevistos presentes en todos los proyectos, y que aumentan con la complejidad y la rapidez de los mismos, clasificándolos en dos tipos: inherentes y externos.

A partir de estos conceptos, se puede evaluar la fiabilidad de un proceso, relacionándola con los procesos anteriores, como se ilustra en la tabla siguiente:

Tabla 1

Confiabilidad de Procesos

Actividades Predecesoras	Confiabilidad del Proceso	Confiabilidad del último proceso
1		95%
2		90%
5		77%
10	95%	60%
20		36%
30		21%
50		8%

Fuente: (Mendoza, 2018)

Es imposible eliminar por completo la variabilidad en un proceso de construcción, pero puede ser controlada de manera óptima en función de las características de control establecidas. Este control implica reducir la incertidumbre relacionada con la capacidad operativa, la disponibilidad de inventario y el uso del tiempo. Para lograrlo, se emplean buffers en el proceso. Sin embargo, al disminuir la incertidumbre en un área, es probable que aumente en otras áreas.

2.2.4 TIPOS DE TRABAJO

Según la exposición de tesis de Mendoza (2018), se clasifican las actividades laborales en tres tipos:

Trabajo Productivo (TP): Son labores que influyen directamente en el proceso de elaboración o ejecución de la obra.

Trabajo Contributorio (TC): Este tipo de trabajo brinda apoyo a las actividades productivas, pero no aporta un valor relevante para la construcción. Se busca reducir este tipo de trabajo para mejorar la productividad. Incluye actividades como mediciones, transportes, limpieza y otros que, aunque forman parte del proceso, no tienen una relevancia considerable en términos de avance de obra.

Trabajo no contributivo (TNC): Comprende actividades en la obra que no se incluyen en las categorías anteriores y se consideran pérdidas, ya que no están directamente relacionadas con el progreso de la obra. Esto incluye esperas, viajes, trabajos rehechos, descansos y otras actividades que pueden afectar el control del avance de la obra planeado en un tiempo determinado.

Otras actividades: Actividades similares a las mencionadas anteriormente, que pueden surgir ocasionalmente durante el desarrollo de la obra. En conjunto, estas actividades dificultan el control apropiado del progreso de la obra planeado para realizarse en un tiempo específico.

2.2.5 EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

El ciclo de vida de un proyecto de consta de tres etapas o fases (Gómez-Senent, 1999), según se describe en la Tabla 2.

Fase I. Creativa: En la etapa inicial, se origina la idea del proyecto y se exploran las características del objeto o producto del proyecto, hasta representarlo visualmente en planos.

Fase II. De Construcción:

Después, se entra en la fase de ejecución del proyecto, en la que se materializa físicamente el producto final y se prepara para su funcionamiento.

Fase III. De explotación: Esta etapa abarca desde la activación inicial o las pruebas iniciales, la entrega al cliente, el funcionamiento, el servicio posterior a la entrega y la evaluación final o clausura del proyecto.

Tabla 2*Clasificación de las fases de un proyecto*

Tipos de Fases	Características	Denominación	Dependencia Básica
Creativas	Transformación de la idea en un proyecto	Orden de Magnitud Estudio preliminar Anteproyecto Proyecto	Del proyectista
De Construcción	Transformación del proyecto en realidad física	Realización	Del proyectista, los suministros y la empresa
De Explotación	Vida del proyecto	Producción Distribución Consumo Retiro del proyecto	De la empresa

Fuente: (Gómez-Senent, 1999)

2.2.6 EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

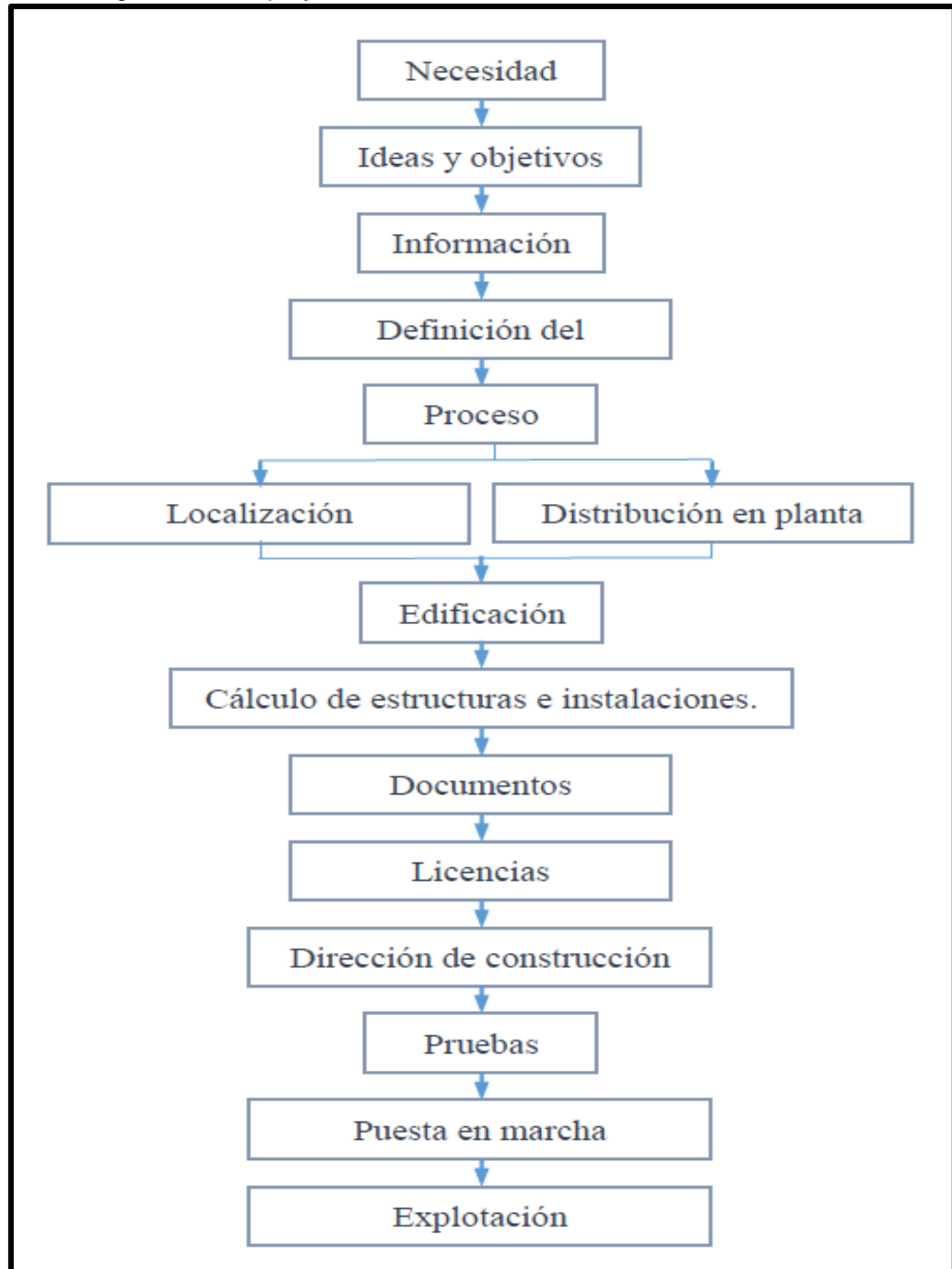
Los proyectos de construcción representan típicamente creaciones únicas de carácter material, abarcando múltiples ramas de la ingeniería, como la agronómica, civil e industrial. Esto implica la edificación de diversas estructuras, como fábricas, viviendas, carreteras y puentes (Alberto Adán Caballero Gómez - mayo de 2016).

La complejidad de los proyectos de construcción radica en una diversidad de factores fundamentales que los influyen. Según Gómez-Senent (1999), se destacan tres factores principales: tecnológico, económico y humano. El factor tecnológico se refiere a que el objeto de la construcción es un sistema técnico que engloba otros sistemas de esta índole. El factor económico es crucial debido a la elevada inversión y la incertidumbre en la recuperación. Por otro lado, el factor humano destaca la importancia del usuario del proyecto, siendo determinante para su éxito o fracaso. Dentro de estos factores se incluyen aspectos como el impacto ambiental, la obsolescencia, la adaptabilidad a cambios, la estética, la regulación y la seguridad (Alberto Adán Caballero Gómez - mayo de 2016).

En la misma línea de pensamiento, Gómez-Senent (1999) presenta una Metodología Básica para proyectos de construcción (Figura 2), que abarca 14 etapas que cubren todo el ciclo de vida de un proyecto.

Figura 1

Metodología básica de proyectos de construcción

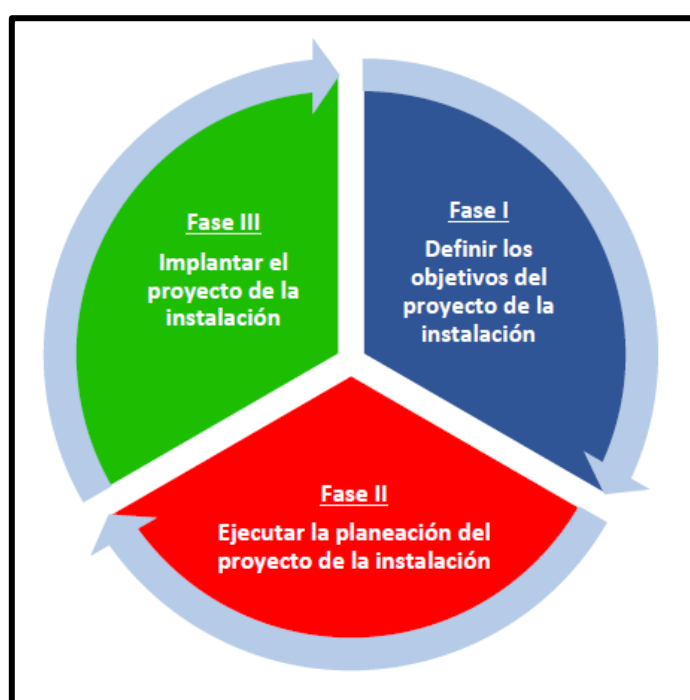


Fuente: (Gómez-Senent, 1999).

Se plantea que, al llegar al final de su vida útil en el ciclo actual, una instalación comienza un nuevo ciclo al redefinir sus objetivos. A pesar de que la entidad física permanece constante, es factible seguir adelante con este ciclo, atravesando las mismas etapas en un tiempo distinto y aplicando el conocimiento adquirido de proyectos anteriores. Esta noción se alinea con el concepto de mejora continua, enfatizado por Edward Deming (Deming, 1980), dentro del ciclo de mejora que fue inicialmente propuesto por Walter Shewart (Shewart, 1931).

Figura 2

Ciclo de vida de una Instalación



Fuente: (Tompkins, 2012).

2.2.7 INDICADORES PARA EL CONTROL DE PROYECTOS

Un componente esencial en un sistema de control implica establecer qué se va a evaluar, comenzando por definir el concepto de medición y luego su finalidad. La medición se define como "la acción y efecto de medir", y se entiende por medir como "comparar una cantidad con su respectiva unidad para determinar cuántas veces la segunda está contenida en la primera". Esencialmente, la medición implica asignar un valor numérico a algo que se estudia. Esta actividad implica determinar qué tipo de datos se van a recopilar, ya sea cuantitativos o cualitativos. En el contexto de medir el progreso de un proyecto, se espera que los datos se comparen con un valor programado, lo que significa que los

indicadores de progreso serán principalmente cualitativos, es decir, de tipo atributivo. La asignación de un valor numérico a un atributo se logra mediante recuentos o proporciones, utilizando indicadores clave para describir el rendimiento en cada etapa del proyecto.

Un indicador se define como una medida utilizada para cuantificar la eficiencia y/o eficacia de una actividad o proceso (Heredia, 2001). Además de definir claramente el propósito de la medición, es decir, cómo este indicador influirá en el comportamiento de la empresa, la selección de indicadores no es una tarea simple. Heredia sugiere que un indicador debe tener en cuenta diversos atributos, como su propósito, valor objetivo, método de cálculo, frecuencia de medición, responsables de calcularlo y de actuar según sus resultados (Heredia, 2001).

Mauboussin, por otro lado, propone cuatro puntos para establecer indicadores: fijar objetivos, emplear una teoría de causa y efecto para identificar indicadores, determinar actividades específicas que deben realizar los empleados para lograr objetivos y revisar estadísticas para asegurar que sigan cumpliendo con los objetivos de la empresa (Mauboussin, 2012).

Además, Heredia resalta la importancia de que un indicador sea fácilmente comprensible (Heredia, 2007). Al diseñar un indicador, se deben tener en cuenta aspectos críticos para garantizar su efectividad:

1. Emplear nomenclatura familiar a los usuarios.
2. Cada persona debe tener acceso a la información relevante para su trabajo.
3. El sistema debe facilitar el acceso a la información que se busca.
4. El sistema debe facilitar la interpretación de los datos.

En relación con la interpretación de los datos, es importante resaltar que el objetivo de esta investigación es proporcionar información de manera inmediata a los responsables de la toma de decisiones. Por consiguiente, al interpretar estos datos, se deben considerar aspectos que agilicen la toma de mediciones, el procesamiento de la información y la comunicación con otras entidades dentro de la instalación.

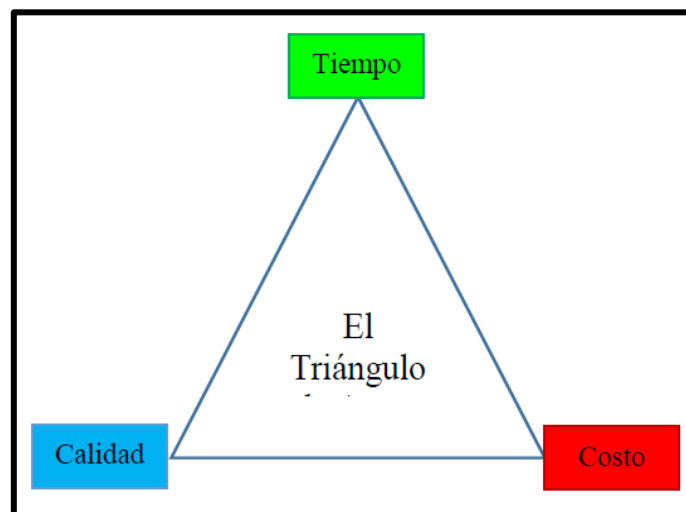
Chen llevó a cabo una investigación sobre el uso de la informática móvil en proyectos de construcción. Descubrió que el empleo de computadoras portátiles o tabletas, con acceso a redes disponibles, permite que todos los miembros del equipo de proyectos accedan en tiempo real a la información del proyecto. La gestión automatizada de la información, junto con un procesamiento adecuado, puede facilitar la toma de decisiones en el control de los proyectos (Chen, 2012).

2.2.8 CARACTERÍSTICAS DE UN PROYECTO EXITOSO

El logro o fracaso de un proyecto se define por el nivel de cumplimiento de sus metas (De Witt, 1988). Generalmente, se ha asociado el objetivo de un proyecto con el cumplimiento de las especificaciones técnicas según su diseño. No obstante, el enfoque más convencional, aunque simplista, se centra en la concordancia entre tres elementos: tiempo, costo y calidad; este concepto es conocido como el "Triángulo de acero" (ATKINSON, 1999).

Figura 3

El Triángulo de Acero



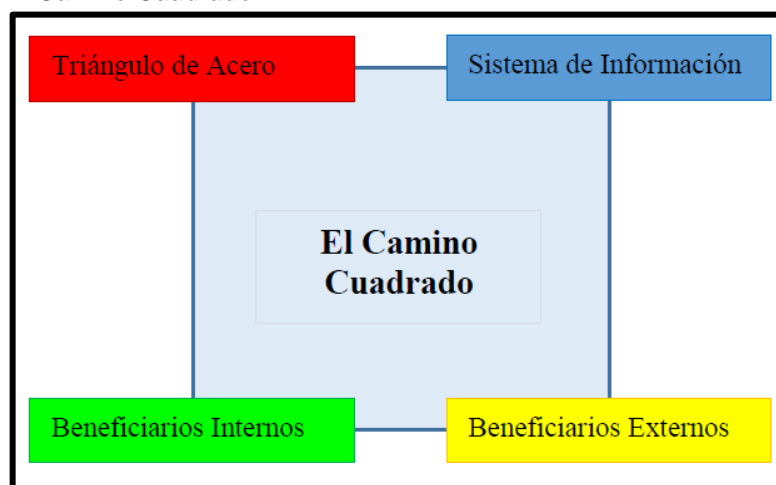
Fuente: (ATKINSON 1999).

Atkinson introduce el concepto del "Camino Cuadrado" (ATKINSON, 1999), que establece cuatro criterios para evaluar la efectividad de un proyecto: el triángulo de acero, un sistema de información (registro del proyecto), los beneficiarios internos (organización) y los beneficiarios externos (la comunidad). Este enfoque más holístico ha sido ampliamente adoptado en investigaciones

posteriores. Se utilizará esta perspectiva para la formulación de los indicadores del sistema de control en esta investigación.

Figura 4

El Camino Cuadrado



Fuente: (ATKINSON 1999).

Tabla 3

Aspectos que comprenden los criterios del El Camino Cuadrado

Triángulo de Acero	Sistema de Información	Beneficiarios Internos	Beneficiarios Externos
Proyecto	Organización	La organización	Comunidad involucrada
Costo Calidad Tiempo	Mantenibilidad	Eficiencia y efectividad mejorada	Clientes satisfechos Impacto social y ambiental
	Confiabilidad	Incremento de ganancias	Desarrollo personal
	Validez	Metas estratégicas	Aprendizaje profesional
	Calidad- Información	Aprendizaje organizacional	Ganancia de contratistas
	Uso	Disminución del desperdicio	Impacto económico en la comunidad afectada.

Fuente: (Atkinson, 1999).

2.2.9 CONTROL DE PROYECTOS

El control de proyectos de construcción ha sido abordado ampliamente, pero los estudios existentes son fragmentados, enfocándose en etapas específicas del ciclo de vida del proyecto (Alberto Adán Caballero Gómez, mayo de 2016). En la fase creativa, Eldin propone establecer una estructura de trabajo con resultados concretos, como planos, dibujos, descripciones de materiales y especificaciones, para hacer seguimiento a la fase de Diseño/Ingeniería del proyecto de construcción (Eldin, 1991). En otro trabajo relacionado con esta fase, asigna porcentajes a cada actividad para monitorear en tiempo real el progreso de los trabajos (Eldin, 1989).

La etapa de ejecución es la más detallada, enfocada en medir la ejecución del proyecto, particularmente en los tres elementos del triángulo de acero. Chan propone un conjunto de Indicadores Clave de Desempeño (KPI) divididos en variables cualitativas y cuantitativas para evaluar el éxito de los proyectos de construcción (CHAN, 2004). Los indicadores cuantitativos incluyen tiempos de construcción, velocidad de construcción, variación de tiempo, costos, costo unitario, valor neto presente (VPN), salud y seguridad, y desempeño ambiental. Respecto a los indicadores cualitativos, se centran en calidad, funcionalidad, cumplimiento de expectativas de usuarios y satisfacción de participantes.

Si bien la selección de indicadores es crucial, su interpretación también lo es. Kim sugiere realizar un análisis estadístico observando la variación de dos índices, SPI (Schedule Performance Index) y CPI (Cost Performance Index), y propone ir más allá del valor único ideal de 1.0 para obtener una comprensión más profunda del desempeño del proyecto (KIM, 2009).

Estos indicadores no solo miden el trabajo realizado, sino que también establecen un método para evaluar en tiempo real el progreso del proyecto. Este enfoque de asignar factores de contribución a indicadores ha sido utilizado para evaluar el avance del trabajo (ELDIN, 1989) y comparar el grado de cumplimiento de objetivos (LIN, 2011).

2.2.10 ETAPAS DE UN PROYECTO (SE TOMÓ EN CONSIDERACIÓN LA INVESTIGACIÓN DE ALBERTO CABALLERO-2016)

Etapa I – Diseño/Planeación: La fase inicial de diseño y planificación en la construcción de infraestructuras abarca todo el análisis, investigación y preparación del proyecto, incluyendo la recopilación de documentos y datos necesarios. Durante esta fase, se busca justificar y respaldar la viabilidad técnica y financiera del proyecto, así como su sostenibilidad. Esta etapa se considera la base fundamental sobre la cual se desarrollará y progresará el proyecto de construcción, proporcionándole la solidez necesaria para un desarrollo estable y eficiente.

Etapa II – Ejecución/Construcción: Es una extensión de la fase anterior, donde una vez que se han satisfecho todas las especificaciones previas, se procede a ejecutar las tareas asignadas en el proyecto. Esta fase es especialmente crítica en proyectos de construcción, ya que requiere un cumplimiento meticuloso de las regulaciones, sobre todo en lo referente a la normativa de seguridad y salud.

Etapa III – Entrega: Es el momento en el que se pone en funcionamiento la obra, tras realizar diversos controles para asegurar tanto la calidad de la construcción como su adecuación a la función para la que fue diseñada.

Etapa IV – Satisfacción del cliente o usuario: Son los requisitos que deben satisfacerse al comienzo del proyecto, asegurando que el consumidor final del producto construido esté contento y conforme con el resultado obtenido.

2.2.11 INDICADORES CLAVES

Un indicador, de acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social de México (CONEVAL), es una herramienta que cuantifica o cualifica situaciones, actividades o resultados. Esto implica una relación entre variables y la posibilidad de comparación para evaluar el logro de metas. El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) ofrece una definición similar, destacando que un indicador refleja la situación, cambios y metas planeadas de un objeto o fenómeno.

La aplicación de indicadores en la gestión empresarial fomenta la mejora continua. Su representación visual facilita la toma de decisiones al permitir comparaciones. Alarcón sugiere el uso de histogramas para visualizar variaciones respecto a una línea base, así como los valores extremos de un parámetro específico. Esto ayuda en el control, evaluación y seguimiento, brindando una comunicación clara sobre las prioridades y objetivos de la empresa. Los indicadores actúan como señales que alertan sobre el progreso del proyecto, guiando y comunicando el avance en relación con las metas establecidas. Su uso adecuado posibilita tomar acciones correctivas a tiempo al identificar desviaciones de los objetivos.

2.2.12 EL USO DE INDICADORES CLAVE EN LA CONSTRUCCIÓN

En Chile, Grillo llevó a cabo una investigación que resaltaba la relevancia de la medición, evaluación y análisis de los indicadores de rendimiento en la industria de la construcción. Utilizando un esquema visual, ilustró cómo estos indicadores respaldaban las acciones de gestión (1997). Esta representación gráfica se presenta en la figura 5 que se adjunta a continuación.

Figura 5

Importancia de los indicadores de desempeño en el sector constructor

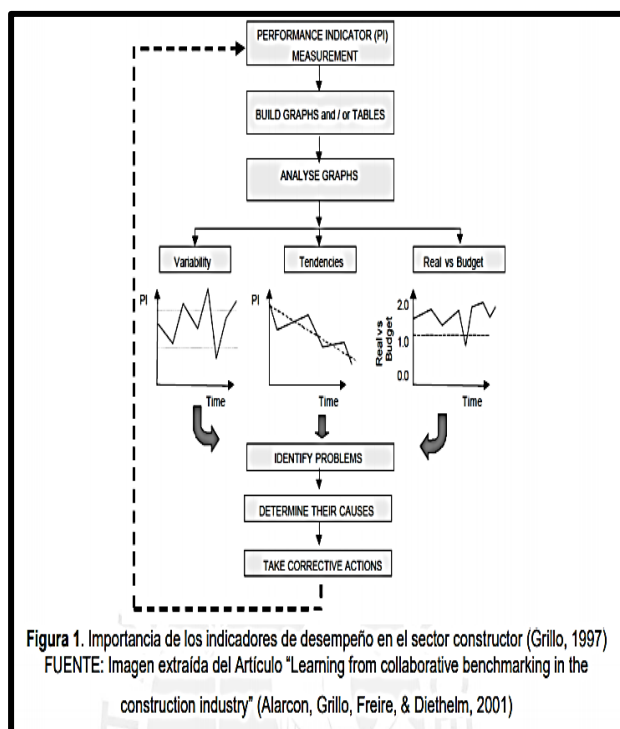


Figura 1. Importancia de los indicadores de desempeño en el sector constructor (Grillo, 1997)
 FUENTE: Imagen extraída del Artículo "Learning from collaborative benchmarking in the construction industry" (Alarcon, Grillo, Freire, & Diethelm, 2001)

Fuente: (Alarcon, 2001)

El uso adecuado de los indicadores permite detectar desviaciones en el cumplimiento de los objetivos. Por ejemplo, al crear gráficos o tablas con la información recolectada, se pueden identificar variaciones, registrar patrones de tendencia y realizar comparaciones. Estos análisis pueden ayudar a identificar los problemas subyacentes, empleando herramientas como el método de los "5 porqués" para descubrir las causas, y finalmente, tomar medidas correctivas o preventivas. El empleo de visualizaciones hace que las decisiones sean más efectivas.

Como se destacó en la definición de los indicadores, estas señales funcionan como guías para alcanzar los objetivos establecidos inicialmente. Si alguien se mueve sin orientación, es difícil que llegue a su destino deseado. Sin embargo, si visualiza la dirección correcta y detecta desviaciones, modificará su trayectoria hacia el camino que le permitirá cumplir su objetivo. De manera similar, en un proyecto es fundamental conocer la dirección que lleva y si realmente se encamina hacia el logro de las metas establecidas.

A lo largo del ciclo de vida de un proyecto, se realizan actividades únicas y específicas para cada uno. Estas actividades deben estar conectadas, integradas y alineadas con los objetivos del proyecto. Desde la fase de planificación, donde se definen estas actividades, hasta la etapa de post-entrega del servicio, donde se concluye el proyecto, todas las acciones deben conformar un sistema integrado.

Cada proyecto único, incluyendo los de construcción, tiene particularidades que influyen en su gestión. No considerar estas particularidades puede aumentar el riesgo de no alcanzar los objetivos. Algunas de estas características son:

- ❖ Las actividades a realizar son diferentes en proyectos que, aparentemente, son similares.
- ❖ Se establece un plan único para cada proyecto, en términos de tiempo y costos.
- ❖ Dificultad para obtener información actualizada sobre el avance temporal del proyecto.
- ❖ Incertidumbre con respecto al avance del proyecto según lo planeado.

- ❖ Falta de seguridad en el control de calidad.
- ❖ Incertidumbre en la entrega de lo prometido y, por ende, en la aplicación de garantías.
- ❖ Gestión compleja de múltiples proyectos.
- ❖ Aparición de actividades no contempladas en la planificación original.
- ❖ Procesos prolongados y complejos para la entrega del producto final.
- ❖ Otorgamiento de garantías sujeto a periodos extensos.

Los proyectos de construcción presentan particularidades que requieren un análisis detallado para plantear posibles soluciones. De ahora en adelante, cuando hablemos de proyectos, nos estaremos refiriendo específicamente a proyectos de construcción.

Gómez-Senent (1999) establece tres factores fundamentales de los proyectos de construcción:

- ❖ Aspecto tecnológico: Se refiere a los elementos técnicos presentes en cada proyecto. Es importante señalar que la industria de la construcción tiende a ser conservadora, y la implementación de tecnologías punteras no es habitual durante la ejecución.
- ❖ Aspecto económico: Engloba la inversión y los retornos para los inversores. Estos proyectos demandan una inversión significativa, con un mercado inestable que no asegura ganancias y donde la venta depende de las condiciones económicas del país, especialmente en proyectos residenciales.
- ❖ Factor humano: Tanto en la mano de obra de la construcción como en los consumidores finales, es crucial considerar a las personas como un elemento determinante en el resultado de un proyecto.

Existen otros factores procedentes de los tres factores anteriores:

- ❖ La dinámica laboral en la industria de la construcción se inclina hacia la contratación externa de mano de obra durante la ejecución de proyectos.
- ❖ El marco regulatorio es fundamental, no solo en la fase de diseño, sino también en aspectos como la obtención de permisos y la evaluación del impacto ambiental.
- ❖ El impacto ambiental es esencial en la evaluación de proyectos de construcción, considerando el deterioro ambiental debido a elementos añadidos al entorno. Sin embargo, esta dimensión suele ser subestimada en el sector, a pesar de su relevancia.
- ❖ La calidad, las garantías y la seguridad son aspectos cruciales para la satisfacción del cliente o usuario, aunque en la industria de la construcción, el uso de prácticas y equipos de seguridad es poco frecuente.
- ❖ El tamaño del proyecto, su duración y coste son parámetros tradicionales para medir y controlar el avance de una obra. No obstante, otros factores como el diseño, permisos y ventas también inciden en el resultado y deben considerarse durante la ejecución del proyecto.
- ❖ El seguimiento y control son responsabilidades de una entidad representativa del dueño del proyecto, encargada de supervisar el cumplimiento del diseño, la calidad de los materiales y los plazos. El registro detallado de incidencias mediante bitácoras de obra es común para llevar un seguimiento exhaustivo.
- ❖ Las estimaciones parciales de avance permiten pagos parciales por trabajos realizados, reduciendo los costos financieros del proyecto.
- ❖ El establecimiento de contratos-permiso da la autorización al contratista para ejecutar los trabajos del proyecto, asumiendo la responsabilidad exclusiva de los mismos.

Todos estos elementos influyen en la realización exitosa de un proyecto, lo que evidencia su complejidad y la importancia de su estructuración para alcanzar el éxito.

2.2.13 INDICADORES CLAVE DE CONTROL

Estos indicadores, fundamentales para controlar y evaluar el estado de nuestro proyecto, serán cuantificables y evaluados por expertos (ingenieros civiles, arquitectos, personal cualificado, etc.) según su relevancia en cada etapa de la construcción. Se empleará la técnica Delphi para esta medición. En mi estudio, los indicadores se basaron en la investigación de Alberto Caballero realizada en 2016, donde se recopilaron Indicadores de Control (IC) de diversas fuentes literarias. La tabla 1 resume estos indicadores, los cuales fueron sometidos a evaluación por un grupo de expertos para determinar su idoneidad en proyectos de construcción. Ajusté los indicadores de esa investigación para adaptarlos al propósito de este proyecto, agregando descripciones más específicas para orientarlos hacia proyectos de gestión pública.

Tabla 4

Lista de indicadores de control

ETAPA DEL PROYECTO	INDICADORES DE CONTROL
ETAPA I. Diseño/Planeación.	Proyecto arquitectónico. Ingeniería del proyecto. Cronograma de obra. Presupuesto Permisos y trámites Plan de seguridad Mitigación ambiental. Factibilidad técnica
ETAPA II. Ejecución/Construcción.	Avance real del cronograma del proyecto Avance real del presupuesto del proyecto Reporte de Ocurrencia de incidencias Reporte de Re-trabajos. Eficiencia del uso de los recursos. Integración de los involucrados. Administración de los materiales en el lugar. Realización de Capacitaciones. Gestión en el lugar. (contratistas, materiales). Realización de Auditorías de calidad. Seguimiento al Flujo de efectivo.
ETAPA III. Entrega.	Funcionalidad del proyecto. Cumplimiento del plazo establecido. Cumplimiento de especificaciones. Seguimiento pos entrega.

ETAPA IV. Satisfacción del cliente o usuario.	Encuestas de satisfacción de los involucrados. Resumen de ejecución de cronograma y presupuesto. Reporte final de calidad. Resumen final de incidencias. Cierre de contratos. Reporte de inconformidades en el diseño.
--	--

Fuente: (Alberto Caballero-2016)

2.2.14 INDICADORES CLAVES DE RESULTADO

- Indicador de satisfacción del usuario final: Mantener satisfecho al usuario final es una prioridad fundamental en proyectos de construcción, especialmente en edificaciones. Evaluar esta satisfacción no resulta una tarea simple. Para medir este indicador, particularmente en el caso de viviendas, se empleará la metodología propuesta por Orihuela y Orihuela en 2014. Este indicador consiste en comparar la estimación del nivel de satisfacción del usuario una vez concluido el diseño con el nivel de satisfacción previamente establecido en la línea base.
- Indicador de costo objetivo: A pesar de que el gasto en el diseño es proporcionalmente menor al costo total de la construcción, es el diseño el factor principal que influye en gran medida en el costo final de la obra. Por consiguiente, un diseño eficiente debe cumplir con las necesidades del usuario dentro de un presupuesto que haga factible el proyecto. El indicador de costo objetivo evalúa la relación entre el presupuesto estimado al finalizar el diseño y el costo objetivo de la obra, conocido como Target Cost, establecido por el propietario.
- Indicador de medio ambiente: El indicador de medio ambiente durante la etapa de diseño contrasta los créditos de certificación ambiental logrados durante el diseño con los objetivos planteados para esa fase.
- Indicador de Plazo de Diseño: El lapso dedicado al diseño de un proyecto de construcción influye directamente en su duración total. Por tanto, es crucial asegurar que el tiempo dedicado al diseño no sobrepase el plazo estipulado para el proyecto en su conjunto. Este indicador evalúa la relación entre el tiempo efectivamente utilizado y el período contractual destinado al diseño.

2.2.15 GESTIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN

2.2.15.1 INDICADORES CLAVES DE CONSTRUCCIÓN

- Indicador de plazo de obra: Después de finalizar la construcción, un indicador frecuentemente empleado es contrastar el tiempo efectivamente empleado en la obra con el tiempo estipulado contractualmente para su realización.
- Indicador de la calidad de las estructuras: La estructura de un edificio puede contar con diversos indicadores de progreso, pero determinar con precisión su calidad final es complicado. La verdadera evaluación de esta calidad se lleva a cabo durante la fase de utilización, cuando se enfrentan las situaciones críticas para las que fue diseñada, ya sea en situaciones estáticas o dinámicas.
- Indicador de calidad de las instalaciones sanitarias: La evaluación de la calidad final de las instalaciones sanitarias se efectúa durante la utilización del edificio. En este sentido, el indicador propuesto compara el número de reclamos hechos por los usuarios durante el período de garantía con la cantidad esperada de reclamos para el proyecto en análisis.
- Indicador de calidad de las instalaciones eléctricas: La evaluación de la calidad definitiva de las instalaciones eléctricas se lleva a cabo durante la ocupación del edificio. Por esta razón, el indicador propuesto contrasta la cantidad de reclamos realizados por los usuarios durante el período de garantía con la cantidad de reclamos prevista para el proyecto en evaluación.
- Indicador de calidad de los acabados: La evaluación definitiva de la calidad de los acabados instalados se lleva a cabo durante la entrega y el uso del edificio. Por lo tanto, el indicador propuesto compara la cantidad de reclamos presentados por los usuarios en la entrega y el servicio postventa durante el período de garantía con la cantidad prevista de reclamos para el proyecto en evaluación.

- Indicador de costo real de obra: Después de finalizada la construcción, un indicador común de resultado es contrastar el costo efectivo de la obra con el presupuesto inicial de la misma.

2.2.16 INDICADORES CLAVE PARA EL CONTROL DEL PROYECTO

A continuación se detallan los indicadores clave (IC_{i,j}) correspondientes a cada fase del proyecto. Este modelo, creado por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez en 2016, servirá como base para la presente investigación, adaptando los criterios a un proyecto de inversión pública y considerando nuestra situación actual. Los valores de cada indicador se encuentran en un rango de 0 a 1 o pueden expresarse como porcentajes de cumplimiento, oscilando entre el 0% y el 100%.

2.2.16.1 ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA

1. Proyecto arquitectónico: El trabajo implica la creación del proyecto arquitectónico completo, abarcando aspectos urbanísticos y de servicios. Se debe listar todos los elementos entregables del proyecto, que incluyen planos, maquetas, prototipos, entre otros. El progreso se evaluará según las fases de trabajo realizado: un 40% correspondiente a la elaboración, un 30% a la revisión y modificaciones, y un 30% a la autorización y entrega.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{1,1} = \frac{\textit{Entregables Realizado}}{\textit{Entregables Planeado}}$$

2. Ingeniería del proyecto: El trabajo implica llevar a cabo toda la ingeniería del proyecto, abarcando áreas como obra civil, eléctrica, sanitaria, entre otras. Se debe enumerar todos los documentos entregables, que incluyen memorias descriptivas, cálculos, procedimientos, cargas, entre otros. El progreso será evaluado basándose en las siguientes etapas de trabajo: un 40% en la elaboración, un 30% en la revisión y ajustes, y un 30% en la autorización y entrega.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{1,2} = \frac{\textit{Entregables Realizado}}{\textit{Entregables Planeado}}$$

3. Programa de obra: La tarea implica la creación del cronograma de trabajo para el proyecto en su totalidad, desde la fase inicial de diseño/ingeniería hasta la fase IV de cierre/satisfacción del cliente o usuario. La evaluación del progreso se basará en el trabajo completado, distribuido en un 40% en la elaboración, un 30% en la revisión y ajustes, y un 30% en la autorización y entrega.

El indicador consiste en el porcentaje de trabajo realizado.

$$IC_{1,3} = \textit{Avance en elaboración de programa de obra.}$$

4. Presupuesto: La labor implica la creación del presupuesto para el proyecto completo, desde la fase inicial de diseño/ingeniería hasta la etapa IV de cierre/satisfacción del cliente o usuario. La evaluación del avance se determinará según la labor realizada, distribuida en un 40% de elaboración, un 30% de revisión y ajustes, y un 30% de autorización y entrega.

El indicador consiste en el porcentaje de trabajo realizado.

$$IC_{1,4} = \textit{Avance en elaboración de presupuesto.}$$

5. Permisos y trámites: La labor implica la identificación y obtención de todos los permisos legales necesarios para el proyecto. La evaluación del avance se determinará según el progreso realizado, distribuido en un 40% en identificación, un 30% en gestiones y trámites, y un 30% en la obtención y entrega de autorizaciones.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{1,5} = \frac{\textit{Permisos realizados}}{\textit{Permisos identificados}}$$

6. Factibilidad técnica: La labor implica la identificación y ejecución de todos los estudios de viabilidad técnica requeridos en el proyecto. La evaluación del progreso se basará en el avance logrado, distribuido en un 40% en identificación, un 30% en trámites y coordinación, y un 30% en la obtención y entrega de autorizaciones.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{1,6} = \frac{\textit{Estudios realizados}}{\textit{Estudios identificados}}$$

2.2.16.2 ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN

1. Avance real del programa: La labor implica llevar a cabo las tareas contempladas en el plan de trabajo, las cuales deben ser ejecutadas según lo estipulado en el proyecto. El progreso será evaluado en base al grado de cumplimiento de las actividades realizadas, comparándolo con la planificación establecida para dichas actividades.

El indicador consiste en el Indicador de Desempeño de Programa (SPI):

$$IC_{2,1} = SPI = \frac{\textit{Valor Ganado}}{\textit{Valor Planeado}}$$

2. Presupuesto ejercido: La labor implica el uso del presupuesto asignado al proyecto para llevar a cabo las tareas planeadas. El progreso será evaluado según el gasto realizado en las labores, comparándolo con la programación de actividades establecida.

El indicador consiste en el Indicador de Desempeño de Costo (CPI):

$$IC_{2,2} = CPI = \frac{\textit{Costo Actual}}{\textit{Valor Planeado}}$$

3. Ocurrencia de incidencias: La labor implica generar informes regulares sobre actividades imprevistas durante la ejecución, como accidentes, modificaciones en el diseño o ajustes en el proyecto. El progreso será evaluado según la cantidad de informes y las acciones que se tomen a raíz de cada uno: la auditoría representará el 40%, el seguimiento el 30% y el cierre el 30%.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{2,3} = \frac{\textit{Número de Reportes de Incidencias Realizado}}{\textit{Número de Reportes de Incidencias Planeado}}$$

4. Auditorías de calidad: La labor implica llevar a cabo las auditorías programadas durante la ejecución del proyecto. El

progreso será evaluado según la cantidad de auditorías realizadas y las acciones derivadas de cada una: la realización de la auditoría representará el 40%, el seguimiento el 30% y el cierre el 30%.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{2,4} = \frac{\textit{Auditorias Realizadas}}{\textit{Auditorias Planeadas}}$$

5. Flujo de efectivo: La labor implica mantener un monitoreo regular del flujo de dinero, considerando los financiamientos para garantizar un seguimiento preciso del proyecto, lo cual incluye su supervisión. El progreso se evaluará mediante la elaboración de informes regulares sobre el flujo de efectivo.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{2,5} = \frac{\textit{Reporte de Flujo de Efectivo Realizado}}{\textit{Reporte de Flujo de Efectivo Planeado}}$$

6. Seguimiento a proveedores: La labor implica mantener un seguimiento de los proveedores para evaluar cómo cumplen con lo acordado en los contratos, incluyendo su supervisión. El progreso se evaluará mediante la creación de informes regulares sobre el rendimiento de estos proveedores. El indicador se basa en la relación: [falta la especificación del indicador.

$$IC_{2,6} = \frac{\textit{Reporte de Proveedores Realizado}}{\textit{Reporte de Proveedores Planeado}}$$

7. Estado de los contratos: La labor implica monitorear a los contratistas para evaluar su rendimiento en cuanto al cumplimiento de lo acordado, incluyendo su supervisión. El progreso se evaluará mediante la creación de informes regulares sobre el desempeño de dichos contratistas.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{2,7} = \frac{\text{Reporte de Contratos Realizado}}{\text{Reporte de Contratos Planeado}}$$

8. Impacto al medio ambiente: La labor implica monitorear el efecto del proyecto en el entorno natural, teniendo en cuenta el cumplimiento de normativas, certificaciones y la elaboración de informes regulares para garantizar la ejecución adecuada del proyecto. El progreso se evaluará mediante la creación de informes periódicos que detallen el impacto del proyecto en el medio ambiente.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{2,8} = \frac{\text{Reporte de Impacto al Medio Ambiente Realizado}}{\text{Reporte de Impacto al Medio Ambiente Planeado}}$$

2.2.16.3 ETAPA III. VENTA/ENTREGA

La fase de Venta/Entrega (etapa III) será excluida, pues de acuerdo a lo mencionado previamente, el modelo planteado por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez se ajustará a nuestra situación actual y se enfocará en el control de proyectos de inversión pública. Por consiguiente, esta etapa no será tomada en cuenta, dado que los proyectos de inversión pública son iniciativas estatales destinadas a beneficiar a la sociedad sin buscar obtener ganancias.

2.2.16.4 ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE O USUARIO

Teniendo en consideración lo mencionado anteriormente, se considerarán como clientes a los usuarios de cada proyecto de inversión pública que se utilizarán como muestra.

1. Encuestas de satisfacción del cliente o usuario: La labor implica llevar a cabo encuestas de satisfacción a los clientes o usuarios que reciben una propiedad inmobiliaria. El progreso se evaluará al aplicar la encuesta al momento de entregar la vivienda.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{4,1} = \frac{\text{Número de Encuestas Realizadas}}{\text{Número de Bienes inmuebles Entregadas}}$$

2. Resumen financiero: La tarea implica crear un resumen financiero del proyecto. El progreso será evaluado según las siguientes etapas: el 40% corresponde a la elaboración, el 30% a la revisión y ajustes, y el 30% restante a la autorización y entrega. El indicador se basa en el porcentaje de trabajo completado.

$IC_{4,2} = \textit{Avance en elaboración del resumen financiero.}$

3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto: La labor implica crear un resumen que compare la planificación del proyecto con lo que realmente se ha llevado a cabo. El progreso se evaluará según las siguientes etapas: el 40% corresponderá a la elaboración, el 30% a la revisión y modificaciones, y el 30% restante a la autorización y entrega.

El indicador consiste en el porcentaje de trabajo realizado.

$IC_{4,3} = \textit{Avance en elaboración del resumen de ejecución.}$

4. Reporte final de calidad: La tarea implica crear un informe de calidad sobre el proyecto. El progreso se evaluará basándose en el trabajo realizado en tres etapas: el 40% en la elaboración, el 30% en la revisión y modificaciones, y el 30% restante en la autorización y entrega.

El indicador consiste en el porcentaje de trabajo realizado.

$IC_{4,4} = \textit{Avance en elaboración del resumen de calidad.}$

5. Resumen final de incidencias: El objetivo es crear un informe detallado sobre los eventos que sucedieron durante la realización del proyecto. El progreso se evaluará según las siguientes áreas: 40% correspondiente a la creación, 30% a la revisión y modificaciones, y 30% a la aprobación y entrega.

El indicador consiste en el porcentaje de trabajo realizado.

$IC_{4,5} = \textit{Avance en elaboración del reporte de incidencias.}$

6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc.: La tarea implica llevar a cabo el cierre de todos los contratos, así como recuperar las pólizas y garantías relacionadas con el proyecto. El progreso será evaluado según tres áreas: un 40% para la

ejecución, un 30% para la revisión y ajustes, y un 30% para la aprobación y entrega.

El indicador consiste en la relación:

$$IC_{4,6} = \frac{\textit{Cantidad de documentos cerrados}}{\textit{Cantidad de documentos abiertos}}$$

7. Reporte de inconformidades en el diseño: La labor implica la creación de un informe final que detalla las modificaciones efectuadas en el diseño, abarcando ajustes tanto en la ingeniería como en la arquitectura del proyecto. El progreso será evaluado según tres áreas: un 40% para la elaboración, un 30% para la revisión y las modificaciones, y un 30% para la autorización y entrega.

El indicador consiste en el porcentaje de trabajo realizado.

$$IC_{4,7} = \textit{Avance en elaboración del reporte cambios de diseño.}$$

2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

Inicio del proyecto

Son procedimientos iniciales que se llevan a cabo para establecer un proyecto recién iniciado o una nueva etapa dentro de un proyecto en curso. Toro López (2020)

Planeación del proyecto

Son tareas destinadas a definir de manera precisa lo que un proyecto va a proporcionar. Se resaltan los objetivos establecidos previamente y se detalla el trabajo en términos de su cronograma. Toro López (2020)

Cierre del proyecto

Son acciones que se llevan a cabo al concluir las etapas precedentes, con el propósito de formalizar el cierre del proyecto o de una fase específica dentro de este. Toro López (2020)

Elaboración progresiva

Es el progreso diario de las actividades en ejecución, cada una contribuyendo gradualmente al desarrollo general. Toro López (2020)

Control de un proceso

La habilidad de anticipar cómo se comportará un proceso en el futuro, dentro de ciertos límites establecidos. Shewhart (1931)

Indicador

Se describe como una métrica empleada para medir la eficiencia y/o efectividad de una actividad o proceso (Heredia Alvaro). (2001)

Control De Calidad

Consiste en crear, diseñar, producir y mantener un producto de alta calidad que sea el más económico, funcional y constantemente satisfactorio para el cliente. Ishikawa (1989)

Costo de producción

Son aquellos que surgen al convertir materias primas en productos terminados (Juan García Colín, contabilidad de costos, p. 12). Se componen de tres elementos: materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos. Robles Roman (2012)

Costo estándar

Es el costo previsto de un producto, generalmente establecido antes de iniciar la producción, marcando una meta a alcanzar. Sirve como referencia esencial para evaluar la eficiencia de una organización, buscando alcanzar un punto normal de producción. Hernández Silva (2009)

Medición cuantitativa

El período de construcción, la rapidez de edificación, cambios en el tiempo, gastos, coste por unidad, valor y utilidad (VPN), bienestar laboral, seguridad, rendimiento medioambiental. Caballero Gómez (2016)

Medición cualitativa

Excelencia, utilidad, satisfacción de las expectativas de los usuarios, contento de los involucrados. Caballero Gómez (2016)

Trazabilidad

Habilidad para avanzar a lo largo de las fases establecidas en la cadena de suministro ampliada y retroceder para rastrear el historial, uso y ubicación de lo que se está considerando. GS1 Estándar Global de Trazabilidad (2017)

Proyecto exitoso

El logro o fracaso de un proyecto se define por qué tan bien se alcanzan sus objetivos. Saenz Arteaga (2012)

Control de calidad

Consiste en crear, idear, producir y preservar un artículo de alta calidad que sea el más rentable, funcional y constantemente satisfactorio para el cliente. Ishikawa (1989)

Costo de producción

Estos costos se originan al convertir materias primas en productos terminados (Juan García Colín, contabilidad de costos, p. 12). El costo de producción incluye tres componentes: materia prima directa, mano de obra directa y gastos indirectos. Robles Roman (2012)

Costo real de obra

Son costos que han sido acumulados o gastados en un período previo. Hernández Silva (2009)

Costo estándar

Es el costo previsto de un producto que suele definirse antes de iniciar la producción, marcando una meta a lograr. Se utiliza como fundamento

principal para evaluar la eficiencia de una organización, la cual se aspira a mantener en un punto normal de producción. Hernández Silva (2009)

Edificación

Es una construcción que perdura en el tiempo y está destinada a alojar actividades humanas, incluyendo las estructuras fijas y las adiciones complementarias asociadas a estas. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021)

Calidad de la edificación

Es el conjunto de atributos evaluables que permiten determinar en qué medida una construcción cumple con su función y satisface las necesidades de las personas que la utilizan. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021)

Cliente

Individuo o entidad, tanto pública como privada, que inicia el proyecto de construcción y cuyas necesidades son el punto de partida de la actividad económica asociada. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021)

Estudio de impacto ambiental

Análisis del impacto que tendrá una construcción en su entorno mientras está en funcionamiento. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021)

Gestión

Conjunto de pasos esenciales para convertir ciertos recursos en productos en un lapso específico y bajo la guía de una política, programa o proyecto específico. Grupo de Comunicaciones Estratégicas (2015)

Proyecto

Actividad única, enfocada en alcanzar metas específicas, con límites definidos en términos de tiempo y presupuesto asignados para su realización. Suele ser responsabilidad de un único ejecutor. Grupo de Comunicaciones Estratégicas (2015)

Indicadores de resultado o leading

En el nivel más alto de la matriz de indicadores para resultados, según lo establecido en la Ley general de desarrollo social, estos indicadores deben

representar el logro de los objetivos sociales de los programas. Consejo Nacional De Evaluación De La Política De D (2014)

Medio ambiente

Colección de características naturales, sociales y culturales presentes en un sitio y tiempo específicos, que ejercen influencia sobre la vida tanto material como psicológica de las personas. (Fundación Laboral de la Construcción)

Indicadores de resultado o leading

En el nivel más alto de la matriz de indicadores para resultados, según lo establecido en la Ley general de desarrollo social, estos indicadores deben representar el logro de los objetivos sociales de los programas. Consejo Nacional De Evaluación De La Política De D (2014)

Mano de obra

La fusión de esfuerzo físico y mental dedicado a la fabricación de un artículo. Asimismo, este concepto refiere al costo asociado a este trabajo, es decir, la compensación que se otorga al trabajador por sus servicios. Flores (2018)

Mejora continua

Es una estrategia para mejorar los procesos operativos mediante la revisión constante de las operaciones, la solución de problemas, la reducción de costos, la eficiencia y otros elementos que en conjunto conducen a la optimización. industrial (2010)

Plazo contractual

Es aquel en el que el contrato está activo desde el día siguiente a su firma hasta el momento en que se completa el acuerdo de liquidación del contrato correspondiente. Estado (2018)

Plazo real

El período para completar la construcción se define desde la fecha en que se entrega el terreno y se cumplen otras obligaciones de la entidad hasta la fecha en que se firma el Acta de recepción, indicando la finalización de la obra. Estado (2018)

Presupuesto

Es un componente del proyecto que evalúa el costo económico de su realización. Su complejidad varía según la magnitud del proyecto, aunque debe contener mediciones, precios detallados y, en proyectos relevantes, una explicación del proceso de obtención de los precios unitarios básicos. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021)

Mano de obra directa

Es el grupo de empleados que participan directamente en la realización de todas las partes de una obra. Por lo general, incluye trabajadores con roles como peones, ayudantes, oficiales, capataz y encargado de la obra. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021)

Satisfacción del cliente o usuario

Es un indicador que evalúa la satisfacción inmediata de un cliente con el servicio ofrecido por una empresa o el producto final obtenido. da Silva (2021)

2.4 HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

H1: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) permite evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco – 2022.

H0: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) no permite evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco – 2022.

2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

H1.1: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) define los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios.

H0.1: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) no define los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios.

H1.2: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) se adapta para generar un modelo de control para proyectos de inversión pública en edificación de colegios.

H0.2: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) no se adapta para generar un modelo de control para proyectos de inversión pública en edificación de colegios.

H1.3: El índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, superan el 50%.

H0.3: El índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, no superan el 50%.

H1.4: El índice de avance total de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, superan el 50%.

H0.4: El índice de avance total de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, no superan el 50%.

2.5 VARIABLES

2.5.1 VARIABLE DEPENDIENTE

Indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios.

2.5.2 VARIABLE INDEPENDIENTE

Modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016).

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (DIMENSIONES E INDICADORES)

Tabla 5

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR
<p>Variable dependiente: Indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios.</p>	<p>Un indicador se describe como una métrica empleada para medir la efectividad y/o eficacia de una tarea o procedimiento (Heredia, 2001).</p>	<p>Adaptación de las etapas de ciclo de vida del proyecto según el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016).</p>	<p>Indicadores clave adaptados para proyectos de inversión pública.</p>
<p>Variable independiente: Modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016).</p>	<p>El modelo de control del proyecto se fundamenta en el ciclo de vida del mismo, identificando indicadores de desempeño en cada fase. Utiliza un enfoque de pesos ponderados para integrar un modelo matemático del ciclo de vida del proyecto. Esto facilita el seguimiento del progreso y proporciona información precisa sobre su</p>	<p>ETAPA Diseño/Planeación.</p> <p>ETAPA Ejecución/Construcción.</p>	<p>I. Proyecto arquitectónico. Ingeniería del proyecto. Cronograma de obra. Presupuesto y Permisos y trámites Plan de seguridad Mitigación ambiental. Factibilidad técnica</p> <p>II. Avance real del cronograma del proyecto Avance real del presupuesto del proyecto Reporte de Ocurrencia de incidencias Reporte de Retrabajos. Eficiencia del uso de los recursos. Integración de los involucrados. Administración de los materiales en el lugar. Realización de Capacitaciones.</p>

<p>estado actual, lo que agiliza la toma de decisiones para garantizar el éxito del proyecto. Caballero Gómez (2016).</p>	<p>ETAPA III. Entrega.</p>	<p>Gestión en el lugar. (contratistas, materiales). Realización de Auditorías de calidad. Seguimiento al Flujo de efectivo. Funcionalidad del proyecto. Cumplimiento del plazo establecido. Cumplimiento de especificaciones. Seguimiento pos entrega.</p>
	<p>ETAPA IV. Satisfacción del cliente o usuario.</p>	<p>Encuestas de satisfacción de los involucrados. Resumen de ejecución de cronograma y presupuesto. Reporte final de calidad. Resumen final de incidencias. Cierre de contratos. Reporte de inconformidades en el diseño.</p>

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN (REFERENCIAL)

La presente investigación tiene un análisis y desarrollo descriptivo, siguiendo la continuidad de la investigación sustentada por (Caballero Gomez, 2016) quien presenta un esquema de un sistema de control de proyectos de construcción. Dicho esquema es acogido a mi investigación, con la diferencia de la realidad y tiempo actual de mi localidad de Huánuco, añadiendo por consiguiente algunos indicadores propios.

En la situación actual en la que nos encontramos, debido a la pandemia generada en nuestro país, la población y muestra de esta investigación presentó cambios en cuanto a factores de tiempo, pero el proceso sigue siendo el mismo, como se detalla a continuación.

La investigación para el presente trabajo está comprendida en dos partes: Inicialmente se aplicó una investigación descriptiva, con la finalidad de detallar el diagnóstico de la situación actual de la edificación, para lo cual se aplicó entrevistas, cuestionarios, análisis, documental y la observación; emitiendo finalmente un informe.

En la segunda parte es de tipo aplicada y cuantitativa; porque se buscó encontrar una solución para los problemas identificados que muestra la edificación analizada, mediante la implementación de una nueva propuesta de indicadores claves que tendrá como finalidad mejorar los problemas encontrados inicialmente; el cual expresará las mejoras en porcentajes.

3.1.1 ENFOQUE

La investigación actual adopta un enfoque cuantitativo al emplear la recolección de datos para validar hipótesis mediante mediciones numéricas y análisis estadístico. Su objetivo es establecer patrones de comportamiento y verificar teorías (Sampieri, 2003).

Este trabajo investigativo representa una serie de procesos secuenciales y probatorios, donde cada etapa precede a la siguiente y ninguna puede ser omitida o eludida. Se lleva a cabo un análisis de las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, lo que conduce a la obtención de conclusiones.

3.1.2 ALCANCE O NIVEL

Según Hernández y Baptista (2014), para el nivel y alcance de una investigación se toma en cuenta lo siguiente:

Explicativa

Este tipo de alcance se basa más allá que la descriptiva en conceptos y definiciones, sino que también incluye las causales que generan eventos sociales, o fenómenos de cualquier otra naturaleza.

Para el caso particular de la investigación se dice que tiene una naturaleza explicativa dado que para la identificación de indicadores clave se tuvo que explicar los eventos que generan una improductividad en las obras relacionadas a instituciones educativas.

3.1.3 DISEÑO

No experimental, ya que no se puede probar relaciones causales directas entre variables o elementos.

Longitudinal, ya que se va a analizar diferentes cambios que se pudieron presentar al tener o no, en consideración los indicadores clave en un proyecto de inversión Pública.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se realizó la evaluación del uso de indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios de la ciudad de Huánuco.

3.2.1 POBLACIÓN

La población está conformada por proyectos de inversión pública en edificación de colegios que se ubiquen dentro de la ciudad de Huánuco.

3.2.2 MUESTRA

Se toma como muestra 02 proyectos de inversión pública, los cuales guardan similitud en diversos criterios considerados para el desarrollo de la evaluación e incorporación del uso de indicadores clave. Citados a continuación:

- ❖ Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco.

- ❖ Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, Región Huánuco”

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se emplearon cuestionarios, tablas y otros recursos proporcionados por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez en su tesis titulada "Sistema de control de proyectos de construcción de vivienda usando indicadores clave", así como instrumentos reconfigurados para desarrollar el modelo de control destinado a proyectos de inversión pública.

3.3.1 PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

La presente investigación, al ser de un enfoque cuantitativo las técnicas usadas fueron: entrevista, observación y revisión de documentos, los cuales fueron dirigidos al personal técnico calificado de cada proyecto, cuyos valores nos servirán para obtener los registros de datos de acuerdo a cada etapa del proyecto a analizar.

A continuación, se describe cada técnica planteada para los dos modelos de control:

- Entrevistas

Primero, a cada jefe de proyecto de inversión pública en estudio, dicho proceso se llevó a cabo con la protección de los datos personales por petición propia; El instrumento a usar para el desarrollo de las entrevistas fueron cuestionarios cerrados desglosados en 3 etapas de construcción, como son la etapa de diseño/ingeniería, etapa de ejecución/construcción y etapa de entrega.

Para última etapa de satisfacción del cliente o usuario, se consideró realizar la entrevista al director (a) de cada institución pública en estudio, ya que es el personal encargado de velar por la operatividad de dicho plantel, ello se llevó a cabo mediante un cuestionario cerrado.

- Observación

Con permiso de los representantes de las instituciones, se procedió a realizar las visitas in situ, para verificar el estado actual de cada construcción, para luego contrastar con el último proceso que es la revisión de documentos.

- Revisión de documentos

Se solicitó los expedientes técnicos a la entidad ejecutora y supervisora de cada proyecto, sin embargo, por los cambios de gestión e incorporación de funciones, la respuesta fue tardía y se tuvo que recurrir a otros medios para la obtención de dicha documentación, para luego proceder a la contrastación de las dos técnicas descritas líneas arriba.

3.3.2 PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS

Se plasmó todos los datos en tres fases:

- Primero

Los datos se plasmaron en la entrevista, brindado por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez y los adaptados por mi persona, correspondiente a la propuesta de modelo de control para proyectos de inversión pública.

Se presenta el cuestionario brindado por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez:

Figura 7

Cuestionario

CUESTIONARIO	
ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA	
1.	¿Cuáles fueron los entregables que se realizaron durante la etapa del proyecto arquitectónico? <input type="checkbox"/> Diseño. <input type="checkbox"/> Plano arquitectónico. <input type="checkbox"/> Plano estructural. <input type="checkbox"/> Plano en planta. <input type="checkbox"/> Plano de elevaciones. <input type="checkbox"/> Plano de cimentaciones. <input type="checkbox"/> Ninguno. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
2.	¿Cuáles fueron los entregables durante la etapa de Ingeniería del proyecto? <input type="checkbox"/> Memoria de cálculo. <input type="checkbox"/> Diseño estructural. <input type="checkbox"/> Diseño eléctrico. <input type="checkbox"/> Diseño hidráulico y sanitario. <input type="checkbox"/> Diseño de abastecimiento de agua potable. <input type="checkbox"/> Ninguno. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
3.	¿Se elaboró un programa de obra para el proyecto? ¿Cuál es su duración? <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
4.	¿Se elaboró un presupuesto para el proyecto? ¿A cuánto asciende? <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
5.	¿Se elaboró un plan de ventas para el proyecto? <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
6.	¿Se elaboró un estudio de mercado para el proyecto? <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
7.	¿Cuáles son los permisos y trámites para la realización del proyecto? <input type="checkbox"/> Impacto ambiental. <input type="checkbox"/> Permiso de construcción. <input type="checkbox"/> Permiso para instalación de agua. <input type="checkbox"/> Permiso para instalación de drenaje. <input type="checkbox"/> Ninguno. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
8.	¿Cuáles fueron los estudios de factibilidad técnica realizados para este proyecto? <input type="checkbox"/> Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación. <input type="checkbox"/> Estudio hidrológico. <input type="checkbox"/> Estudio topográfico. <input type="checkbox"/> Estudio de impacto ambiental. <input type="checkbox"/> Ninguno. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN	
1.	¿Se llevó un registro del avance real del programa durante su ejecución? <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>

1. ¿Se llevó un control del presupuesto ejercido durante el proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
2. ¿Se elaboró en forma periódica un reporte de la ocurrencia de incidencias en la ejecución del proyecto?
 - Si, Mediante reportes informales.
 - Si, Mediante reportes formales (cuaderno de obra).
 - Se evita reportar incidencias.
 - Otros:.....
3. ¿Se programaron y realizaron las auditorías de calidad durante la ejecución del proyecto?
 - Si, Reportado con incidencias.
 - Si, Reportado sin incidencias.
 - Ninguno.
 - Otros:.....
4. ¿Se llevó a cabo un control del flujo de efectivo del proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
5. ¿Se programó y realizó un seguimiento a proveedores en el proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
6. ¿Se programó y se ejecutó alguna actividad para conocer el estado de los contratos realizados en el proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
7. ¿Se programó y se llevó a cabo un estudio del impacto al medio ambiente del proyecto?
 - Se programó, No se llevó a cabo.
 - Se programó, Si se llevó a cabo.
 - No se programó.
 - Otros:.....

ETAPA III. VENTA/ENTREGA

1. ¿Se realizó la Promoción de ventas planeada?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
2. ¿Se llevó un registro de las Ventas realizadas?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
3. ¿Se llevó un registro del Ingreso por cobranza de las ventas realizadas?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
4. ¿Se llevó un Seguimiento posventa a clientes que adquirieron una casa?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
5. ¿Se llevó un registro de las Garantías ejercida?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....

1. ¿Se llevó un seguimiento a la Efectividad de cada vendedor?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
2. ¿Se llevó un seguimiento del Tiempo de entrega de escrituración y cobranza por cada cliente?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
3. ¿Se realizó un registro para medir la Atención en el servicio brindada a los clientes?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....

ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE O USUARIO.

1. ¿Se realizaron encuestas de satisfacción del usuario al finalizar la entrega del proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
2. ¿Se realizó un resumen financiero del proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
3. ¿Se realizó un resumen de ejecución del programa y del presupuesto al finalizar el proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
4. ¿Se realizó un reporte final de calidad de todo el proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
5. ¿Se realizó un resumen final de incidencias que ocurrieron durante la ejecución del proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
6. ¿Se realizó el cierre de contratos, pólizas y garantías formalizadas en el proyecto?
 - Se cerró todos los contratos.
 - Se recuperó todas las pólizas y garantías que se hicieron durante el proyecto.
 - Ninguno.
 - Otros:.....
7. ¿Se realizó un reporte de inconformidades en el diseño y se hicieron las correcciones oficiales en su caso?
 - Si, se hicieron las correcciones oficiales.
 - Si, no se hicieron las correcciones oficiales.
 - No.
 - Otros:.....

Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

Se presenta el cuestionario adaptado por mi persona, correspondiente a la propuesta de modelo de control para proyectos de inversión pública:

Figura 8

Cuestionario adaptado

CUESTIONARIO	
ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA	
1.	¿Cuáles fueron los entregables que se realizaron durante la etapa del proyecto arquitectónico? <input type="checkbox"/> Diseño. <input type="checkbox"/> Plano arquitectónico. <input type="checkbox"/> Plano estructural. <input type="checkbox"/> Plano en planta. <input type="checkbox"/> Plano de elevaciones. <input type="checkbox"/> Plano de cimentaciones. <input type="checkbox"/> Ninguno. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
2.	¿Cuáles fueron los entregables durante la etapa de Ingeniería del proyecto? <input type="checkbox"/> Memoria de cálculo. <input type="checkbox"/> Diseño estructural. <input type="checkbox"/> Diseño eléctrico. <input type="checkbox"/> Diseño hidráulico y sanitario. <input type="checkbox"/> Diseño de abastecimiento de agua potable. <input type="checkbox"/> Ninguno. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
3.	¿Se elaboró un programa de obra para el proyecto? ¿Cuál es su duración? <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
4.	¿Se elaboró un presupuesto para el proyecto? ¿A cuánto asciende? <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
5.	¿Cuáles son los permisos y trámites para la realización del proyecto? <input type="checkbox"/> Impacto ambiental. <input type="checkbox"/> Permiso de construcción. <input type="checkbox"/> Permiso para instalación de agua. <input type="checkbox"/> Permiso para instalación de drenaje. <input type="checkbox"/> Ninguno. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
6.	¿Cuáles fueron los estudios de factibilidad técnica realizados para este proyecto? <input type="checkbox"/> Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación. <input type="checkbox"/> Estudio hidrológico. <input type="checkbox"/> Estudio topográfico. <input type="checkbox"/> Estudio de impacto ambiental. <input type="checkbox"/> Ninguno. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN	
1.	¿Se llevó un registro del avance real del programa durante su ejecución? <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
2.	¿Se llevó un control del presupuesto ejercido durante el proyecto? <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>
3.	¿Se elaboró en forma periódica un reporte de la ocurrencia de incidencias en la ejecución del proyecto? <input type="checkbox"/> Si, Mediante reportes informales. <input type="checkbox"/> Si, Mediante reportes formales (cuaderno de obra). <input type="checkbox"/> Se evita reportar incidencias. <input type="checkbox"/> <u>Otros:.....</u>

4. ¿Se programaron y realizaron las auditorías de calidad durante la ejecución del proyecto?
 - Si, Reportado con incidencias.
 - Si, Reportado sin incidencias.
 - Ninguno.
 - Otros:.....
5. ¿Se llevó a cabo un control del flujo de efectivo del proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
6. ¿Se programó y realizó un seguimiento a proveedores en el proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
7. ¿Se programó y se ejecutó alguna actividad para conocer el estado de los contratos realizados en el proyecto?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
8. ¿Se programó y se llevó a cabo un estudio del impacto al medio ambiente del proyecto?
 - Se programó, No se llevó a cabo.
 - Se programó, Si se llevó a cabo.
 - No se programó.
 - Otros:.....

ETAPA III. ENTREGA

1. ¿Se llevó un Seguimiento ~~posentrega~~ a los usuarios?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
2. ¿Se llevó un registro de las Garantías ejercida?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....
3. ¿Se llevó un seguimiento del Tiempo de entrega del proyecto a la entidad?
 - Si.
 - No.
 - Otros:.....

ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL USUARIO.

1. ¿Se realizaron encuestas de satisfacción del usuario al finalizar la entrega del proyecto?
 Si.
 No.
 Otros:.....
2. ¿Se realizó un resumen financiero del proyecto?
 Si.
 No.
 Otros:.....
3. ¿Se realizó un resumen de ejecución del programa y del presupuesto al finalizar el proyecto?
 Si.
 No.
 Otros:.....
4. ¿Se realizó un reporte final de calidad de todo el proyecto?
 Si.
 No.
 Otros:.....
5. ¿Se realizó un resumen final de incidencias que ocurrieron durante la ejecución del proyecto?
 Si.
 No.
 Otros:.....
6. ¿Se realizó el cierre de contratos, pólizas y garantías formalizadas en el proyecto?
 Se cerró todos los contratos.
 Se recuperó todas las pólizas y garantías que se hicieron durante el proyecto.
 Ninguno.
 Otros:.....
7. ¿Se realizó un reporte de inconformidades en el diseño y se hicieron las correcciones oficiales en su caso?
 Si, se hicieron las correcciones oficiales.
 Si, no se hicieron las correcciones oficiales.
 No.
 Otros:.....

Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

- Segundo

Se incorporó todos los datos en una tabla de resumen, brindado por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez y el adaptado por mi persona, correspondiente a la propuesta de modelo de control para proyectos de inversión pública.

Se presenta la tabla de resumen brindado por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez:

TABLA DE RESUMEN DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A CADA PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO

Organismo Ejecutor: _____
 Nombre del Proyecto: _____
 Características: _____

ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA				
1. Proyecto arquitectónico	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Diseño.	0.2		0.0
	Plano arquitectónico.	0.2		0.0
	Plano estructural.	0.2		0.0
	Plano en planta.	0.2		0.0
	Plano de elevaciones.	0.2		0.0
	Plano de cimentaciones.	0.2		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
2. Ingeniería del proyecto	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Memoria de cálculo.	0.2		0.0
	Diseño estructural.	0.2		0.0
	Diseño eléctrico.	0.2		0.0
	Diseño hidráulico y sanitario.	0.2		0.0
	Diseño de abastecimiento de agua potable.	0.2		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =		1.0	
3. Programa de obra	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
4. Presupuesto	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
5. Plan de ventas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
6. Estudio de mercado	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
7. Permisos y trámites	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Impacto ambiental.	0.3		0.0
	Permiso de construcción.	0.3		0.0
	Permiso para instalación de agua.	0.3		0.0
	Permiso para instalación de drenaje.	0.3		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
8. Factibilidad técnica	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación.	0.3		0.0
	Estudio hidrológico.	0.3		0.0
	Estudio topográfico.	0.3		0.0
	Estudio de impacto ambiental.	0.3		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
Otros:				
SUMA TOTAL =		1.0		0.0

ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
1. Avance real del programa	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
2. Presupuesto ejercido	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
3. Ocurrencia de incidencias	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, Mediante reportes informales.	0.5		0.0
	Si, Mediante reportes formales (cuando se evita reportar incidencias).	0.5		0.0
	Otros:	0.0		0.0
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
4. Auditorias de calidad	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, Reportado con incidencias.	0.5		0.0
	Si, Reportado sin incidencias.	0.5		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
Otros:				
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
5. Flujo de efectivo	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
6. Seguimiento a proveedores	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
7. Estado de los contratos	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
8. Impacto al medio ambiente	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Se programó, No se llevó a cabo.	0.5		0.0
	Se programó, Si se llevó a cabo.	0.5		0.0
	No se programó.	0.0		0.0
Otros:				
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
ETAPA III. VENTA/ENTREGA				
1. Promoción de ventas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
2. Ventas realizadas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
3. Ingreso por cobranza	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
4. Seguimiento posventa a clientes	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
5. Garantías ejercidas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
6. Efectividad del vendedor	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
7. Tiempo de entrega de escrituración y cobranza	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
8. Atención en el servicio	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	

ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE O USUARIO.				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
1. Encuestas de satisfacción del cliente o usuario	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
2. Resumen financiero	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
4. Reporte final de calidad	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
5. Resumen final de incidencias	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Se cerró todos los contratos.	0.5		0.0
	Se recuperó todas las pólizas y garantías.	0.5		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
7. Reporte de inconformidades en el diseño	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, se hicieron las correcciones oficiales.	0.5		0.0
	Si, no se hicieron las correcciones oficiales.	0.5		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	

Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

Se presenta la tabla de resumen adaptado por mi persona, correspondiente a la propuesta de modelo de control para proyectos de inversión pública:

TABLA DE RESUMEN DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A CADA PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO				
Organismo Ejecutor: _____				
Nombre del Proyecto: _____				
Características: _____				
ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA				
1. Proyecto arquitectónico	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Diseño.	0.2		0.0
	Plano arquitectónico.	0.2		0.0
	Plano estructural.	0.2		0.0
	Plano en planta.	0.2		0.0
	Plano de elevaciones.	0.2		0.0
	Plano de cimentaciones.	0.2		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
2. Ingeniería del proyecto	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Memoria de cálculo.	0.2		0.0
	Diseño estructural.	0.2		0.0
	Diseño eléctrico.	0.2		0.0
	Diseño hidráulico y sanitario.	0.2		0.0
	Diseño de abastecimiento de agua potable.	0.2		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =		1.0	
3. Programa de obra	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
4. Presupuesto	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
5. Permisos y trámites	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Impacto ambiental.	0.3		0.0
	Permiso de construcción.	0.3		0.0
	Permiso para instalación de agua.	0.3		0.0
	Permiso para instalación de drenaje	0.3		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
Otros:				
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
6. Factibilidad técnica	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación.	0.3		0.0
	Estudio hidrológico.	0.3		0.0
	Estudio topográfico.	0.3		0.0
	Estudio de impacto ambiental.	0.3		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =		1.0		0.0

ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	valor total de entregable
1. Avance real del programa	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
2. Presupuesto ejercido	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
3. Ocurrencia de incidencias	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, Mediante reportes informales.	0.5		0.0
	Si, Mediante reportes formales (cuando se evita reportar incidencias).	0.5		0.0
	Se evita reportar incidencias.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
4. Auditorías de calidad	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, Reportado con incidencias.	0.5		0.0
	Si, Reportado sin incidencias.	0.5		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
Otros:				
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
5. Flujo de efectivo	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
6. Seguimiento a proveedores	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
7. Estado de los contratos	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
8. Impacto al medio ambiente	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Se programó, No se llevó a cabo.	0.5		0.0
	Se programó, Si se llevó a cabo.	0.5		0.0
	No se programó.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
ETAPA III. ENTREGA				
1. Seguimiento posentrega a los usuarios	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
2. Garantías ejercidas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
3. Tiempo de entrega del proyecto a la entidad	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	

ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL USUARIO.				
1. Encuestas de satisfacción del usuario	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
2. Resumen financiero	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
4. Reporte final de calidad	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
5. Resumen final de incidencias	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Se cerró todos los contratos.	0.5		0.0
	Se recuperó todas las pólizas y garantías.	0.5		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
7. Reporte de inconformidades en el diseño	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, se hicieron las correcciones oficiales.	0.5		0.0
	Si, no se hicieron las correcciones oficiales.	0.5		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0

- Tercero

Todo lo recolectado y procesado se ordenó en un tablero maestro de control de proyectos, brindado por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez y el adaptado por mi persona, correspondiente a la propuesta de modelo de control para proyectos de inversión pública.

Se presenta el tablero maestro brindado por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez:

Se presenta el tablero maestro adaptado por mi persona, correspondiente a la propuesta de modelo de control para proyectos de inversión pública:

TABLERO MAESTRO DE CONTROL DE PROYECTOS ADAPTADO PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA																																			
Datos del proyecto		IP ₁ = Etapa I. Diseño/Ingeniería						IP ₂ = Etapa II. Ejecución/Construcción						IP ₃ = Etapa III. Entrega			IP ₄ = Etapa IV. Satisfacción del Usuario				Resumen														
Nombre de la Entidad Ejecutora	Nombre del proyecto	IP ₁ = Etapa I						IP ₂ = Etapa II						IP ₃ = Etapa III			IP ₄ = Etapa IV				Resumen														
Duración (Días)	Presupuesto	IP ₁ = Etapa I						IP ₂ = Etapa II						IP ₃ = Etapa III			IP ₄ = Etapa IV				Resumen														
		37.50%	25.00%	21.25%	16.25%	16.25%	12.50%	8.75%	37.50%	18.75%	16.25%	8.75%	12.50%	11.25%	8.75%	7.50%	16.25%	15.00%	36.25%	36.25%	27.50%	10.00%	22.50%	15.00%	16.25%	15.00%	10.00%	10.00%	11.25%	37.50%	37.50%	15.00%	10.00%	100.00%	
		0.00%							0.00%									0.00%																0.00%	
		0.00%							0.00%									0.00%																	0.00%
																																			0.00%

3.3.3 PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Después de proceder con la recolección y procesamiento de datos en el tablero maestro de control de proyectos. Según lo descrito por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez y el que se adaptó para la propuesta de modelo de control, para proyectos de inversión pública. Se pudo identificar cada valor determinado para los factores de contribución de la etapa (i) y los factores de contribución del indicador (i) de la etapa (j) del proyecto, conllevando a un cálculo para poder determinar el índice de Avance del proyecto (IAP); De esa manera se pudo apreciar cuanto de avance en porcentaje se encuentra cada proyecto estudiado.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS

Para realizar el procesamiento de datos, primero se utilizó todos los instrumentos planteados en el sistema de control de proyectos usando indicadores clave de (Caballero Gomez, 2016). Durante el proceso se pudo apreciar que dicho sistema no estaba estructurado para controlar proyectos de inversión pública, ya que el sistema de control de proyectos de (Caballero Gomez, 2016) se basó en la construcción de viviendas. Por ende, siguiendo los lineamientos establecidos por él en su tesis doctoral, es que se propone un modelo de control para proyectos de inversión pública.

Para poder dar respuesta a los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación, se realizó el procesamiento de datos con el modelo planteado por (Caballero Gomez, 2016) y la propuesta de modelo de control para proyectos de inversión pública; Para luego apreciar y describir las varianzas y cambios que surgen con esta nueva propuesta planteada.

4.1.1 SISTEMA DE CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA USANDO INDICADORES CLAVE PLANTEADO POR (CABALLERO GOMEZ, 2016)

4.1.1.1 RESUMEN DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS

Luego de proceder con las encuestas insitu a cada personal técnico que fue responsable del proyecto, y al director de cada institución educativa, se presenta la tabla de resumen de las encuestas realizadas:

Tabla 6

Tabla de resumen de las encuestas realizadas del proyecto: "Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco"

TABLA DE RESUMEN DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A CADA PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO

<u>Organismo Ejecutor:</u>	GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
<u>Nombre del Proyecto:</u>	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INTEGRADO N° 32004 SAN PEDRO DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO-HUÁNUCO.
<u>Características:</u>	Modo de ejecución : Por contrato a suma alzada. Ubicación Geográfica : Región: Huánuco Provincia: Huánuco Distrito: Huánuco Localidad: Huánuco Población beneficiaria: 1094 alumnos a nivel inicial, primario, personal docente y administrativo de la I. E.

ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA				
	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
1. Proyecto arquitectónico	Diseño.	0.2	1	0.2
	Plano arquitectónico.	0.2	1	0.2
	Plano estructural.	0.2	1	0.2
	Plano en planta.	0.2	1	0.2
	Plano de elevaciones.	0.2	1	0.2
	Plano de cimentaciones.	0.2	1	0.2
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
2. Ingeniería del proyecto	Memoria de cálculo.	0.2		0.0
	Diseño estructural.	0.2	1	0.2
	Diseño eléctrico.	0.2	1	0.2
	Diseño hidráulico y sanitario.	0.2	1	0.2

	Diseño de abastecimiento de agua potable.	0.2	1	0.2
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:	Se visualizó los diseño y cálculos en hojas Excel y el software etabs.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.8
3. Programa de obra	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Duración de 450 días.		
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
4. Presupuesto	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Presupuesto Estimado: s/.15'922,021.71		
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
5. Plan de ventas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
6. Estudio de mercado	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
7. Permisos y trámites	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Impacto ambiental.	0.3	1	0.3
	Permiso de construcción.	0.3	1	0.3
	Permiso para instalación de agua.	0.3	1	0.3
	Permiso para instalación de drenaje.	0.3	1	0.3
	Ninguno.	0.0		0.0

	Otros:	Se adjunta en el expediente el trámite de impacto ambiental del MINAM, los otros permisos no se adjuntan en el expediente		
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
8. Factibilidad técnica	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación.	0.3	1	0.3
	Estudio hidrológico.	0.3		0.0
	Estudio topográfico.	0.3	1	0.3
	Estudio de impacto ambiental.	0.3	1	0.3
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:	También se adjuntó en el expediente técnico el plan de seguridad de la I.E.		
SUMA TOTAL =	1.0		0.8	
ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN				
1. Avance real del programa	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		1.0	
2. Presupuesto ejercido	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		1.0	
3. Ocurrencia de incidencias	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, Mediante reportes informales.	0.5		0.0
	Si, Mediante reportes formales (cuaderno de obra).	0.5	1	0.5
	Se evita reportar incidencias.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.5	

	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
4. Auditorias de calidad	Si, Reportado con incidencias.	0.5		0.0
	Si, Reportado sin incidencias.	0.5	1	0.5
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.5
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
5. Flujo de efectivo	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Incidente por falla de financiamiento de la entidad.		
		SUMA TOTAL =	1.0	
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
6. Seguimiento a proveedores	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
		SUMA TOTAL =	1.0	
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
7. Estado de los contratos	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
		SUMA TOTAL =	1.0	
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
8. Impacto al medio ambiente	Se programó, No se llevó a cabo.	0.5		0.0
	Se programó, Si se llevó a cabo.	0.5	1	0.5
	No se programó.	0.0		0.0
	Otros:			
		SUMA TOTAL =	1.0	
ETAPA III. VENTA/ENTREGA				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
1. Promoción de ventas	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0

	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
2. Ventas realizadas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
3. Ingreso por cobranza	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
4. Seguimiento posventa a clientes	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
5. Garantías ejercidas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
6. Efectividad del vendedor	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0

	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
7. Tiempo de entrega de escrituración y cobranza	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
8. Atención en el servicio	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE O USUARIO.				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
1. Encuestas de satisfacción del cliente o usuario	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
2. Resumen financiero	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
4. Reporte final de calidad	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0

	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
5. Resumen final de incidencias	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc	Se cerró todos los contratos.	0.5	1	0.5
	Se recuperó todas las pólizas y garantías que se hicieron durante el proyecto.	0.5	1	0.5
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		1.0	
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
7. Reporte de inconformidades en el diseño	Si, se hicieron las correcciones oficiales.	0.5		0.0
	Si, no se hicieron las correcciones oficiales.	0.5	1	0.5
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.5	

Nota: En la tabla se presentan todos los entregables realizados por cada indicador clave en cada etapa del proyecto, los cuales se consideraron después de la evaluación de las encuestas y la corroboración del expediente técnico analizado.

Tabla 7

Consolidado de las encuestas realizadas del proyecto: "Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco"

CONSOLIDADO		
IP₁:	ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{1,1} :	1. Proyecto arquitectónico	1.0
IC _{1,2} :	2. Ingeniería del proyecto	0.8
IC _{1,3} :	3. Programa de obra	1.0
IC _{1,4} :	4. Presupuesto	1.0
IC _{1,5} :	5. Plan de ventas	0.0
IC _{1,6} :	6. Estudio de mercado	0.0
IC _{1,7} :	7. Permisos y trámites	1.0
IC _{1,8} :	8. Factibilidad técnica	0.8
IP₂:	ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{2,1} :	1. Avance real del programa	1.0
IC _{2,2} :	2. Presupuesto ejercido	1.0
IC _{2,3} :	3. Ocurrencia de incidencias	0.5
IC _{2,4} :	4. Auditorias de calidad	0.5
IC _{2,5} :	5. Flujo de efectivo	1.0
IC _{2,6} :	6. Seguimiento a proveedores	1.0
IC _{2,7} :	7. Estado de los contratos	1.0
IC _{2,8} :	8. Impacto al medio ambiente	0.5
IP₃:	ETAPA III. VENTA/ENTREGA	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{3,1} :	1. Promoción de ventas	0.0
IC _{3,2} :	2. Ventas realizadas	0.0

IC _{3,3} :	3. Ingreso por cobranza	0.0
IC _{3,4} :	4. Seguimiento posventa a clientes	0.0
IC _{3,5} :	5. Garantías ejercidas	0.0
IC _{3,6} :	6. Efectividad del vendedor	0.0
IC _{3,7} :	7. Tiempo de entrega de escrituración y cobranza	0.0
IC _{3,8} :	8. Atención en el servicio	0.0
IP₄:	ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE O USUARIO.	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{4,1} :	1. Encuestas de satisfacción del cliente o usuario	0.0
IC _{4,2} :	2. Resumen financiero	0.0
IC _{4,3} :	3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	0.0
IC _{4,4} :	4. Reporte final de calidad	0.0
IC _{4,5} :	5. Resumen final de incidencias	0.0
IC _{4,6} :	6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc	1.0
IC _{4,7} :	7. Reporte de inconformidades en el diseño	0.5

Nota: En la tabla se especifica los valores finales de cada indicador clave por cada etapa de proyecto (ICij) según los entregables realizados y calculados en la tabla 6.

Tabla 8

Tabla de resumen de las encuestas realizadas del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco"

TABLA DE RESUMEN DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A CADA PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO

<u>Organismo Supervisor:</u>	GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
<u>Nombre del Proyecto:</u>	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDUSTRIAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO"
<u>Características:</u>	Modo de ejecución : Suma alzada. Ubicación Geográfica : Región: Huánuco Provincia: Huánuco - - - Distrito: Huánuco Localidad: Huánuco
	Población beneficiaria: 910 alumnos del nivel secundario, como también docentes y personal administrativo.

ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA				
	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
1. Proyecto arquitectónico	Diseño.	0.2		0.0
	Plano arquitectónico.	0.2	1	0.2
	Plano estructural.	0.2	1	0.2
	Plano en planta.	0.2	1	0.2
	Plano de elevaciones.	0.2	1	0.2
	Plano de cimentaciones.	0.2	1	0.2
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.8
	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
2. Ingeniería del proyecto	Memoria de cálculo.	0.2		0.0
	Diseño estructural.	0.2		0.0
	Diseño eléctrico.	0.2		0.0
	Diseño hidráulico y sanitario.	0.2		0.0

	Diseño de abastecimiento de agua potable.	0.2		0.0
	Ninguno.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
3. Programa de obra	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Duración de 450 días.		
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
4. Presupuesto	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Presupuesto Estimado: s/.17'793,577.04		
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
5. Plan de ventas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
6. Estudio de mercado	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
7. Permisos y trámites	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Impacto ambiental.	0.3	1	0.3
	Permiso de construcción.	0.3		0.0
	Permiso para instalación de agua.	0.3		0.0
	Permiso para instalación de drenaje.	0.3		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0

	Otros:	En el expediente técnico no se adjuntó ningún documento de permisos solicitados.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.3
8. Factibilidad técnica	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación.	0.3		0.0
	Estudio hidrológico.	0.3	1	0.3
	Estudio topográfico.	0.3		0.0
	Estudio de impacto ambiental.	0.3	1	0.3
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:	Se adjunta en el expediente técnico otros estudios como: estudio de suelo, cantera y fuente de agua, informe de vulnerabilidad y riesgo, plan de seguridad en obra.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.5
ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN				
1. Avance real del programa	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
2. Presupuesto ejercido	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
3. Ocurrencia de incidencias	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, Mediante reportes informales.	0.5		0.0
	Si, Mediante reportes formales (cuaderno de obra).	0.5	1	0.5
	Se evita reportar incidencias.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.5

	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
4. Auditorias de calidad	Si, Reportado con incidencias.	0.5	1	0.5
	Si, Reportado sin incidencias.	0.5		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.5
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
5. Flujo de efectivo	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Incidente por falla de financiamiento de la entidad.		
		SUMA TOTAL =	1.0	
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
6. Seguimiento a proveedores	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
		SUMA TOTAL =	1.0	
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
7. Estado de los contratos	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:			
		SUMA TOTAL =	1.0	
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
8. Impacto al medio ambiente	Se programó, No se llevó a cabo.	0.5	1	0.5
	Se programó, Si se llevó a cabo.	0.5		0.0
	No se programó.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.5
ETAPA III. VENTA/ENTREGA				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
1. Promoción de ventas	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		

SUMA TOTAL =		1.0	0.0	
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
2. Ventas realizadas	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
3. Ingreso por cobranza	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
4. Seguimiento posventa a clientes	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
5. Garantías ejercidas	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
6. Efectividad del vendedor	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
SUMA TOTAL =		1.0		0.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
7. Tiempo de entrega de escrituración y cobranza	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0

	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
8. Atención en el servicio	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:	Este rubro no se consideró, ya que se está evaluando proyectos de inversión pública.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE O USUARIO.				
1. Encuestas de satisfacción del cliente o usuario	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
2. Resumen financiero	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
4. Reporte final de calidad	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
5. Resumen final de incidencias	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0

	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc	Se cerró todos los contratos.	0.5	1	0.5
	Se recuperó todas las pólizas y garantías que se hicieron durante el proyecto.	0.5	1	0.5
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
7. Reporte de inconformidades en el diseño	Si, se hicieron las correcciones oficiales.	0.5		0.0
	Si, no se hicieron las correcciones oficiales.	0.5	1	0.5
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.5

Nota: En la tabla se presentan todos los entregables realizados por cada indicador clave en cada etapa del proyecto, los cuales se consideraron después de la evaluación de las encuestas y la corroboración del expediente técnico analizado.

Tabla 9

Consolidado de las encuestas realizadas del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco"

CONSOLIDADO		
IP₁:	ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{1,1} :	1. Proyecto arquitectónico	0.8
IC _{1,2} :	2. Ingeniería del proyecto	0.0
IC _{1,3} :	3. Programa de obra	1.0
IC _{1,4} :	4. Presupuesto	1.0
IC _{1,5} :	5. Plan de ventas	0.0
IC _{1,6} :	6. Estudio de mercado	0.0

IC _{1,7} :	7. Permisos y trámites	0.3
IC _{1,8} :	8. Factibilidad técnica	0.5

IP₂: ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN

INDICADORES CLAVE		VALOR
IC _{2,1} :	1. Avance real del programa	0.0
IC _{2,2} :	2. Presupuesto ejercido	1.0
IC _{2,3} :	3. Ocurrencia de incidencias	0.5
IC _{2,4} :	4. Auditorias de calidad	0.5
IC _{2,5} :	5. Flujo de efectivo	1.0
IC _{2,6} :	6. Seguimiento a proveedores	1.0
IC _{2,7} :	7. Estado de los contratos	0.0
IC _{2,8} :	8. Impacto al medio ambiente	0.5

IP₃: ETAPA III. VENTA/ENTREGA

INDICADORES CLAVE		VALOR
IC _{3,1} :	1. Promoción de ventas	0.0
IC _{3,2} :	2. Ventas realizadas	0.0
IC _{3,3} :	3. Ingreso por cobranza	0.0
IC _{3,4} :	4. Seguimiento posventa a clientes	0.0
IC _{3,5} :	5. Garantías ejercidas	0.0
IC _{3,6} :	6. Efectividad del vendedor	0.0
IC _{3,7} :	7. Tiempo de entrega de escrituración y cobranza	0.0
IC _{3,8} :	8. Atención en el servicio	0.0

IP₄: ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE O USUARIO.

INDICADORES CLAVE		VALOR
IC _{4,1} :	1. Encuestas de satisfacción del cliente o usuario	0.0
IC _{4,2} :	2. Resumen financiero	0.0

IC _{4,3} :	3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	0.0
IC _{4,4} :	4. Reporte final de calidad	0.0
IC _{4,5} :	5. Resumen final de incidencias	0.0
IC _{4,6} :	6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc	1.0
IC _{4,7} :	7. Reporte de inconformidades en el diseño	0.5

Nota: En la tabla se especifica los valores finales de cada indicador clave por cada etapa de proyecto (ICij) según los entregables realizados y calculados en la tabla 8.

4.1.1.2 PROCESAMIENTO DE DATOS PARA INCORPORARLOS EN EL TABLERO MAESTRO DE CONTROL DE PROYECTOS

Después de recolectar, procesar y consolidar los valores de cada indicador clave por etapa del proyecto (ICij) se derivan dichos valores en el tablero maestro de control de proyectos, para luego determinar el índice de Avance de cada proyecto (IAP).

Mediante las siguientes formulas y porcentajes establecidos de los factores de contribución de la etapa (i) y los factores de contribución del indicador (i) de la etapa (j) de cada proyecto descritos en el modelo de control para proyectos de construcción de (Caballero Gomez, 2016):

- Modelo matemático

La formulación matemática del sistema de control (Ec. 1) se enfoca en el Índice de Avance del Proyecto (IAP), que se calcula mediante la multiplicación de los Índices de Avance Parcial de cada etapa (IPi) por su respectivo Factor de Contribución (FCi).

Ecuación 1

Ecuación para calcular el Índice de Avance del Proyecto (IAP)

$$IAP = FC_1 IP_1 + FC_2 IP_2 + FC_3 IP_3 + FC_4 IP_4$$

Donde, IAP = Índice de Avance del Proyecto;

FC_1 = Factor de Contribución de la Etapa I: de Diseño/Ingeniería/Planeación;

IP_1 = Índice de Avance Parcial de la Etapa I: de Diseño/Ingeniería/Planeación;

FC_2 = Factor de Contribución de la Etapa II: Ejecución/Construcción;

IP_2 = Índice de Avance Parcial de la Etapa II: Ejecución/Construcción;

FC_3 = Factor de Contribución de la Etapa III: Venta/Entrega;

IP_3 = Índice de Avance Parcial de la Etapa III: Venta/Entrega;

FC_4 = Factor de Contribución de la Etapa IV: Satisfacción del cliente;

IP_4 = Índice de Avance Parcial de la Etapa IV: Satisfacción del cliente;

Ecuación 2

Ecuación para calcular el Índice de Avance Parcial de la Etapa i

$$IP_i = \sum_{j=1}^{n_j} FC_{ij} IC_{ij}$$

Donde, IP_i = Índice de Avance Parcial de la Etapa i ;

FC_{ij} = Factor de Contribución del Indicador i de la Etapa j ;

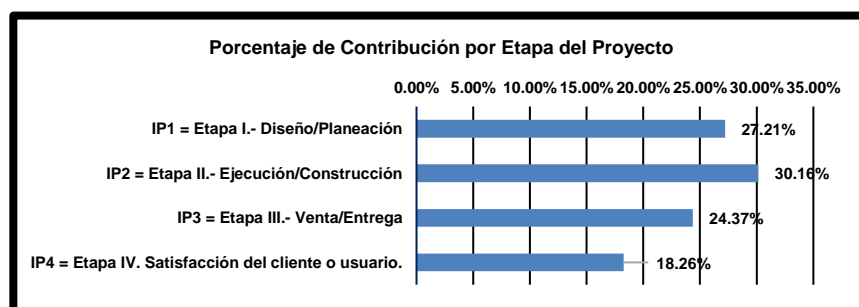
IC_{ij} = Indicador de desempeño del elemento de control i de la Etapa j ;

- Método de investigación

Se empleó la técnica Delphi para obtener el modelo, una metodología ampliamente utilizada en la industria de la construcción para obtener información precisa a través del consenso entre expertos en un campo determinado (Caballero Gómez, 2016), generando los valores siguientes:

Figura 9

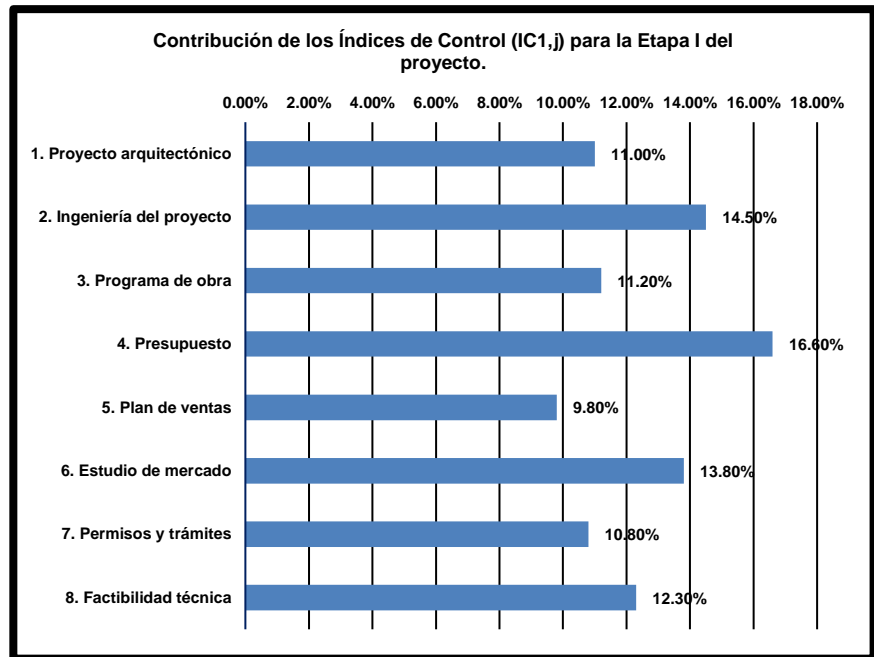
Porcentaje de Contribución por Etapa del Proyecto



Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

Figura 10

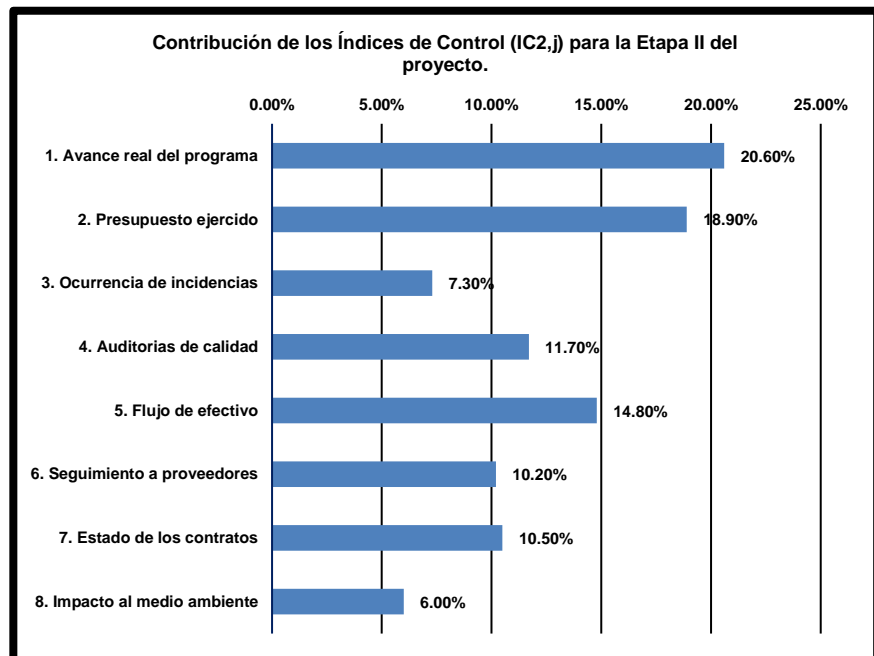
Contribución de los Índices de Control (IC1, j) para la Etapa I del proyecto



Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

Figura 11

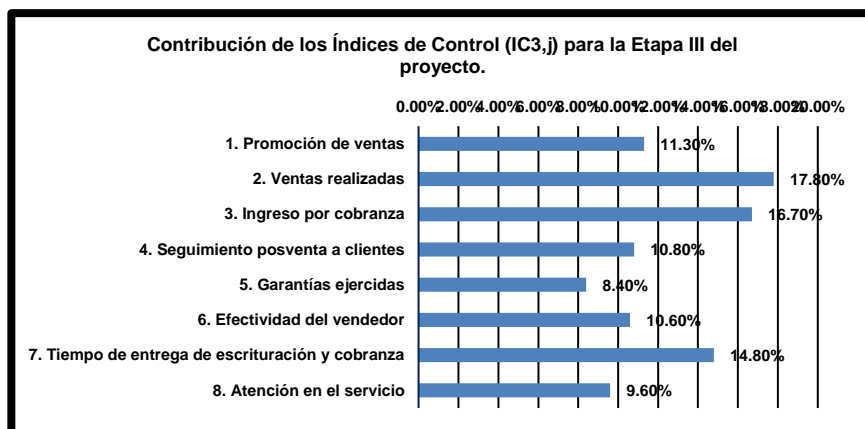
Contribución de los Índices de Control (IC2, j) para la Etapa II del proyecto



Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

Figura 12

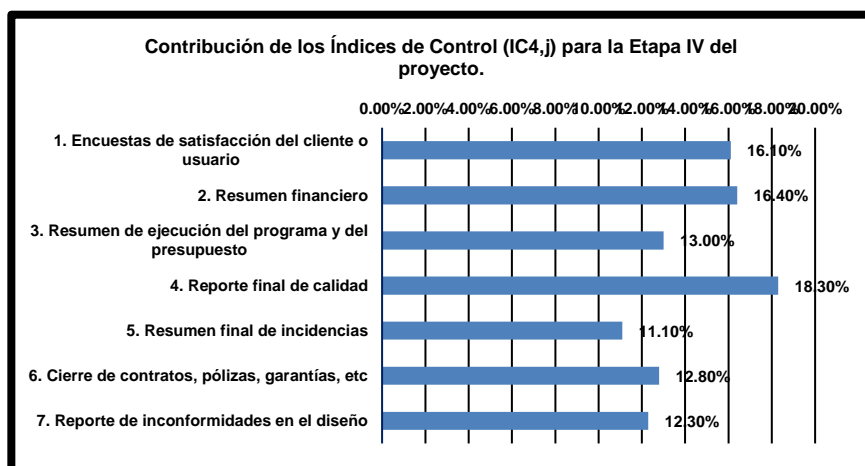
Contribución de los Índices de Control (IC3, j) para la Etapa III del proyecto



Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

Figura 13

Contribución de los Índices de Control (IC4, j) para la Etapa IV del proyecto



Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

Interpretación: En las figuras del 9 al 13 se aprecia las contribuciones por etapas del Proyecto y sus respectivos índices de control, los cuales fueron calculados mediante la técnica Delphi seleccionando a expertos profesionistas relacionados con la industria de la construcción (Ingenieros civiles, Arquitectos o Administradores). Y con ello se pudo construir el tablero maestro de control de proyectos para poder calcular el índice de avance del proyecto (IAP).

Figura 14

Tablero maestro de control de proyectos

TABLERO MAESTRO DE CONTROL DE PROYECTOS																																												
Datos del proyecto				IP ₁ = Etapa I. Diseño/Planeación					IP ₂ = Etapa II. Ejecución/Construcción					IP ₃ = Etapa III. Venta/Entrega				IP ₄ = Etapa IV. Satisfacción del Cliente o Usuario				Resumen																						
Nombre de la Entidad Ejecutora	Nombre del proyecto	Duración (Días)	Presupuesto (s/)	IP ₁ = Etapa I	IC _{1.1} : Proyecto arquitectónico.	IC _{1.2} : Ingeniería del proyecto.	IC _{1.3} : Programa de obra.	IC _{1.4} : Presupuesto.	IC _{1.5} : Plan de ventas.	IC _{1.6} : Estudio de mercado.	IC _{1.7} : Permisos y trámites.	IC _{1.8} : Factibilidad técnica.	IP ₂ = Etapa II	IC _{2.1} : Avance real del programa.	IC _{2.2} : Presupuesto ejercido.	IC _{2.3} : Ocurrencia de incidencias.	IC _{2.4} : Auditoría de calidad.	IC _{2.5} : Flujo de efectivo.	IC _{2.6} : Seguimiento a proveedores.	IC _{2.7} : Estados de los contratos.	IC _{2.8} : Impacto al medio ambiente.	IP ₃ = Etapa III	IC _{3.1} : Promoción de ventas.	IC _{3.2} : Ventas realizadas.	IC _{3.3} : Ingreso por cobranza.	IC _{3.4} : Seguimiento posventa a clientes.	IC _{3.5} : Garantías ejercidas.	IC _{3.6} : Efectividad del vendedor.	IC _{3.7} : Tiempo de entrega de escrituración y cobranza.	IC _{3.8} : Atención en el servicio.	IP ₄ = Etapa IV	IC _{4.1} : Encuestas de satisfacción del cliente.	IC _{4.2} : Resumen financiero.	IC _{4.3} : Resumen de ejecución del programa y del presupuesto.	IC _{4.4} : Reporte final de calidad.	IC _{4.5} : Resumen final de incidencias.	IC _{4.6} : Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc.	IC _{4.7} : Reporte de inconformidades en el diseño.	IP ₁ = Etapa I. Diseño/Planeación	IP ₂ = Etapa II. Ejecución/Construcción	IP ₃ = Etapa III. Venta/Entrega	IP ₄ = Etapa IV. Satisfacción del Cliente o Usuario	(IAP) Índice de Avance del proyecto	
				27.21%	11.00%	14.50%	11.20%	16.60%	9.80%	13.80%	10.80%	12.30%	30.16%	20.60%	18.90%	7.30%	11.70%	14.80%	10.20%	10.50%	6.00%	24.37%	11.30%	17.80%	16.70%	10.80%	8.40%	10.60%	14.80%	9.60%	18.26%	16.10%	16.40%	13.00%	18.30%	11.10%	12.80%	12.30%	27.21%	30.16%	24.37%	18.26%	100.00%	
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INTEGRADO N° 32004 SAN PEDRO DEL DISTRITO DE HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO-HUÁNUCO.	450	s/ 15'322,021.71	70.43%	1.0	0.8	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.8	87.50%	1	1	0.5	0.5	1	1	1	0.5	0.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	70.43%	87.50%	0.00%	18.95%	49.31%
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDUSTRIAL HERMILO VALDIZAN, DISTRITO DE HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO, REGION HUÁNUCO"	450	s/ 17793,577.04	45.82%	0.8	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.5	56.40%	0	1	0.5	0.5	1	1	0	0.5	0.00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	45.82%	56.40%	0.00%	18.95%	32.94%		
				0.00%									0.00%								0.00%																				0.00%			
				0.00%									0.00%								0.00%																					0.00%		

Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

Interpretación: En la figura 14 se visualiza la estructura elaborada del tablero maestro de control de proyectos, en donde se plasmó los porcentajes de contribución detallados en las figuras del 10 al 13; También se ubicó todos los valores calculados en el consolidado de las encuestas de cada institución educativa los cuales están especificados en la tabla 7 y 9. Gracias a este tablero maestro de control de proyectos se pudo determinar los Índice de Avance de cada proyecto:

$$IAP_{I.E N^{\circ} 01} = 49.01\% \text{ y } IAP_{I.E N^{\circ} 02} = 32.94\%$$

Donde:

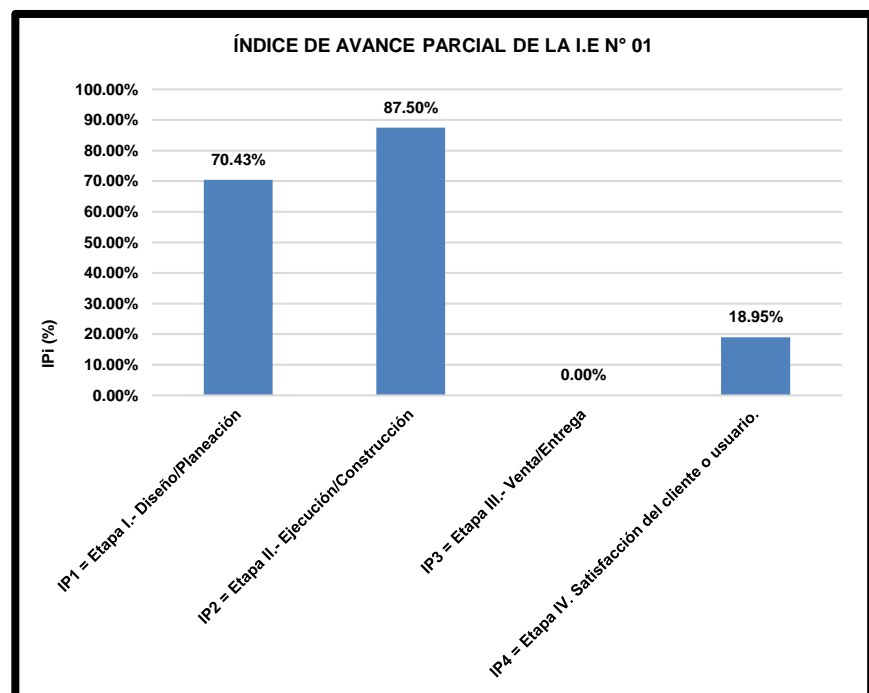
IAP = Índice de Avance del Proyecto.

I.E N° 01 = “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N.º 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco”.

I.E N° 02 = “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”.

Figura 15

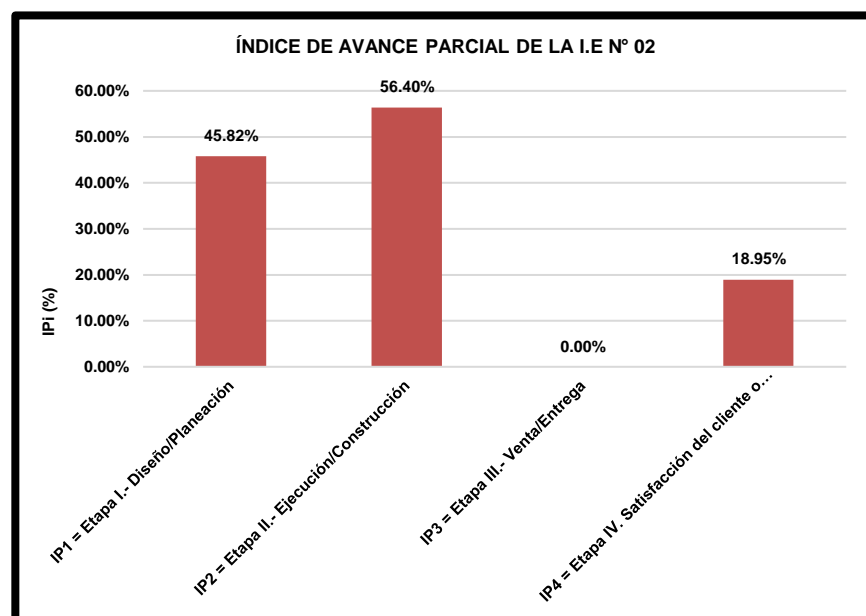
Índice de avance parcial de la I.E N° 01



Interpretación: En la figura 15 se visualiza los porcentajes de cada etapa del proyecto: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco”. De acuerdo a la representación gráfica se aprecia que la etapa II.- Ejecución/Construcción (IP2) tiene un porcentaje mayor de 87.50% frente a las otras etapas, también se observa que la Etapa III.- Venta/Entrega (IP3) no se consideró ya que no concierne dentro de un proyecto de inversión pública, el cual obtiene 0.00%.

Figura 16

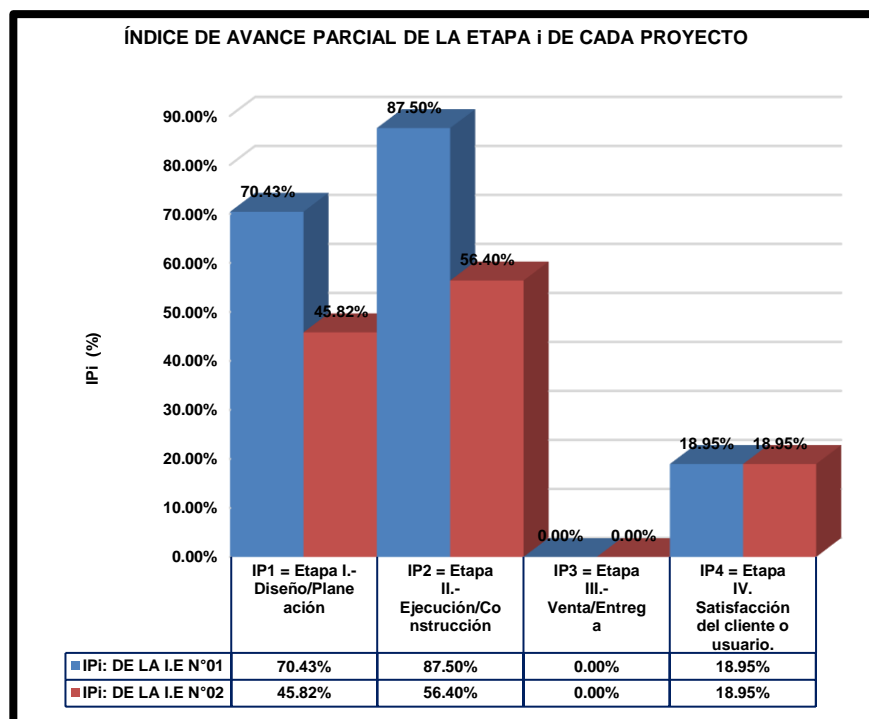
Índice de avance parcial de la I.E N° 02



Interpretación: En la figura 16 se visualiza los porcentajes de cada etapa del proyecto: “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”. De acuerdo a la representación gráfica se aprecia que la etapa II.- Ejecución/Construcción (IP2) tiene un porcentaje mayor de 56.40% frente a las otras etapas, también se observa que la Etapa III.- Venta/Entrega (IP3) no se consideró ya que no concierne dentro de un proyecto de inversión pública, el cual obtiene 0.00%.

Figura 17

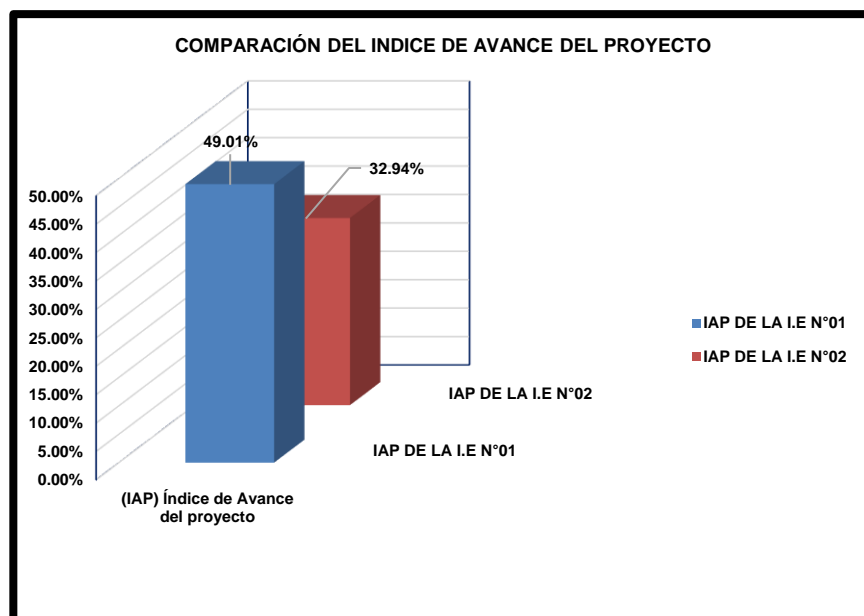
Índice de avance parcial de la etapa i de los dos proyectos en estudio



Interpretación: En la figura 17 se visualiza la comparación de los porcentajes de cada índice de avance parcial de la etapa j del proyecto: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco” y del proyecto: “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”. Observando que en la Etapa I.- Diseño/Planeación (IP1), la I.E N° 01 se realizó en un 70.43% frente a la I.E N° 02 que se obtuvo un porcentaje de 45.82%. En la Etapa II.- Ejecución/Construcción (IP2), la I.E N° 01 se realizó en un 87.50% frente a la I.E N° 02 que se obtuvo un porcentaje de 56.40%. En la Etapa III.- Venta/Entrega (IP3), la I.E N° 01 y la I.E N° 02 obtuvieron un porcentaje de 0.00% ya que no concierne dentro de un proyecto de inversión pública. En la Etapa IV.- Satisfacción del cliente o usuario (IP4), la I.E N° 01 y la I.E N° 02 obtuvieron el porcentaje de 18.95%.

Figura 18

Comparación del índice de avance de los dos proyectos en estudio



Interpretación: En la figura 18 se visualiza la comparación de los porcentajes del índice de avance del proyecto (IAP): “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco” y del proyecto: “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”. Observando que el primero tiene un porcentaje de IAP mayor de 49.01% que la segunda I.E consiguiendo un porcentaje de 32.94%.

4.1.2 PROPUESTA DE MODELO DE CONTROL PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA

Partiendo de la tesis de (Caballero Gomez, 2016) se elaboró un modelo de control para proyectos de inversión pública, ya que su modelo inicial existe partes no concordantes con las fases para dichos proyectos.

4.1.2.1 DETERMINACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO E INDICADORES DE CONTROL (IC)

Para las etapas del proyecto se consideró los mismo que planteó (Caballero Gomez, 2016) solo modificando algunos términos para poder asemejar sobre requerimientos en los proyectos de inversión pública, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 10

Modificación de las descripciones de cada etapa del proyecto

ETAPA	DESCRIPCIÓN (Caballero Gomez, 2016)	DESCRIPCIÓN
		ADECUADO PARA EL MODELO DE CONTROL PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA
I	Diseño/Planeación →	Diseño/Ingeniería
II	Ejecución/Construcción →	Ejecución/Construcción
III	Venta/Entrega →	Entrega
IV	Satisfacción del cliente o usuario. →	Satisfacción del usuario.

Nota: Se describe en la 2da. Columna de la tabla 10, la descripción que el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez: plasmó en su modelo, y en la 3era. y última columna se describe los nombres que tomarán cada etapa del proyecto en el nuevo modelo adaptado para proyectos de inversión pública.

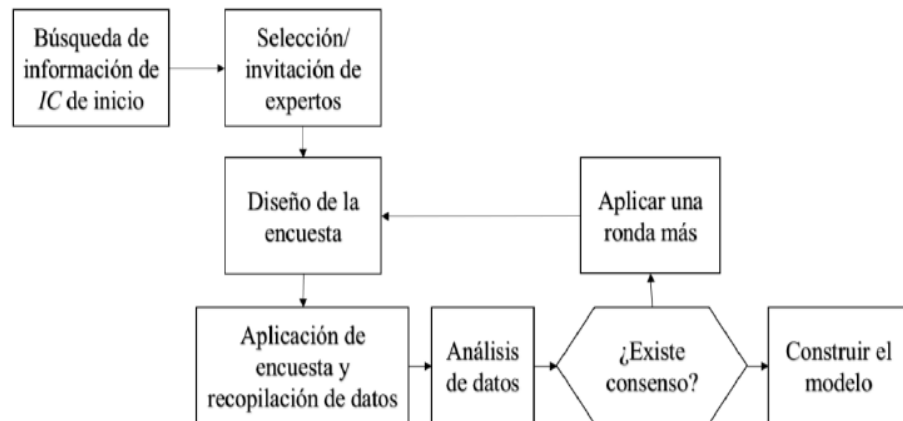
4.1.2.2 FACTORES DE CONTRIBUCIÓN DE CADA ETAPA DEL PROYECTO

Luego de reformular las nuevas descripciones para cada fase del proyecto, se procede a reconfigurar el nuevo modelo de control para proyectos de inversión pública. Se emplea la técnica Delphi, ampliamente utilizada en la industria de la construcción para obtener información precisa a través del consenso entre expertos

en un campo determinado. La selección de expertos, la elaboración de preguntas y el análisis de sus respuestas son elementos fundamentales para obtener resultados fiables (SOURANI & SOHAIL, 2014). La figura 19 ilustra el procedimiento seguido en la etapa de investigación.

Figura 19

Procedimiento simplificado del Método Delphi



Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

Para obtener las contribuciones de cada fase del proyecto, se interrogó a los participantes de la siguiente manera: en la primera sesión, se les pidió que asignaran valores numéricos que representarían la contribución al progreso del proyecto, es decir, otorgar un valor a los factores de contribución de cada fase (FCi) asegurándose de que la suma total de estos factores fuera del 100%. En la segunda sesión, se presentaron resúmenes de los promedios obtenidos en la sesión anterior, solicitando a los participantes que, con base en estos datos, asignaran valores a cada fase del proyecto para evaluar el progreso en el ciclo de vida, manteniendo la suma total de todas las fases en 100%. Los resultados obtenidos en la segunda sesión no variaron significativamente respecto a los de la primera, lo que indicó que se había alcanzado un consenso, tal como se detalla en la tabla 11.

Para la selección de expertos, se requirió que fueran profesionales relacionados con la industria de la construcción (Ingenieros civiles, Arquitectos o Administradores), con al menos 5

años de experiencia y participación actual en proyectos de inversión pública, ya sea como supervisores, inspectores, administradores o directores de proyecto. La convocatoria se dirigió a expertos del sector de la construcción en el distrito de Huánuco. Se consideró a 4 expertos, convocados en dos sesiones hasta alcanzar un consenso, resultando en los siguientes hallazgos:

Tabla 11

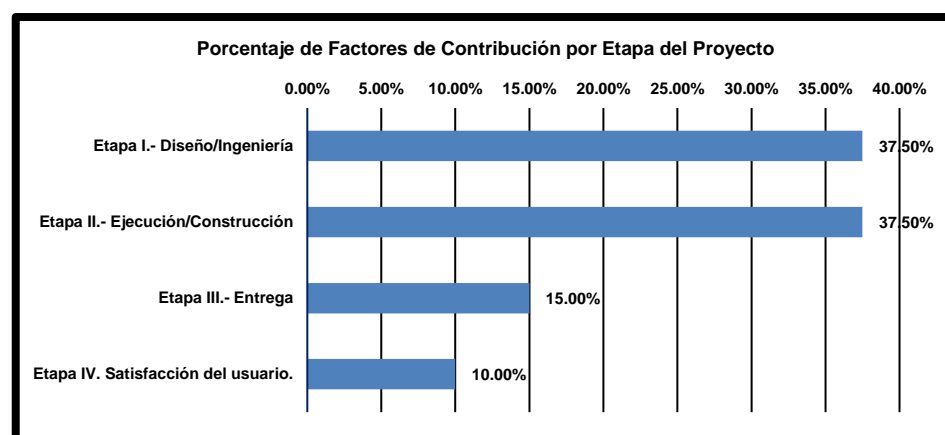
Cálculos para replantear los factores de contribución de la etapa (i)

	CONSOLIDADO			
	PRIMERA SESIÓN		SEGUNDA SESIÓN	
	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR
Etapa I.- Diseño/Ingeniería	33.75%	0.05	37.50%	0.03
Etapa II.- Ejecución/ Construcción	43.75%	0.05	37.50%	0.03
Etapa III.- Entrega	13.75%	0.05	15.00%	0.04
Etapa IV. Satisfacción del usuario.	8.75%	0.03	10.00%	0.04

Interpretación: En la tabla 11 se aprecia los valores obtenidos para cada etapa del proyecto, desglosados por sesiones; Eligiendo como valores los porcentajes obtenidos en la segunda sesión, ya que su desviación estándar es más baja, indicando que los puntos de datos están numéricamente más cercanos a la media (promedio) del conjunto. Gráficamente se visualiza de la siguiente manera:

Figura 20

Porcentaje de Factores de Contribución por Etapa del Proyecto



Interpretación: En la figura 20 se visualiza que la Etapa I.- Diseño/Ingeniería y la Etapa II.- Ejecución/Construcción poseen un porcentaje del mismo valor 37.50%, la Etapa III.- Entrega tiene un porcentaje 15.00% y por último la Etapa IV. Satisfacción del usuario posee un porcentaje de 10.00%.

4.1.2.3 DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES DE CONTROL (IC)

Para los indicadores de control (IC) de cada etapa de proyecto se consideró los mismo que planteó (Caballero Gomez, 2016). Retirando los que no corresponden a un proceso de obras de inversión pública y algunos modificando sus descripciones para poder plasmar en dichos proyectos, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 12

Modificación de las descripciones de los indicadores de control (IC)

ETAPA	DESCRIPCÓN	DESCRIPCIÓN
	(Caballero Gomez, 2016)	ADECUADO PARA EL MODELO DE CONTROL PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA
I	1. Proyecto arquitectónico →	1. Proyecto arquitectónico
	2. Ingeniería del proyecto →	2. Ingeniería del proyecto
	3. Programa de obra →	3. Programa de obra
	4. Presupuesto →	4. Presupuesto
	5. Plan de ventas →	Se eliminó porque no corresponde.
	6. Estudio de mercado →	Se eliminó porque no corresponde.
	7. Permisos y trámites →	5. Permisos y trámites
	8. Factibilidad técnica →	6. Factibilidad técnica
II	1. Avance real del programa →	1. Avance real del programa
	2. Presupuesto ejercido →	2. Presupuesto ejercido
	3. Ocurrencia de incidencias →	3. Ocurrencia de incidencias
	4. Auditorias de calidad →	4. Auditorias de calidad
	5. Flujo de efectivo →	5. Flujo de efectivo
	6. Seguimiento a proveedores →	6. Seguimiento a proveedores
	7. Estado de los contratos →	7. Estado de los contratos
	8. Impacto al medio ambiente →	8. Impacto al medio ambiente
III	1. Promoción de ventas →	Se eliminó porque no corresponde.
	2. Ventas realizadas →	Se eliminó porque no corresponde.
	3. Ingreso por cobranza →	Se eliminó porque no corresponde.
	4. Seguimiento posventa a clientes →	1. Seguimiento posentrega a los usuarios

	5. Garantías ejercidas →	2. Garantías ejercidas
	6. Efectividad del vendedor →	Se eliminó porque no corresponde.
	7. Tiempo de entrega de escrituración y cobranza →	3. Tiempo de entrega del proyecto a la entidad.
	8. Atención en el servicio →	Se eliminó porque no corresponde.
IV	1. Encuestas de satisfacción del cliente o usuario →	1. Encuestas de satisfacción del usuario
	2. Resumen financiero →	2. Resumen financiero
	3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto →	3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto
	4. Reporte final de calidad →	4. Reporte final de calidad
	5. Resumen final de incidencias →	5. Resumen final de incidencias
	6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc →	6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc
	7. Reporte de inconformidades en el diseño →	7. Reporte de inconformidades en el diseño

Nota: Se describe en la 2da. Columna de la tabla 12, la descripción que el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez: plasmó en su modelo, y en la 3era. y última columna se describe los nombres que tomarán cada indicador clave (IC) por etapa de proyecto, el cual fue plasmado en el nuevo modelo adaptado para proyectos de inversión pública.

Tabla 13

Consolidado de los indicadores clave a considerar en el nuevo modelo adaptado para proyectos de inversión pública

Etapa I.- Diseño/Ingeniería
1. Proyecto arquitectónico
2. Ingeniería del proyecto
3. Programa de obra
4. Presupuesto
5. Permisos y trámites
6. Factibilidad técnica
Etapa II.- Ejecución/Construcción
1. Avance real del programa
2. Presupuesto ejercido
3. Ocurrencia de incidencias
4. Auditorias de calidad
5. Flujo de efectivo
6. Seguimiento a proveedores
7. Estado de los contratos
8. Impacto al medio ambiente
Etapa III.- Entrega
1. Seguimiento posentrega a los usuarios
2. Garantías ejercidas
3. Tiempo de entrega del proyecto a la entidad.
Etapa IV. Satisfacción del usuario.
1. Encuestas de satisfacción del usuario

- 2. Resumen financiero
- 3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto
- 4. Reporte final de calidad
- 5. Resumen final de incidencias
- 6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc
- 7. Reporte de inconformidades en el diseño

Nota: Se observa las nuevas consideraciones y descripciones de los indicadores clave que se tomó en cuenta para el desarrollo del tablero maestro.

4.1.2.4 FACTORES DE CONTRIBUCIÓN DEL INDICADOR (I) DE LA ETAPA (J) DEL PROYECTO

Después de revisar los indicadores de cada fase del proyecto, se procede a reestructurar el nuevo modelo de control para proyectos de inversión pública utilizando la técnica Delphi. Para obtener las contribuciones de cada indicador clave, se solicitó a los participantes lo siguiente: en la primera sesión, se les pidió que asignaran un valor numérico que representara la contribución al progreso del proyecto, es decir, otorgar un valor a los factores de contribución del indicador (i) en la fase (j) del proyecto (ICij) asegurándose de que la suma total de estos factores por cada fase fuera del 100%. En la segunda sesión, se presentaron resúmenes de los promedios obtenidos en la sesión anterior, solicitando a los participantes que, con base en estos datos, asignaran valores a cada fase del proyecto para evaluar el avance en cada etapa, manteniendo la suma total de los indicadores clave por cada fase en 100%. Los resultados obtenidos en la segunda sesión no variaron significativamente respecto a los de la primera, lo que indicó que se había alcanzado un consenso, como se detalla en la Tabla 14.

Tabla 14

Cálculos para replantear los factores de contribución del indicador (i) de la etapa (j) del proyecto

	CONSOLIDADO			
	PRIMERA SESIÓN		SEGUNDA SESIÓN	
	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR
Etapa I.- Diseño /Ingeniería				
1. Proyecto arquitectónico	25.00%	0.04	22.50%	0.06

2. Ingeniería del proyecto	21.25%	0.02	23.75%	0.06
3. Programa de obra	16.25%	0.03	17.50%	0.03
4. Presupuesto	16.25%	0.03	16.25%	0.05
5. Permisos y trámites	12.50%	0.03	12.50%	0.06
6. Factibilidad técnica	8.75%	0.03	7.50%	0.03
Etapa II.- Ejecución/ Construcción				
1. Avance real del programa	18.75%	0.05	21.25%	0.05
2. Presupuesto ejercido	16.25%	0.02	16.25%	0.02
3. Ocurrencia de incidencias	8.75%	0.03	7.50%	0.03
4. Auditorías de calidad	12.50%	0.03	13.75%	0.02
5. Flujo de efectivo	11.25%	0.06	8.75%	0.05
6. Seguimiento a proveedores	8.75%	0.03	7.50%	0.03
7. Estado de los contratos	7.50%	0.03	8.75%	0.05
8. Impacto al medio ambiente	16.25%	0.05	16.25%	0.06
Etapa III.- Entrega				
1. Seguimiento posentrega a los usuarios	36.25%	0.05	38.75%	0.05
2. Garantías ejercidas	36.25%	0.05	37.50%	0.06
3. Tiempo de entrega del proyecto a la entidad.	27.50%	0.05	23.75%	0.11
Etapa IV. Satisfacción del usuario.				
1. Encuestas de satisfacción del usuario	22.50%	0.06	22.50%	0.06
2. Resumen financiero	15.00%	0.04	12.50%	0.03
3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	16.25%	0.05	16.25%	0.05
4. Reporte final de calidad	15.00%	0.00	16.25%	0.02
5. Resumen final de incidencias	10.00%	0.04	10.00%	0.04
6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc.	10.00%	0.04	10.00%	0.04

7. Reporte de inconformidades en el diseño	11.25%	0.06	12.50%	0.03
--	--------	------	--------	------

Interpretación: En la tabla 14 se aprecia los valores obtenidos para cada indicador clave por etapa del proyecto, desglosados por sesiones; Eligiendo como valores los porcentajes obtenidos en la primera sesión, ya que su desviación estándar es más baja, indicando que los puntos de datos están numéricamente más cercanos a la media (promedio) del conjunto.

4.1.2.5 EXPLICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DESARROLLO DEL NUEVO MODELO

A. INTEGRACIÓN DEL ÍNDICE DE AVANCE DEL PROYECTO (IAP)

Utilizando la información recopilada a través del método Delphi explicado previamente, y partiendo de la ecuación 1, se desarrolló la fórmula que representa el funcionamiento de un proyecto de edificación.

Ecuación 3

Cálculo índice de avance del proyecto (IAP)

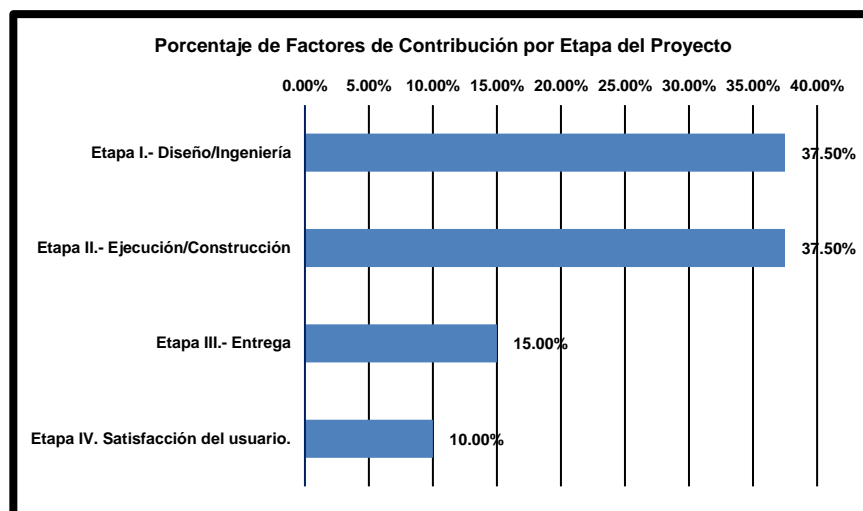
$$IAP = 37.50 IP_1 + 37.50 IP_2 + 15.00 IP_3 + 10.00 IP_4$$

Nota: Ecuación para calcular índice de avance del proyecto (IAP), según los porcentajes obtenidos en la tabla 11.

El Índice de Avance del Proyecto (IAP) representa el progreso porcentual de un proyecto. Idealmente, comienza en 0% al inicio y alcanza el 100% al concluir, aunque al finalizar, los valores pueden variar según el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos inicialmente. Esta fórmula se basa en los Indicadores de Avance Parcial por Etapa del proyecto (IPi), los cuales deben oscilar entre 0 y 1 para cumplir con los valores mencionados. En la figura 21 se ilustra cómo cada etapa contribuye al avance general del proyecto, destacando la consideración de los expertos sobre la Etapa II como la de mayor impacto en el proyecto.

Figura 21

Porcentaje de Factores de Contribución por Etapa del Proyecto



Interpretación: En la figura 21 se visualiza los porcentajes por cada etapa del proyecto, los cuales se plasmó en la ecuación 3.

B. ÍNDICES POR CADA ETAPA DEL PROYECTO

También se formuló una ecuación para medir el progreso de cada fase del proyecto, donde el grupo de expertos asignó un valor a cada factor de contribución por cada Indicador de control ($FC_{i,j}$). Estos resultados se presentan en las Ecuaciones 4 a la 7. Su interpretación señala el significado de cada actividad y su impacto en el avance de cada fase del proyecto. Cada fórmula está vinculada a los Indicadores de Control ($IC_{i,j}$), los cuales se basarán en los informes parciales de progreso proporcionados por la supervisión.

La manera en que se informe el progreso de las actividades será crucial, ya que los valores deben estar en el rango de (0, 1).

Ecuación 4

Ecuación para calcular índice de avance parcial de la etapa I

$$IP_1 = 25.00 IC_{1,1} + 21.25 IC_{1,2} + 16.25 IC_{1,3} + 16.25 IC_{1,4} \\ + 12.50 IC_{1,5} + 8.75 IC_{1,6}$$

Ecuación 5

Ecuación para calcular índice de avance parcial de la etapa II

$$IP_2 = 18.75 IC_{2,1} + 16.25 IC_{2,2} + 8.75 IC_{2,3} + 12.50 IC_{2,4} \\ + 11.25 IC_{2,5} + 8.75 IC_{2,6} + 7.50 IC_{2,7} \\ + 16.25 IC_{2,8}$$

Ecuación 6

Ecuación para calcular índice de avance parcial de la etapa III

$$IP_3 = 36.25 IC_{3,1} + 36.25 IC_{3,2} + 27.50 IC_{3,3}$$

Ecuación 7

Ecuación para calcular índice de avance parcial de la etapa VI

$$IP_4 = 22.50 IC_{4,1} + 15.00 IC_{4,2} + 16.25 IC_{4,3} + 15.00 IC_{4,4} \\ + 10.00 IC_{4,5} + 10.00 IC_{4,6} + 11.25 IC_{4,7}$$

Cada IP_i refleja el progreso porcentual de cada fase del proyecto, con valores en el rango de (0, 100), que luego deben convertirse a fracciones para su aplicación en el IAP. Las figuras del 22 al 25 detallan las contribuciones parciales de cada Índice de Control para cada fase del proyecto. Para obtener una evaluación precisa del progreso del proyecto, el supervisor actualizará el avance realizado en cada actividad según el Indicador de Control, y el modelo matemático calculará los progresos parciales de cada fase, actualizando así el avance general del proyecto.

Figura 22

Factores de contribución del indicador (i) de la etapa I del proyecto

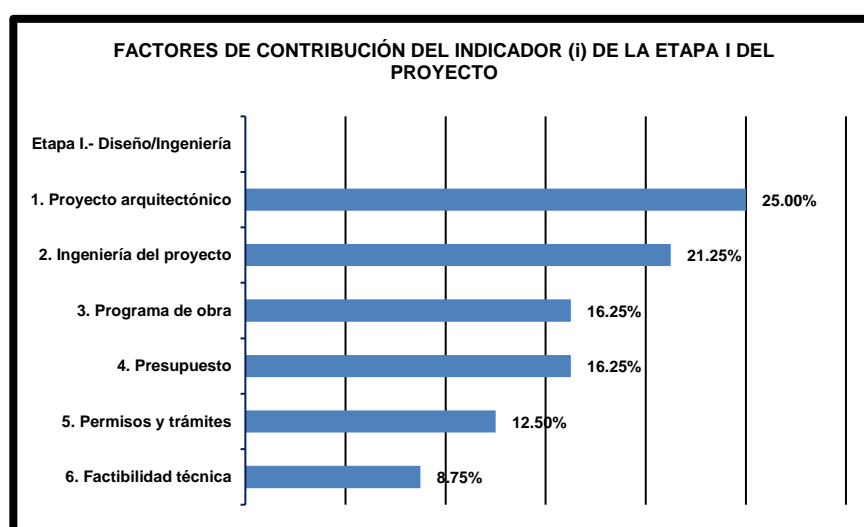


Figura 23

Factores de contribución del indicador (i) de la etapa II del proyecto

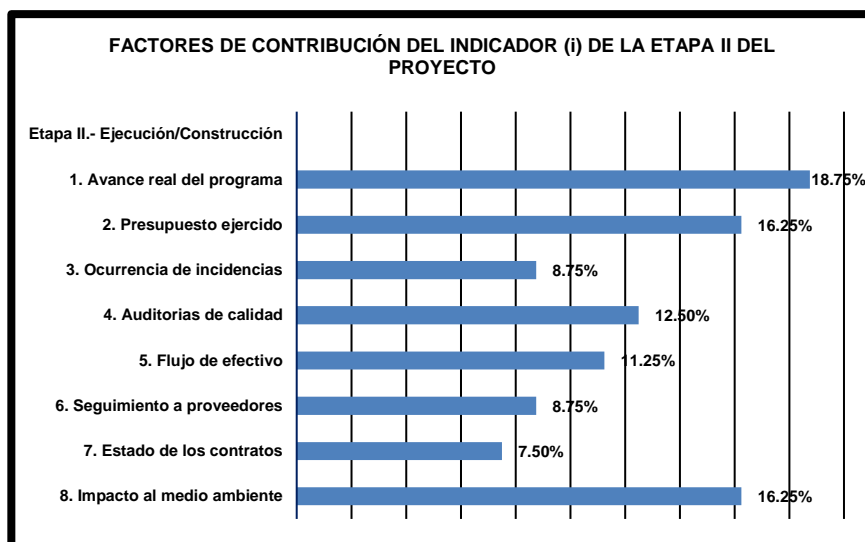


Figura 24

Factores de contribución del indicador (i) de la etapa III del proyecto

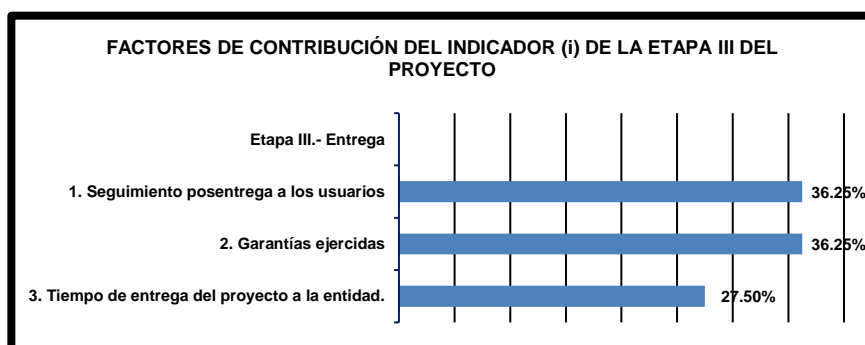
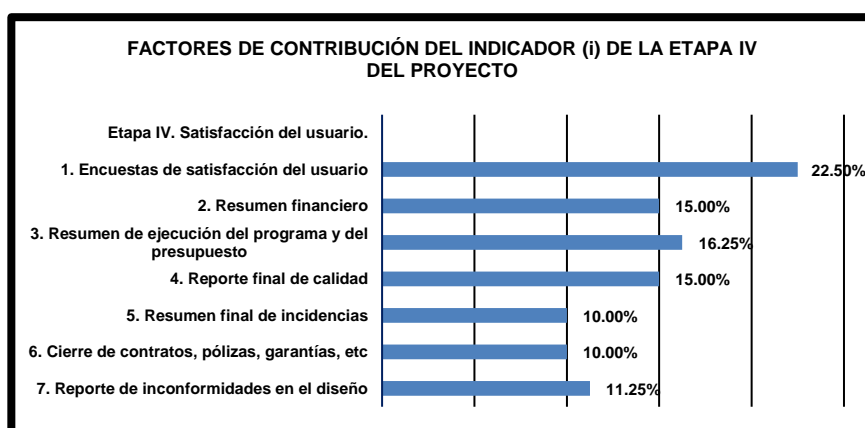


Figura 25

Factores de contribución del indicador (i) de la etapa IV del proyecto



Interpretación: Analizando los resultados, podemos afirmar que disponemos de una ecuación con 24 factores autónomos (los IC_{i,j}), lo que implica que cada uno de ellos aporta al proyecto de manera individual y específica.

4.1.2.6 PROPUESTA DEL NUEVO MODELO DE CONTROL PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA

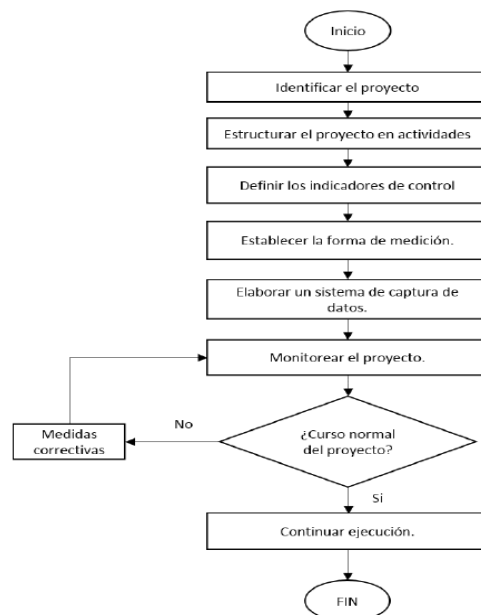
La implementación del modelo sugerido requiere una cuidadosa planificación, ya que el logro de los objetivos previstos depende en gran medida de ello. Es crucial desarrollar adecuadamente el proyecto, identificar los elementos esenciales para el control, establecer métodos precisos de medición y diseñar un sistema efectivo para recopilar la información. Estos elementos son fundamentales para alcanzar el éxito en la aplicación del modelo.

A. PROCESAMIENTO PARA ESTABLECER EL NUEVO MODELO DE CONTROL

Se presenta un plan detallado para implementar el modelo, destacando su importancia para su correcta aplicación. Este plan servirá como punto de partida para la elaboración de la encuesta destinada a validar la viabilidad del modelo. La figura 26 ilustra una propuesta para implementar el Sistema de Control y realizar el seguimiento del proyecto.

Figura 26

Metodología de implantación para Sistema de Control de proyectos



Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

El sistema se nutre de la información producida a diario, por lo que es crucial que el responsable comprenda claramente cómo obtener los datos. A continuación, se detalla el procedimiento para calcular cada Indicador clave en función de los progresos diarios.

B. INDICADORES CLAVE PARA EL CONTROL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

A continuación se detallan los Indicadores clave ($IC_{i,j}$) correspondientes a cada una de las fases del proyecto, donde los valores de cada indicador se encuentran en el rango de 0 a 1 o pueden expresarse como porcentajes de cumplimiento (0-100).

Para llevar a cabo ese proceso se consideró el valor de 1.00 en cada indicador clave i por cada etapa j , dividiendo dicho valor entre la cantidad de entregables asumidos por cada indicador clave i , para poder desarrollar una recolección de valores mediante cuestionarios cerrados. Los cuestionarios se realizaron insitu a cada personal técnico que fue responsable del proyecto, y al director de cada institución educativa, se presenta la tabla de resumen de las encuestas realizadas:

Tabla 15

Tabla de resumen de las encuestas realizadas del proyecto: "Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco"

TABLA DE RESUMEN DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A CADA PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO

<u>Organismo Ejecutor:</u>	GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
<u>Nombre del Proyecto:</u>	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INTEGRADO N° 32004 SAN PEDRO DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO-HUÁNUCO.
<u>Características:</u>	Modo de ejecución : Por contrato a suma alzada.
	Ubicación Geográfica : Región: Huánuco Provincia: Huánuco - - - Distrito: Huánuco Localidad: Huánuco
	Población beneficiaria: 1094 alumnos a nivel inicial, primario, personal docente y administrativo de la I. E.

ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA				
	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
1. Proyecto arquitectónico	Diseño.	0.2	1	0.2
	Plano arquitectónico.	0.2	1	0.2
	Plano estructural.	0.2	1	0.2
	Plano en planta.	0.2	1	0.2
	Plano de elevaciones.	0.2	1	0.2
	Plano de cimentaciones.	0.2	1	0.2
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
2. Ingeniería del proyecto	Memoria de cálculo.	0.2		0.0
	Diseño estructural.	0.2	1	0.2

	Diseño eléctrico.	0.2	1	0.2
	Diseño hidráulico y sanitario.	0.2	1	0.2
	Diseño de abastecimiento de agua potable.	0.2	1	0.2
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:	Se visualizó los diseño y cálculos en hojas Excel y el software etabs.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.8
3. Programa de obra	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Duración de 450 días.		
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
4. Presupuesto	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Presupuesto Estimado: s/.15'922,021.71		
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
5. Permisos y trámites	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Impacto ambiental.	0.3	1	0.3
	Permiso de construcción.	0.3	1	0.3
	Permiso para instalación de agua.	0.3	1	0.3
	Permiso para instalación de drenaje.	0.3	1	0.3
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:	Se adjunta en el expediente el trámite de impacto ambiental del MINAM, los otros permisos no se adjuntan en el expediente		
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0

	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
6. Factibilidad técnica	Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación.	0.3	1	0.3
	Estudio hidrológico.	0.3		0.0
	Estudio topográfico.	0.3	1	0.3
	Estudio de impacto ambiental.	0.3	1	0.3
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:	También se adjuntó en el expediente técnico el plan de seguridad de la I.E.		
	SUMA TOTAL =	1.0		0.8
ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
1. Avance real del programa	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
2. Presupuesto ejercido	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
3. Ocurrencia de incidencias	Si, Mediante reportes informales.	0.5		0.0
	Si, Mediante reportes formales (cuaderno de obra).	0.5	1	0.5
	Se evita reportar incidencias.	0.0		0.0
	Otros:			

SUMA TOTAL		1.0		0.5
=				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
4. Auditorias de calidad	Si, Reportado con incidencias.	0.5		0.0
	Si, Reportado sin incidencias.	0.5	1	0.5
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL		1.0		0.5
=				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
5. Flujo de efectivo	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Incidente por falla de financiamiento de la entidad.		
SUMA TOTAL		1.0		1.0
=				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
6. Seguimiento a proveedores	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL		1.0		1.0
=				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
7. Estado de los contratos	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL		1.0		1.0
=				
	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
8. Impacto al medio ambiente	Se programó, No se llevó a cabo.	0.5		0.0
	Se programó, Si se llevó a cabo.	0.5	1	0.5
	No se programó.	0.0		0.0
	Otros:			

SUMA TOTAL		1.0		0.5
=				
ETAPA III. ENTREGA				
1. Seguimiento posentrega a los usuarios	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	1.0		0.0
=				
2. Garantías ejercidas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	1.0		0.0
=				
3. Tiempo de entrega del proyecto a la entidad.	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	1.0		0.0
=				
ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL USUARIO.				
1. Encuestas de satisfacción del usuario	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	1.0		0.0
=				
2. Resumen financiero	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	1.0		0.0
=				
3. Resumen de ejecución del programa y	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0

del presupuesto	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
4. Reporte final de calidad	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
5. Resumen final de incidencias	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Se cerró todos los contratos.	0.5	1	0.5
	Se recuperó todas las pólizas y garantías que se hicieron durante el proyecto.	0.5	1	0.5
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
7. Reporte de inconformidades en el diseño	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, se hicieron las correcciones oficiales.	0.5		0.0
	Si, no se hicieron las correcciones oficiales.	0.5	1	0.5
	Ninguno.	0.0		0.0
	SUMA TOTAL =	1.0		0.5

Nota: En la tabla se presentan todos los entregables realizados por cada indicador clave en cada etapa del proyecto, los cuales se consideraron después de la evaluación de las encuestas y la corroboración del expediente técnico analizado.

Tabla 16

Consolidado de las encuestas realizadas del proyecto: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco”

CONSOLIDADO		
IP₁:	ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{1,1} :	1. Proyecto arquitectónico	1.0
IC _{1,2} :	2. Ingeniería del proyecto	0.8
IC _{1,3} :	3. Programa de obra	1.0
IC _{1,4} :	4. Presupuesto	1.0
IC _{1,5} :	5. Permisos y trámites	1.0
IC _{1,6} :	6. Factibilidad técnica	0.8
IP₂:	ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{2,1} :	1. Avance real del programa	1.0
IC _{2,2} :	2. Presupuesto ejercido	1.0
IC _{2,3} :	3. Ocurrencia de incidencias	0.5
IC _{2,4} :	4. Auditorias de calidad	0.5
IC _{2,5} :	5. Flujo de efectivo	1.0
IC _{2,6} :	6. Seguimiento a proveedores	1.0
IC _{2,7} :	7. Estado de los contratos	1.0

IC _{2,8} :	8. Impacto al medio ambiente	0.5
IP₃:		
ETAPA III. ENTREGA		
INDICADORES CLAVE		VALOR
IC _{3,1} :	1. Seguimiento posentrega a los usuarios	0.0
IC _{3,2} :		
	2. Garantías ejercidas	0.0
IC _{3,3} :	3. Tiempo de entrega del proyecto a la entidad.	0.0
IP₄:		
ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL USUARIO.		
INDICADORES CLAVE		VALOR
IC _{4,1} :	1. Encuestas de satisfacción del usuario	0.0
IC _{4,2} :		
IC _{4,3} :	2. Resumen financiero	0.0
IC _{4,4} :	3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	0.0
IC _{4,5} :	4. Reporte final de calidad	0.0
IC _{4,6} :	5. Resumen final de incidencias	0.0
	6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc	1.0
IC _{4,7} :	7. Reporte de inconformidades en el diseño	0.5

Nota: En la tabla se especifica los valores finales de cada indicador clave por cada etapa de proyecto (ICij) según los entregables realizados y calculados en la tabla 15.

Tabla 17

Tabla de resumen de las encuestas realizadas del proyecto:

“Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”

TABLA DE RESUMEN DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A CADA PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE DEL PROYECTO

<u>Organismo Supervisor</u>	GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
<u>Nombre del Proyecto:</u>	“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDUSTRIAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO”
<u>Características:</u>	Modo de ejecución : Suma alzada. Ubicación Geográfica : Región: Huánuco Provincia: Huánuco Distrito: Huánuco Localidad: Huánuco Población beneficiaria: 910 alumnos del nivel secundario, como también docentes y personal administrativo.

ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA				
	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
1. Proyecto arquitectónico	Diseño.	0.2		0.0
	Plano arquitectónico.	0.2	1	0.2
	Plano estructural.	0.2	1	0.2
	Plano en planta.	0.2	1	0.2
	Plano de elevaciones.	0.2	1	0.2
	Plano de cimentaciones.	0.2	1	0.2
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.8
2. Ingeniería del proyecto	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Memoria de cálculo.	0.2		0.0
	Diseño estructural.	0.2		0.0

	Diseño eléctrico.	0.2		0.0
	Diseño hidráulico y sanitario.	0.2		0.0
	Diseño de abastecimiento de agua potable.	0.2		0.0
	Ninguno.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	1.0		0.0
	=			
3. Programa de obra	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Duración de 450 días.		
	SUMA TOTAL	1.0		1.0
	=			
4. Presupuesto	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Presupuesto Estimado: s/.17'793,577.04		
	SUMA TOTAL	1.0		1.0
	=			
5. Permisos y trámites	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Impacto ambiental.	0.3	1	0.3
	Permiso de construcción.	0.3		0.0
	Permiso para instalación de agua.	0.3		0.0
	Permiso para instalación de drenaje.	0.3		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:	En el expediente técnico no se adjuntó ningún documento de permisos solicitados.		
SUMA TOTAL	1.0		0.3	
	=			
6. Factibilidad técnica	Entregables Planeados	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Estudio de mecánica de suelos para	0.3	1	0.3

	definir la cimentación.			
	Estudio hidrológico.	0.3		0.0
	Estudio topográfico.	0.3	1	0.3
	Estudio de impacto ambiental.	0.3	1	0.3
	Ninguno.	0.0		0.0
Otros:	Se adjunta en el expediente técnico otros estudios como: estudio de suelo, cantera y fuente de agua, informe de vulnerabilidad y riesgo, plan de seguridad en obra.			
SUMA TOTAL	=	1.0		0.8
ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN				
1. Avance real del programa	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	=	1.0	
2. Presupuesto ejercido	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	=	1.0	
3. Ocurrencia de incidencias	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, Mediante reportes informales.	0.5		0.0
	Si, Mediante reportes formales (cuaderno de obra).	0.5	1	0.5
	Se evita reportar incidencias.	0.0		0.0
	SUMA TOTAL	=	1.0	
4. Auditorias de calidad	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado

	Si, Reportado con incidencias.	0.5	1	0.5
	Si, Reportado sin incidencias.	0.5		0.0
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.5
5. Flujo de efectivo	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:	Incidente por falla de financiamiento de la entidad.		
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
6. Seguimiento a proveedores	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0	1	1.0
	No	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		1.0
7. Estado de los contratos	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
8. Impacto al medio ambiente	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Se programó, No se llevó a cabo.	0.5	1	0.5
	Se programó, Si se llevó a cabo.	0.5		0.0
	No se programó.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.5
ETAPA III. ENTREGA				
1. Seguimiento	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado

posentreg a los usuarios	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL =	1.0		0.0
2. Garantías ejercidas	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
3. Tiempo de entrega del proyecto a la entidad.	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si	1.0		0.0
	No	0.0	1	0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL USUARIO.				
1. Encuestas de satisfacción del usuario	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
2. Resumen financiero	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
SUMA TOTAL =	1.0		0.0	
4. Reporte final de calidad	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0

	Otros:			
	SUMA TOTAL	1.0		0.0
	=			
5. Resumen final de incidencias	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si.	1.0		0.0
	No.	0.0	1	0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	1.0		0.0
	=			
6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Se cerró todos los contratos.	0.5	1	0.5
	Se recuperó todas las pólizas y garantías que se hicieron durante el proyecto.	0.5	1	0.5
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	1.0		1.0
	=			
7. Reporte de inconformidades en el diseño	Descripción	valor por cada entregable	Entregables realizados	Valor total de entregable realizado
	Si, se hicieron las correcciones oficiales.	0.5		0.0
	Si, no se hicieron las correcciones oficiales.	0.5	1	0.5
	Ninguno.	0.0		0.0
	Otros:			
	SUMA TOTAL	1.0		0.5
	=			

Nota: En la tabla se presentan todos los entregables realizados por cada indicador clave en cada etapa del proyecto, los cuales se consideraron después de la evaluación de las encuestas y la corroboración del expediente técnico analizado.

Tabla 18

Consolidado de las encuestas realizadas del proyecto: "Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco"

CONSOLIDADO		
IP₁:	ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{1,1} :	1. Proyecto arquitectónico	0.8
IC _{1,2} :	2. Ingeniería del proyecto	0.0
IC _{1,3} :	3. Programa de obra	1.0
IC _{1,4} :	4. Presupuesto	1.0
IC _{1,5} :	5. Permisos y trámites	0.3
IC _{1,6} :	6. Factibilidad técnica	0.8
IP₂:	ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{2,1} :	1. Avance real del programa	0.0
IC _{2,2} :		
IC _{2,3} :	2. Presupuesto ejercido	1.0
	3. Ocurrencia de incidencias	0.5
IC _{2,4} :	4. Auditorias de calidad	0.5
IC _{2,5} :		
IC _{2,6} :	5. Flujo de efectivo	1.0
IC _{2,7} :	6. Seguimiento a proveedores	1.0
	7. Estado de los contratos	0.0
IC _{2,8} :	8. Impacto al medio ambiente	0.5
IP₃:	ETAPA III. ENTREGA	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{3,1} :	1. Seguimiento posentrega a los usuarios	0.0

IC _{3,2} :	2. Garantías ejercidas	0.0
IC _{3,3} :	3. Tiempo de entrega del proyecto a la entidad.	0.0
IP₄:	ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL USUARIO.	
	INDICADORES CLAVE	VALOR
IC _{4,1} :	1. Encuestas de satisfacción del usuario	0.0
IC _{4,2} :	2. Resumen financiero	0.0
IC _{4,3} :	3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	0.0
IC _{4,4} :	4. Reporte final de calidad	0.0
IC _{4,5} :	5. Resumen final de incidencias	0.0
IC _{4,6} :	6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc.	1.0
IC _{4,7} :	7. Reporte de inconformidades en el diseño	0.5

Nota: En la tabla se especifica los valores finales de cada indicador clave por cada etapa de proyecto (ICij) según los entregables realizados y calculados en la tabla 17.

La recopilación de datos debe ser facilitada para permitir un análisis eficiente y una presentación clara de la información recabada. Se sugiere emplear una base de datos que alimente la creación de un Tablero Maestro para la gestión de proyectos. Siguiendo con los lineamientos establecidos se plasmó todo lo recopilado en el tablero maestro reestructurado de control de proyectos de inversión pública, como se visualiza en la siguiente figura:

Figura 27

Tablero maestro de control de proyectos adaptado para proyectos de inversión pública

TABLERO MAESTRO DE CONTROL DE PROYECTOS ADAPTADO PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA																																				
Datos del proyecto				IP ₁ = Etapa I. Diseño/Ingeniería						IP ₂ = Etapa II. Ejecución/Construcción						IP ₃ = Etapa III. Entrega				IP ₄ = Etapa IV. Satisfacción del Usuario						Resumen										
Nombre de la Entidad Ejecutora	Nombre del proyecto	Duración (Días)	Presupuesto	IP ₁ = Etapa I						IP ₂ = Etapa II						IP ₃ = Etapa III				IP ₄ = Etapa IV						Resumen										
				IC _{1,1} : Proyecto arquitectónico.	IC _{1,2} : Ingeniería del proyecto.	IC _{1,3} : Programa de obra.	IC _{1,4} : Presupuesto.	IC _{1,5} : Permisos y trámites.	IC _{1,6} : Factibilidad técnica.	IC _{2,1} : Avance real del programa.	IC _{2,2} : Presupuesto ejercido.	IC _{2,3} : Ocurrencia de incidencias.	IC _{2,4} : Auditoría de calidad.	IC _{2,5} : Plazo de efectivo.	IC _{2,6} : Seguimiento a proveedores.	IC _{2,7} : Estados de los contratos.	IC _{2,8} : Impacto al medio ambiente.	IC _{3,1} : Seguimiento postentrega a los usuarios.	IC _{3,2} : Garantías ejercidas.	IC _{3,3} : Tiempo de entrega del proyecto a la entidad.	IC _{4,1} : Encuestas de satisfacción del cliente.	IC _{4,2} : Resumen financiero.	IC _{4,3} : Resumen de ejecución del programa y del presupuesto.	IC _{4,4} : Reporte final de calidad.	IC _{4,5} : Resumen final de incidencias.	IC _{4,6} : Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc.	IC _{4,7} : Reporte de inconformidades en el diseño.	IP ₁ = Etapa I. Diseño/Ingeniería	IP ₂ = Etapa II. Ejecución/Construcción	IP ₃ = Etapa III. Entrega	IP ₄ = Etapa IV. Satisfacción del Usuario	(IAP) Índice de Avance del proyecto				
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INTEGRADO N° 32004 SAN PEDRO DEL DISTRITO DE HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO.	450	s/.15'922,021.71	37.50%	25.00%	21.25%	16.25%	16.25%	12.50%	8.75%	37.50%	18.75%	16.25%	8.75%	12.50%	11.25%	8.75%	7.50%	16.25%	15.00%	36.25%	36.25%	27.50%	10.00%	22.50%	15.00%	16.25%	15.00%	10.00%	10.00%	11.25%	37.50%	37.50%	15.00%	10.00%	100.00%
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDUSTRIAL HERMILO VALDIZAN, DISTRITO DE HUÁNUCO, PROVINCIA DE HUÁNUCO, REGION HUÁNUCO"	450	s/.17'793,577.04	63.02%	0.8	0.0	1.0	1.0	0.3	0.8	55.00%	0	1	0.5	0.5	1	1	0	0.5	0.00%	0	0	0	15.63%	0	0	0	0	0	1	0.5	63.02%	55.00%	0.00%	15.63%	46.82%
				0.00%						0.00%										0.00%				0.00%								0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
				0.00%						0.00%										0.00%				0.00%								0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Interpretación: En la figura 27 se visualiza la estructura elaborada del tablero maestro de control de proyectos adaptado para proyectos de inversión pública, en donde se plasmó los porcentajes de contribución detallados en las figuras del 22 al 25; También se ubicó todos los valores calculados en el consolidado de las encuestas de cada institución educativa los cuales están especificados en la tabla 16 y 18. Gracias a este tablero maestro de control de proyectos se pudo determinar los Índice de Avance de cada proyecto de inversión pública:

$$IAP_{I.E N^{\circ} 01} = 67.12\% \text{ y } IAP_{I.E N^{\circ} 02} = 45.82\%$$

Donde:

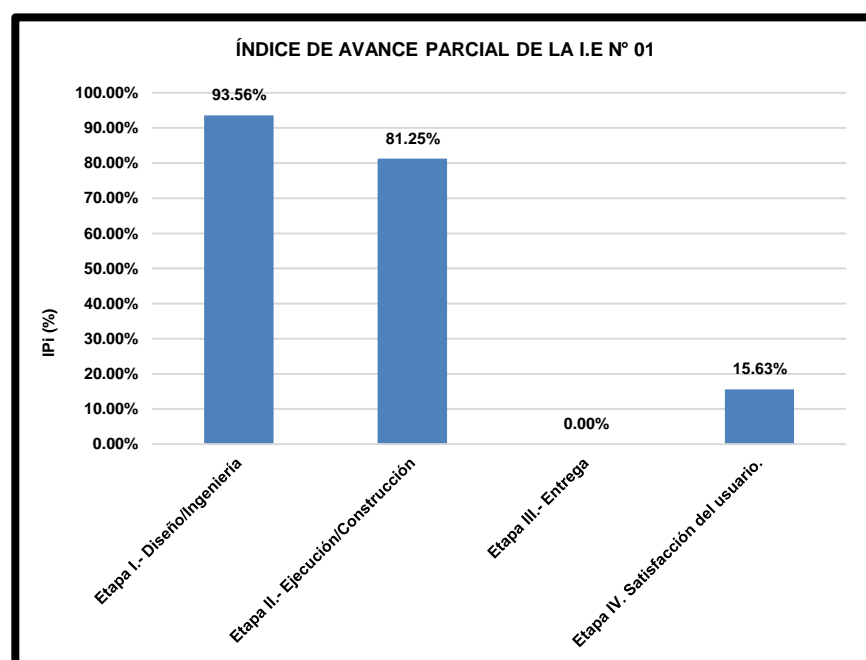
IAP = Índice de Avance del Proyecto.

I.E N° 01 = “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N.º 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco”.

I.E N° 02 = “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”.

Figura 28

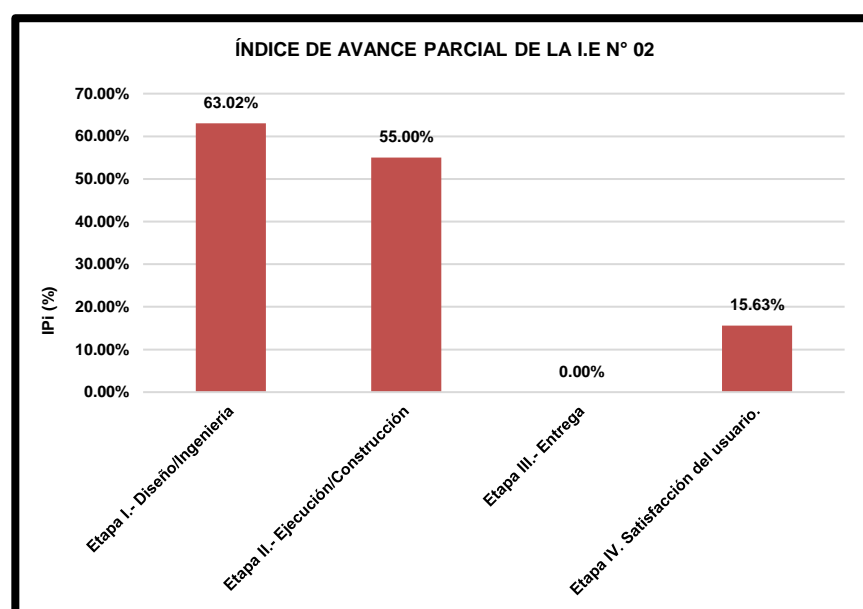
Índice de avance parcial de la I.E N° 01



Interpretación: En la figura 28 se visualiza los porcentajes de cada etapa del proyecto: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco”. De acuerdo a la representación gráfica se aprecia que la etapa I.- Diseño/Ingeniería (IP1) tiene un porcentaje mayor de 93.56% frente a las otras etapas, también se observa que la Etapa III.- Entrega (IP3) posee 0.00%. de avance parcial, considerando que fue nula ese proceso.

Figura 29

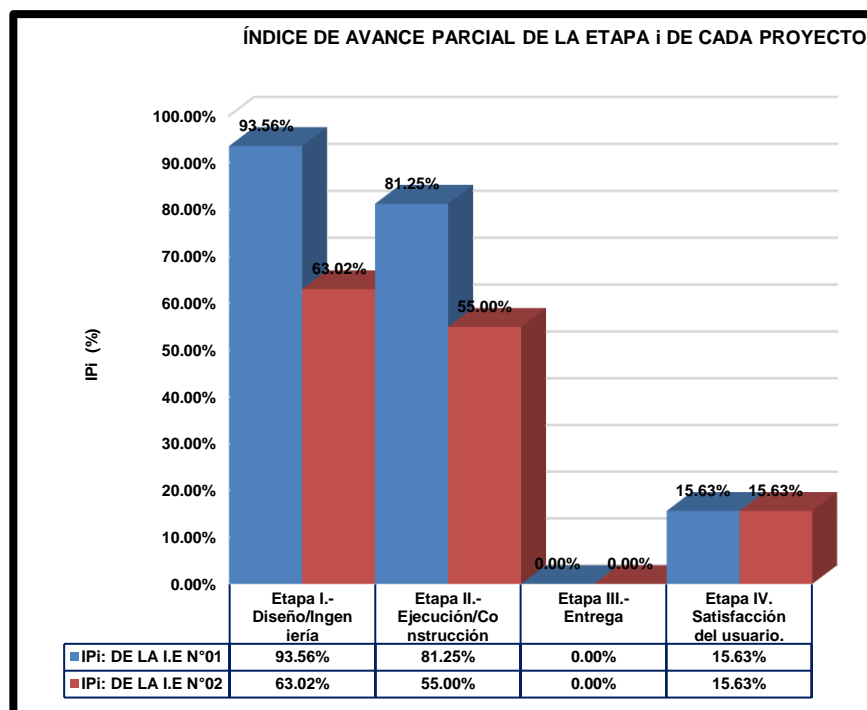
Índice de avance parcial de la I.E N° 02



Interpretación: En la figura 29 se visualiza los porcentajes de cada etapa del proyecto: “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”. De acuerdo a la representación gráfica se aprecia que la etapa I.- Diseño/Ingeniería (IP1) tiene un porcentaje mayor de 63.02% frente a las otras etapas, también se observa que la Etapa III.- Entrega (IP3) posee 0.00%. de avance parcial, considerando que fue nula ese proceso.

Figura 30

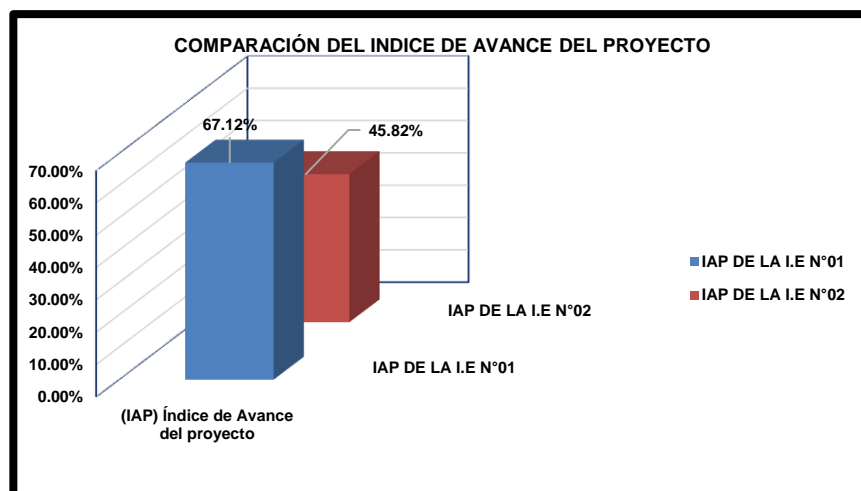
Índice de avance parcial de la etapa i de cada proyecto



Interpretación: En la figura 30 se visualiza la comparación de los porcentajes de cada índice de avance parcial de la etapa j del proyecto: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco” y del proyecto: “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”. Observando que en la Etapa I.- Diseño/Ingeniería (IP1), la I.E N° 01 se realizó en un 93.56% frente a la I.E N° 02 que se obtuvo un porcentaje de 63.02%. En la Etapa II.- Ejecución/Construcción (IP2), la I.E N° 01 se realizó en un 81.25% frente a la I.E N° 02 que se obtuvo un porcentaje de 55.00%. Etapa III.- Entrega (IP3), la I.E N° 01 y la I.E N° 02 obtuvieron un porcentaje de 0.00% por lo que se concluye que ese proceso fue nulo en ambos proyectos. En la Etapa IV. Satisfacción del usuario. (IP4), la I.E N° 01 y la I.E N° 02 obtuvieron el porcentaje de 15.63%.

Figura 31

Comparación del índice de avance de los dos proyectos en estudio



Interpretación: En la figura 31 se visualiza la comparación de los porcentajes del índice de avance del proyecto (IAP): “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco” y del proyecto: “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”. Observando que el primero tiene un porcentaje de IAP mayor de 67.12% que la segunda I.E consiguiendo un porcentaje de 45.82%.

4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

El presente estudio tuvo como finalidad de evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios partiendo del modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016).

Para poder brindar respuesta a la hipótesis planteada se eligió 02 proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios, los cuales describo a continuación:

- “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco”.

- “Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, región Huánuco”.

A. CON EL PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS NULA (H0) E HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1), SE EVIDENCIA LA SIGUIENTE SITUACIÓN

H0: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) no permite evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco – 2022.

H1: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) permite evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco – 2022.

Según los indicadores clave planteados por (Caballero Gomez, 2016) en la evaluación de proyectos de construcción de viviendas, solo algunos de ellos permiten evaluar las construcciones de edificaciones de colegios con inversión pública, por ende, se tuvo que adaptar, anular e incorporar otros indicadores clave para sujetar a dichas construcciones de inversión pública.

En conclusión, respecto a la prueba de hipótesis, indica que se acepta la hipótesis nula (H0), lo que implica que el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) no permite evaluar los proyectos de inversión pública en edificación de colegios con los indicadores clave planteados dentro de dicho modelo, ya que se tiene que adaptar alguno de ellos para poder evaluar e incorporar indicadores clave para los proyectos de inversión pública de colegios; Como resultado, se rechaza la hipótesis alternativa (H1).

B. CON EL PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS NULA (H0.1) E HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1.1), SE EVIDENCIA LA SIGUIENTE SITUACIÓN

H0.1: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) no define los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios.

H1.1: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) define los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios.

De acuerdo al modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) los indicadores clave plasmado en cada etapa fueron insertados para un sistema de control de proyectos de construcción de viviendas. Y lo que se trató de buscar en este estudio es adecuar dicho sistema, pero, para proyectos de inversión pública en edificación de colegios, para ello se tuvo que adaptar, incorpora y eliminar algunos indicadores clave.

En conclusión, respecto a la prueba de hipótesis, indica que se acepta la hipótesis nula (H0.1), lo que implica que el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) no define los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, ya que se tuvo que adaptar, incorpora y eliminar alguno de ellos para poder crear un tablero maestro para los proyectos de inversión pública de colegios; Como resultado, se rechaza la hipótesis alternativa (H1.1).

C. CON EL PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS NULA (H0.2) E HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1.2), SE EVIDENCIA LA SIGUIENTE SITUACIÓN

H0.2: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) no se adapta para generar un modelo de control para proyectos de inversión pública en edificación de colegios.

H1.2: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) se adapta para generar un modelo de control para proyectos de inversión pública en edificación de colegios.

Caballero Gómez (2016) en su investigación intitulada “*sistema de control de proyectos de construcción de vivienda usando indicadores clave*” muestra parámetros que usó para crear un sistema de control para proyectos de construcción de viviendas, partiendo de ello se creó un tablero maestro para el control de proyectos de inversión pública en edificación de colegios dentro de la ciudad de Huánuco, adaptando las descripciones de la etapas del proyecto, identificando nuevos indicadores clave y eliminando aquellos indicadores que no guardan relación con los proyectos que son diseñados para uso público.

En conclusión, respecto a la prueba de hipótesis, indica que se acepta la hipótesis alternativa (H1.2), lo que implica que el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) se adapta para generar un modelo de control para proyectos de inversión pública en edificación de colegios, ya que presenta parámetros para establecer nuevos modelos de control de acuerdo al proyecto que se quiere controlar; Como resultado, se rechaza la hipótesis nula (H0.2).

D. CON EL PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS NULA (H0.3) E HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1.3), SE EVIDENCIA LA SIGUIENTE SITUACIÓN

H0.3: El índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, no superan el 50%.

H1.3: El índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, superan el 50%.

En el desarrollo de la tesis se evaluó las instituciones educativas mediante dos modelos de control, el primero planteado por el Dr. Alberto Adán Caballero Gómez: y el segundo el modelo adaptado para proyectos de inversión pública, obteniendo los siguientes valores:

Tabla 19

Consolidado Proyecto N° 01 del índice de avance parcial de cada etapa del proyecto

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA N° 01				
AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INTEGRADO N° 32004 SAN PEDRO DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO-HUÁNUCO.				
MODELO PLANTEADO POR EL DR. ALBERTO ADAN CABALLERO GÓMEZ	IP1 = Etapa I.- Diseño/Planeación	IP2 = Etapa II.- Ejecución/ Construcción	IP3 = Etapa III.- Venta /Entrega	IP4 = Etapa IV. Satisfacción del cliente o usuario.
	70.43%	87.50%	0.00%	18.95%
NUEVO MODELO ADAPTADO PARA PROYECTOS DE	Etapa I.- Diseño/Ingeniería	Etapa II.- Ejecución/ Construcción	Etapa III.- Entrega	Etapa IV. Satisfacción del usuario.

INVERSIÓN PÚBLICA	93.56%	81.25%	0.00%	15.63%
--------------------------	--------	--------	-------	--------

Según el cálculo de los índices de avance parcial (IP) de cada etapa, se pudo evidenciar que en la etapa I y II superan el 50% tanto en el modelo planteado por (Caballero Gomez, 2016) como también en el nuevo modelo adaptado para los proyectos de inversión pública en edificación de colegios. En la etapa III y IV tienen porcentajes muy por debajo del 50%.

Tabla 20

Consolidado Proyecto N° 02 del índice de avance parcial de cada etapa del proyecto

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA N° 02				
“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDUSTRIAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO”				
MODELO PLANTEADO POR EL DR. ALBERTO ADAN CABALLERO GÓMEZ	IP1 = Etapa I.- Diseño/Planeación	IP2 = Etapa II.- Ejecución/ Construcción	IP3 = Etapa III.- Venta/ Entrega	IP4 = Etapa IV. Satisfacción del cliente o usuario.
	45.82%	56.40%	0.00%	18.95%
NUEVO MODELO ADAPTADO PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA	Etapa I.- Diseño/Ingeniería	Etapa II.- Ejecución/ Construcción	Etapa III.- Entrega	Etapa IV. Satisfacción del usuario.
	63.02%	55.00%	0.00%	15.63%

Según el cálculo de los índices de avance parcial (IP) de cada etapa, se pudo evidenciar que para el modelo planteado por (Caballero Gomez, 2016) solo en la etapa II del proyecto supera el 50% y en las etapas I, III y IV tienen un índice de avance parcial por debajo del 50%. Para el nuevo modelo adaptado para los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, se evidencia que en la etapa I y II superan el 50% y en la etapa III y IV tienen porcentajes muy por debajo del 50%.

En conclusión, respecto a la prueba de hipótesis, indica que se acepta la hipótesis nula (H0.3), lo que implica que el índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, no superan el 50%; Como resultado, se rechaza la hipótesis alternativa (H1.3).

E. CON EL PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS NULA (H0.3) E HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1.3), SE EVIDENCIA LA SIGUIENTE SITUACIÓN

H0.4: El índice de avance total de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, no superan el 50%.

H1.4: El índice de avance total de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, superan el 50%.

En el desarrollo de la tesis se evaluó las instituciones educativas mediante dos modelos de control, el primero planteado por (Caballero Gomez, 2016) y el segundo el modelo adaptado para proyectos de inversión pública, obteniendo los siguientes valores:

Tabla 21

Consolidado del índice de avance de cada proyecto

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA N° 01	
AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INTEGRADO N.º 32004 SAN PEDRO DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO-HUÁNUCO.	
MODELO PLANTEADO POR EL DR. ALBERTO ADÁN CABALLERO GÓMEZ:	(IAP) Índice de Avance del Proyecto
	49.01%
NUEVO MODELO ADAPTADO PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA	(IAP) Índice de Avance del Proyecto
	67.12%
PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA N° 02	
“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDUSTRIAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO”	
MODELO PLANTEADO POR EL DR. ALBERTO ADÁN CABALLERO GÓMEZ:	(IAP) Índice de Avance del Proyecto
	32.94%
NUEVO MODELO ADAPTADO PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA	(IAP) Índice de Avance del Proyecto
	45.82%

Según el cálculo de los índices de avance del Proyecto (IAP), se pudo evidenciar que en el proyecto N° 01, según el modelo planteado por (Caballero Gomez, 2016) tiene un porcentaje de avance total menor

a 50% mientras que para el modelo adaptado a proyectos de inversión pública supera el 50%. Para el proyecto N° 02, según el modelo planteado por (Caballero Gomez, 2016) y el modelo adaptado a proyectos de inversión pública tiene un porcentaje de avance total menor a 50%.

En conclusión, respecto a la prueba de hipótesis, indica que se acepta la hipótesis nula (H0.4), lo que implica que el índice de avance del proyecto de inversión pública en edificaciones de colegios (IAP) mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, no superan el 50%; Como resultado, se rechaza la hipótesis alternativa (H1.4).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo al trabajo de investigación presentado, se determinó el índice de avance parcial de cada etapa de construcción evaluados en 02 proyectos de inversión pública de instituciones educativas. Para el proyecto N° 01: en la Etapa I se determinó un índice de avance parcial de $IP1=93.56\%$, en la Etapa II se determinó un índice de avance parcial de $IP2=81.25\%$, en la Etapa III se determinó un índice de avance parcial de $IP3=0.00\%$, en la Etapa IV se determinó un índice de avance parcial de $IP4=0.00\%$, dando como resultado el índice de avance de todo el proyecto1 $IAP=67.12\%$. Para el proyecto N° 02: en la Etapa I se determinó un índice de avance parcial de $IP1=63.02\%$, en la Etapa II se determinó un índice de avance parcial de $IP2=55.00\%$, en la Etapa III se determinó un índice de avance parcial de $IP3=0.00\%$, en la Etapa IV se determinó un índice de avance parcial de $IP4=15.63\%$, dando como resultado el índice de avance de todo el proyecto2 $IAP=67.12\%$.

Según (Caballero Gomez, 2016) en su investigación intitulada *“sistema de control de proyectos de construcción de vivienda usando indicadores clave”* Para el proyecto N° 01: en la Etapa I determinó un índice de avance parcial de $IP1=85.00\%$, en la Etapa II determinó un índice de avance parcial de $IP2=84.00\%$, en la Etapa III determinó un índice de avance parcial de $IP3=90.00\%$, en la Etapa IV determinó un índice de avance parcial de $IP4=71.00\%$, dando como resultado el índice de avance de todo el proyecto1 $IAP=84.00\%$. Para el proyecto N° 02: en la Etapa I determinó un índice de avance parcial de $IP1=93.00\%$, en la Etapa II determinó un índice de avance parcial de $IP2=81.00\%$, en la Etapa III determinó un índice de avance parcial de $IP3=90.00\%$, en la Etapa IV determinó un índice de avance parcial de $IP4=74.00\%$, dando como resultado el índice de avance de todo el proyecto2 $IAP=85.00\%$.

De acuerdo a los resultados presentados líneas arriba. Se puede observar que el proyecto de inversión pública 1 tiene un índice de avance de

todo el proyecto IAP=67.12% y el proyecto de construcción de vivienda 1 planteado por (Caballero Gomez, 2016) tiene un índice de avance del proyecto1 IAP=84.00%. El proyecto de inversión pública 2 tiene un índice de avance de todo el proyecto IAP=67.12% y el proyecto de construcción de vivienda 2 planteado por (Caballero Gomez, 2016) tiene un índice de avance del proyecto2 IAP=85.00%. Se concluye que el índice de avance de un proyecto (IAP) de inversión pública tiene un porcentaje menor al índice de avance de un proyecto (IAP) de construcción de vivienda que desarrolló (Caballero Gomez, 2016), ya que el presente trabajo de investigación es el desarrollo de adaptar el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) a los proyectos de inversión pública, existiendo etapas en la cual no tiene relación con las fases de ciclo de inversión que conllevan los proyectos de inversión pública.

CONCLUSIONES

Se pudo definir los indicadores clave para los proyectos de inversión pública en edificación de colegios según el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016), teniendo en cuenta las fases de un proyecto según (Gomez-senent, 1999) las cuales son: creativas, de construcción y de explotación.

Se adaptó el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) para generar un modelo de control para proyectos de inversión pública en edificación de colegios, ello se pudo conseguir gracias a los parámetros establecidos por (Caballero Gomez, 2016), consiguiendo establecer un tablero maestro para desarrollar dicho control.

Se realizó el cálculo del índice parcial en cada etapa de los 02 proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios. Para el proyecto N° 01 planteado por (Caballero Gomez, 2016) en la etapa I tiene 70.43% y en la etapa II tiene 87.50%, y en el nuevo modelo adaptado para los proyectos de inversión pública en edificación de colegios en la etapa I tiene 93.56% y en la etapa II tiene 81.25%, para los dos modelos sus valores obtenidos superan el 50%. En la etapa III y IV para el modelo planteado por (Caballero Gomez, 2016) tienen porcentajes de 0.00% y 18.95% respectivamente; Para el modelo adaptado en la etapa III y IV tienen porcentajes de 0.00% y 15.63% respectivamente, para los dos modelos sus valores obtenidos están por debajo del 50%. Para el proyecto N° 02 se pudo evidenciar que para el modelo planteado por (Caballero Gomez, 2016) solo en la etapa II del proyecto supera el 50% obteniendo un valor de 56.40% y en las etapas I, III y IV tienen un índice de avance parcial 45.82%, 0.00% y 18.95% respectivamente, valores por debajo del 50%; Para el nuevo modelo adaptado para los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, se evidencia que en la etapa I y II posee un porcentaje de 63.02% y 55.00 respectivamente y ello supera el 50%, en la etapa III y IV tienen porcentajes de 0.00% y 15.63% respectivamente, valores muy por debajo del 50%.

Se realizó el cálculo del índice de avance total de los 02 proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios. Para el proyecto N° 01 según el modelo planteado por (Caballero Gomez, 2016) tiene un porcentaje de

avance total 49.01% menor a 50%, mientras que para el modelo adaptado a proyectos de inversión pública tiene 67.12% mayor al 50%. Para el proyecto N° 02, según el modelo planteado por (Caballero Gomez, 2016) tiene 32.94% y el modelo adaptado a proyectos de inversión pública tiene un porcentaje de avance total de 45.82%, los cuales son menores a 50%.

El trabajo de investigación presenta un enfoque completo para supervisar proyectos de construcción basado en la metodología empleada por Caballero (2016), abarcando todas sus fases o etapas, mediante un sistema de indicadores que permiten evaluar su progreso de manera ágil y fiable. Este modelo abarca desde el diseño hasta la satisfacción del usuario, contemplando el avance físico mediante Indicadores de Desempeño (ICi) en cada etapa, que se combinan en un Indicador de Avance Parcial por etapa (IPi). La evaluación de estos indicadores se realiza a través de Elementos de Control (ECijk) que reflejan la actividad diaria del supervisor de obra.

RECOMENDACIONES

Para definir correctamente los indicadores clave en cada etapa del proyecto, se debe de identificar el tipo de proyectos a controlar, ya que de ello va a depender las fases que involucre en la misma.

Se puede adaptar diversos modelos de control de acuerdo al tipo de proyecto, para ello se debe realizar un estudio previo que involucre su proceso de construcción e identificar a los expertos a involucrar en todo ese análisis, para que de esa manera se cree un tablero maestro funcional al proyecto en estudio.

Para calcular adecuadamente el índice parcial de cada etapa de un proyecto en estudio (IP_i), se debe de calcular los valores que corresponde al factor de contribución del indicador (FC_{ij}) y el indicador de desempeño del elemento de control (IC_{ij}), y de esa manera obtener la ecuación matemática de acuerdo al tipo de proyecto en estudio.

Para calcular adecuadamente el índice de avance del proyecto en estudio (IAP), se debe de calcular los valores que corresponde al factor de contribución de cada etapa (FC_i) y el índice de avance parcial (IP_i), y de esa manera obtener el modelo matemático de acuerdo al tipo de proyecto a evaluar.

El presente trabajo de investigación solo es la evaluación e incorporación de indicadores clave en proyectos de inversión pública en edificación de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016), por ende, se recomienda realizar un modelo de control de acuerdo al ciclo de vida de un proyecto de inversión pública, ya que con ello se logra mayor exactitud.

La persona que maneje un sistema de control de proyectos, debe estar debidamente capacitada según la envergadura de la obra a inspeccionar, ya que de ello va depender el éxito del control.

Dar a conocer a las entidades públicas la importancia de implantar un sistema de control para los proyectos ejecutados y en desarrollo, para optimizar el costo-beneficio.

Incorporar y dar importancia sobre la satisfacción del usuario, ya que es él quien va a analizar la funcionalidad y uso del proyecto entregado, y con ello llevar al cierre del ciclo de vida de la misma alcanzando un óptimo desempeño del 100%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Canlla, R. (Octubre de 2016). *Propuesta de indicadores clave en proyectos de edificación, de la universidad Pontificia Universidad Católica del Perú – Lima*. Lima.
- Alarcon, G. F. (2001). *Lernning from collaborative benchmarking in the construction industry*.
- Brenes Leandro, C. (2019). *Modelo para mejorar la Gestión de Proyectos de Apame Design S.A.* San José.
- Caballero Gómez, A. (2016). *SISTEMA DE CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA USANDO INDICADORES CLAVE*. Barcelo - España.
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE D. (2014). *Manual para el Diseño y la Construcción de Indicadores. Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México*. México.
- Córdova León, J. (2018). *Evaluación de la Eficiencia como Herramienta de Gestión Empresarial*. Ecuador.
- da Silva, D. (18 de Febrero de 2021). *Blog de Zendesk*. Obtenido de <https://www.zendesk.com.mx/blog/satisfaccion-cliente/>
- David García , J. (2019). *CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO PARA EMPRESAS*. California.
- Estado, O. S. (15 de Febrero de 2018). *Portal OSCE*. Obtenido de <https://portal.osce.gob.pe/osce/search/node/QUE%20ES%20UN%20PLAZO%20CONTRACTUAL>
- Flores. (2018). *Definición de la Construcción*.
- Fundación Laboral de la Construcción. (s.f.). *Diccionario de la Construcción*.
- Gómez-senent, E. Y. (1999). *El Proyecto y su Dirección y Gestión: Ingeniería de Proyectos*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Grupo de Comunicaciones Estratégicas. (2015). *Guía para la construcción y análisis de Indicadores de Gestión* . Bogotá D.C., Colombia: Dirección de Control Interno y Racionalización de Trámites.

- GS1 Estándar Global de Trazabilidad. (2017). *Marco GS1 para el diseño de sistemas de trazabilidad*.
- Heredia Alvaro, J. (2001). *Sistema de indicadores para la mejora y el control integrado de la calidad de los procesos*. España: Universitat Jaume I, Servei de Comunicació i Publicacions.
- Hernández Silva, V. (2009). *Apuntes de Costo III - Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo*. Morelia-México.
- industrial, E. d. (26 de Octubre de 2010). *Blogs EOi*. Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>
- Ishikawa, K. (1989). *Introducción al control de calidad*.
- Manrique Reyes, Y. (2017). *Diseño de un modelo de gestión para mejorar la rentabilidad mediante el incremento de la productividad y el control de los costos en proyectos de construcción*. Lima.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2012). *Inversión municipal y rendición social de cuentas*. Obtenido de www2.congreso.gob.pe: https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CDA5505257C5500162AE8/%24FILE/guia_lideres6-inversionpublica.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas. (01 de Junio de 2021). www.munihuanuco.gob.pe. Obtenido de Comunicados, Entrevistas y Notas de Prensa.: https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101108&view=article&catid=100&id=7023&lang=es-ES
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE*. Perú.
- Robles Roman, C. (2012). *Costos Históricos*. México: Eduardo Durán Valdivieso.
- Saenz Arteaga, A. (2012). *El Éxito de la Gestión de Proyectos*.
- Shewhart, W. (1931). *Economic Control of Quality of Manufactured Product*.
- SOURANI, A., & SOHAIL, M. (2014). *The Delphi Method: Review and use in construction management research*. *International Journal of Construction Education and Research*.
- Toro López, F. (2020). *Administración de proyectos de informática*.

Zegarra Traverso, L. (2020). *Diagnóstico y evaluación de indicadores generales de productividad en obras de edificaciones multifamiliares en la ciudad de Arequipa*. Arequipa.

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Castillo Apolin, H. (2024). *Evaluación e incorporación del uso de indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco - 2022* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Figura 32

Resolución de Aprobación del proyecto de trabajo de investigación

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 993-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 18 de mayo de 2022

Visto, el Oficio N° 578-2022-C-PAIC-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Ingeniería Civil, remite el dictamen de los jurados revisores, del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "EVALUACIÓN E INCORPORACIÓN DEL USO DE INDICADORES CLAVE EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EDIFICACIÓN DE COLEGIOS, HUÁNUCO - 2022", presentado por el (la) Bach. Herlly Keyllin CASTILLO APOLIN.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 006-2001-R-AU-UDH, de fecha 24 de julio de 2001, se crea la Facultad de Ingeniería, y;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 076-2019-SUNEDU/CD, de fecha 05 de junio de 2019, otorga la Licencia a la Universidad de Huánuco para ofrecer el servicio educativo superior universitario, y;

Que, mediante Resolución N° 303-2022-D-FI-UDH, de fecha 16 de febrero de 2022, perteneciente a la Bach. Herlly Keyllin CASTILLO APOLIN se le designó como ASESOR(A) de Tesis al Mg. William Paolo Taboada Trujillo, docente adscrito al Programa Académico de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, y;

Que, según Oficio N° 578-2022-C-PAIC-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "EVALUACIÓN E INCORPORACIÓN DEL USO DE INDICADORES CLAVE EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EDIFICACIÓN DE COLEGIOS, HUÁNUCO - 2022" presentado por el (la) Bach. Herlly Keyllin CASTILLO APOLIN, integrado por los siguientes docentes: Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Presidente), Mg. Reyder Alexander Lambruschini Espinoza (Secretario) y Mg. Jhon Elio Gomez Valles (Vocal), quienes declaran APTO para ser ejecutado el Trabajo de Investigación (Tesis), y;


Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:


Artículo Primero. - APROBAR, el Trabajo de Investigación (Tesis) y su ejecución intitulado: "EVALUACIÓN E INCORPORACIÓN DEL USO DE INDICADORES CLAVE EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EDIFICACIÓN DE COLEGIOS, HUÁNUCO - 2022" presentado por el (la) Bach. Herlly Keyllin CASTILLO APOLIN para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil, del Programa Académico de Ingeniería Civil de la Universidad de Huánuco.

Artículo Segundo. - El Trabajo de Investigación (Tesis) deberá ejecutarse hasta un plazo máximo de 1 año de su Aprobación. En caso de incumplimiento podrá solicitar por única vez la ampliación del mismo (6 meses).

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SECRETARÍA DE DECANATE
Ing. Ethel Jheroni Manzano Lozano
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DECANO
Mg. Bertha Campos Ríos
DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:
Fac. de Ingeniería - PAIC - Asesor - Exp. Graduando - Interesado - Archivo.
ICR/EJMI/nta.

ANEXO 2

RESOLUCIÓN DE NOMBRAMIENTO DE ASESOR

Figura 33

Resolución de nombramiento de Asesor

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 303-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 16 de febrero de 2022

Visto, el Oficio N° 187-2022-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y el Expediente N° 329580-0000000709, del Bach. HERLLY KEYLLIN CASTILLO APOLIN, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar el trabajo de investigación.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art 45º inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 329580-0000000709, presentado por el (la) Bach. HERLLY KEYLLIN CASTILLO APOLIN, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone al Mg. William Paolo Taboada Trujillo, como Asesor de Tesis, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 27 y 28 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;


Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - DESIGNAR, como Asesor de Tesis del Bach. HERLLY KEYLLIN CASTILLO APOLIN, al Mg. William Paolo Taboada Trujillo, Docente del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.


Artículo Segundo.- El interesado tendrá un plazo máximo de 6 meses para solicitar revisión del Trabajo de Investigación (Tesis). En todo caso deberá reiniciar el trámite.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA

[Signature]
Ing. Ethel Jheroni Manzano Lozano
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA

[Signature]
Mg. Bertha Campos Ríos
DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:
Fac. de Ingeniería – PAIC – Asesor – Mat. y Reg. Acad. – Interesado – Archivo
BLCR/EJML/mis.

ANEXO 3
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 22

Matriz de consistencia

“EVALUACIÓN E INCORPORACIÓN DEL USO DE INDICADORES CLAVE EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EDIFICACIÓN DE COLEGIOS, HUÁNUCO - 2022”				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODO
<p>GENERAL: ¿De qué manera se evalúa e incorpora indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016), Huánuco – 2022?</p> <p>ESPECÍFICOS: ¿Cuáles serán los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios según el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016), Huánuco – 2022?</p> <p>¿De qué manera se adapta el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) para generar un modelo de control para</p>	<p>GENERAL: Evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016), Huánuco – 2022.</p> <p>ESPECÍFICOS: Definir los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios según el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016), Huánuco – 2022.</p> <p>Adaptar el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) para generar un modelo de control para proyectos</p>	<p>GENERAL: H1: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) permite evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco – 2022. H0: El modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016) no permite evaluar e incorporar indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco – 2022.</p> <p>ESPECÍFICOS: H1.1: El modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) define los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios. H0.1: El modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) no define los indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios. H1.2: El modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) se adapta para generar un modelo de control para proyectos de inversión pública en edificación de colegios.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE. Indicadores clave en los proyectos de inversión pública en edificación de colegios.</p> <p>VARIABLE INDEPENDIENTE. Modelo de control planteado por (Caballero Gómez, 2016).</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN ENFOQUE: Cuantitativo. ALCANCE O NIVEL: Explicativo. DISEÑO: No experimental.</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA POBLACIÓN: Estuvo conformado por proyectos de inversión pública en edificación de colegios que se ubiquen dentro de la ciudad de Huánuco. MUESTRA: Se tomó como muestra 02 proyectos de inversión pública, los cuales guardan similitud en diversos criterios considerados para el desarrollo de la evaluación e</p>

<p>proyectos de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco – 2022?</p>	<p>de inversión pública en edificación de colegios, Huánuco – 2022.</p>	<p>H0.2: El modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) no se adapta para generar un modelo de control para proyectos de inversión pública en edificación de colegios.</p>	<p>incorporación del uso de indicadores clave. Citados a continuación:</p>
<p>¿Cuál será el índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, Huánuco – 2022?</p>	<p>Calcular el índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, Huánuco – 2022.</p>	<p>H1.3: El índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, superan el 50%.</p> <p>H0.3: El índice parcial en cada etapa de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, no superan el 50%.</p>	<p>Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Integrado N° 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco - Huánuco.</p> <p>Mejoramiento de los servicios de educación secundaria del Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, Región Huánuco”</p>
<p>¿Cuál será el índice de avance total de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, Huánuco – 2022?</p>	<p>Calcular el índice de avance total de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, Huánuco – 2022.</p>	<p>H1.4: El índice de avance total de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, superan el 50%.</p> <p>H0.4: El índice de avance total de los proyectos de inversión pública en edificaciones de colegios mediante el modelo de control planteado por (Caballero Gomez, 2016) y el nuevo modelo adaptado, no superan el 50%.</p>	<p>TÉCNICA:</p> <p>Entrevistas, observación y revisión de documentos.</p> <p>INSTRUMENTO:</p> <p>Encuestas de preguntas cerradas.</p>

ANEXO 4

INSTRUMENTO PLANTEADO POR EL DR. ALBERTO ADÁN CABALLERO GÓMEZ

Tabla 23

Encuesta General a cada Proyecto

Proyecto:

Empresa:

Nombre del Proyecto:

Características:

ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA	
1. Proyecto arquitectónico	
2. Ingeniería del proyecto	
3. Programa de obra	
4. Presupuesto	
5. Plan de ventas	
6. Estudio de mercado	
7. Permisos y trámites	
8. Factibilidad técnica	
ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN	
1. Avance real del programa	
2. Presupuesto ejercido	
3. Ocurrencia de incidencias	
4. Auditorias de calidad	
5. Flujo de efectivo	
6. Seguimiento a proveedores	
7. Estado de los contratos	
8. Impacto al medio ambiente	

ETAPA III. VENTA/ENTREGA	
1. Promoción de ventas	
2. Ventas realizadas	
3. Ingreso por cobranza	
4. Seguimiento posventa a clientes	
5. Garantías ejercidas	
6. Efectividad del vendedor	
7. Tiempo de entrega de escrituración y cobranza	
8. Atención en el servicio	
ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE O USUARIO.	
1. Encuestas de satisfacción del cliente o usuario	
2. Resumen financiero	
3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	
4. Reporte final de calidad	
5. Resumen final de incidencias	
6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc.	
7. Reporte de inconformidades en el diseño	

Fuente: (Caballero Gomez, 2016)

ANEXO 5

INSTRUMENTO ADAPTADO DEL DR. ALBERTO ADÁN CABALLERO GÓMEZ PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA

Tabla 24

Encuesta General adaptada para proyectos de inversión público

Proyecto:

Empresa:

Nombre del Proyecto:

Características:

ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA	
1. Proyecto arquitectónico	
2. Ingeniería del proyecto	
3. Programa de obra	
4. Presupuesto	
5. Permisos y trámites	
6. Factibilidad técnica	
ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN	
1. Avance real del programa	
2. Presupuesto ejercido	
3. Ocurrencia de incidencias	
4. Auditorías de calidad	
5. Flujo de efectivo	
6. Seguimiento a proveedores	
7. Estado de los contratos	
8. Impacto al medio ambiente	

ETAPA III. ENTREGA	
1. Seguimiento posentrega a los usuarios	
2. Garantías ejercidas	
3. Tiempo de entrega del proyecto a la entidad.	
ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL USUARIO.	
1. Encuestas de satisfacción del usuario	
2. Resumen financiero	
3. Resumen de ejecución del programa y del presupuesto	
4. Reporte final de calidad	
5. Resumen final de incidencias	
6. Cierre de contratos, pólizas, garantías, etc.	
7. Reporte de inconformidades en el diseño	

Fuente: Adaptado de (Caballero Gomez, 2016)

ANEXO 6

CUESTIONARIOS REALIZADOS PARA LA EVALUACIÓN CON EL CONTROL MAESTRO PLANTEADO POR (CABALLERO GOMEZ, 2016)

CUESTIONARIO REALIZADO AL JEFE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA N°1

NOMBRE DEL PROYECTO: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INTEGRADO N° 32004 SAN PEDRO DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO-HUÁNUCO.

UNIDAD FORMULADORA: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO.

ORGANISMO EJECUTOR: GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO.

ORGANISMO SUPERVISOR: GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO.

CARACTERÍSTICAS:

Ubicación Geográfica :

Región	:	Huánuco
Provincia	:	Huánuco
Distrito	:	Huánuco
Localidad	:	Huánuco

Presupuesto : S/. 15'922,021.71

Modo de ejecución : Por contrato a suma alzada.

Plazo de ejecución : 450 días calendarios.

Población beneficiaria : 1094 alumnos a nivel inicial, primario, personal docente y administrativo de la I. E.

CUESTIONARIO

ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA

1. ¿Cuáles fueron los entregables que se realizaron durante la etapa del proyecto arquitectónico?

- Diseño.
- Plano arquitectónico.
- Plano estructural.
- Plano en planta.
- Plano de elevaciones.
- Plano de cimentaciones.
- Ninguno.
- Otros:.....

.....

.....

2. ¿Cuáles fueron los entregables durante la etapa de Ingeniería del proyecto?

- Memoria de cálculo.
- Diseño estructural.
- Diseño eléctrico.
- Diseño hidráulico y sanitario.
- Diseño de abastecimiento de agua potable.
- Ninguno.
- Otros:..... *Se visualiza los diseños en hojas Excel y*

etabs......

.....

3. ¿Se elaboró un programa de obra para el proyecto? ¿Cuál es su duración?

Si.

No.

Otros:..... 450 días.....

.....

.....

4. ¿Se elaboró un presupuesto para el proyecto? ¿A cuánto asciende?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

5. ¿Se elaboró un plan de ventas para el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

6. ¿Se elaboró un estudio de mercado para el proyecto?

Sí.

No.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Cuáles son los permisos y trámites para la realización del proyecto?

Impacto ambiental.

Permiso de construcción.

Permiso para instalación de agua.

Permiso para instalación de drenaje.

Ninguno.

Otros:..... *Se adjuntan en el Exp. Técnico el trámite*

de Impacto Ambiental

.....

8. ¿Cuáles fueron los estudios de factibilidad técnica realizados para este proyecto?

Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación.

Estudio hidrológico.

Estudio topográfico.

Estudio de impacto ambiental.

Ninguno.

Otros:.....

.....

.....

ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN

1. ¿Se llevó un registro del avance real del programa durante su ejecución?

- Si.
- No.
- Otros:.....
.....
.....

2. ¿Se llevó un control del presupuesto ejercido durante el proyecto?

- Si.
- No.
- Otros:.....
.....
.....

3. ¿Se elaboró en forma periódica un reporte de la ocurrencia de incidencias en la ejecución del proyecto?

- Si, Mediante reportes informales.
- Si, Mediante reportes formales (cuaderno de obra).
- Se evita reportar incidencias.
- Otros:.....
.....
.....

4. ¿Se programaron y realizaron las auditorías de calidad durante la ejecución del proyecto?

Si, Reportado con incidencias.

Si, Reportado sin incidencias.

Ninguno.

Otros:.....

.....

.....

5. ¿Se llevó a cabo un control del flujo de efectivo del proyecto?

Si.

No.

Otros: *incidente por falta de financiamiento de*

la entidad.

.....

6. ¿Se programó y realizó un seguimiento a proveedores en el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Se programó y se ejecutó alguna actividad para conocer el estado de los contratos realizados en el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

8. ¿Se programó y se llevó a cabo un estudio del impacto al medio ambiente del proyecto?

Se programó, No se llevó a cabo.

Se programó, Si se llevó a cabo.

No se programó.

Otros:.....

.....

.....

ETAPA III. VENTA/ENTREGA

1. ¿Se realizó la Promoción de ventas planeada?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

2. ¿Se llevó un registro de las Ventas realizadas?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

3. ¿Se llevó un registro del Ingreso por cobranza de las ventas realizadas?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

4. ¿Se llevó un Seguimiento posventa a clientes que adquirieron una casa?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

5. ¿Se llevó un registro de las Garantías ejercida?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

6. ¿Se llevó un seguimiento a la Efectividad de cada vendedor?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Se llevó un seguimiento del Tiempo de entrega de escrituración y cobranza por cada cliente?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

8. ¿Se realizó un registro para medir la Atención en el servicio brindada a los clientes?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE O USUARIO.

1. ¿Se realizaron encuestas de satisfacción del usuario al finalizar la entrega del proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

2. ¿Se realizó un resumen financiero del proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

3. ¿Se realizó un resumen de ejecución del programa y del presupuesto al finalizar el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

4. ¿Se realizó un reporte final de calidad de todo el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

5. ¿Se realizó un resumen final de incidencias que ocurrieron durante la ejecución del proyecto?

Si.

No

Otros:.....

.....

.....

6. ¿Se realizó el cierre de contratos, pólizas y garantías formalizadas en el proyecto?

Se cerró todos los contratos.

Se recuperó todas las pólizas y garantías que se hicieron durante el proyecto.

Ninguno.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Se realizó un reporte de inconformidades en el diseño y se hicieron las correcciones oficiales en su caso?

Si, se hicieron las correcciones oficiales.

Si, no se hicieron las correcciones oficiales.

No.

Otros:.....

.....

.....

**CUESTIONARIO REALIZADO AL JEFE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN
PÚBLICA N°2**

NOMBRE DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDUSTRIAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO"

ORGANISMO SUPERVISOR: GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO.

CARACTERÍSTICAS:

Ubicación Geográfica :

Región : Huánuco
Provincia : Huánuco
Distrito : Huánuco
Localidad : Huánuco

Presupuesto : S/.17'793,577.04

Modo de ejecución : Suma alzada.

Plazo de ejecución : 450 días calendarios.

Población beneficiaria : 910 alumnos del nivel secundario, como también docentes y personal administrativo.

CUESTIONARIO

ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA

1. ¿Cuáles fueron los entregables que se realizaron durante la etapa del proyecto arquitectónico?

- Diseño.
- Plano arquitectónico.
- Plano estructural.
- Plano en planta.
- Plano de elevaciones.
- Plano de cimentaciones.
- Ninguno.
- Otros:.....

.....

.....

2. ¿Cuáles fueron los entregables durante la etapa de Ingeniería del proyecto?

- Memoria de cálculo.
- Diseño estructural.
- Diseño eléctrico.
- Diseño hidráulico y sanitario.
- Diseño de abastecimiento de agua potable.
- Ninguno.
- Otros:.....

.....

.....

3. ¿Se elaboró un programa de obra para el proyecto? ¿Cuál es su duración?

Si.

No.

Otros:..... 215 días, calendarios aproximadamente.

.....

.....

4. ¿Se elaboró un presupuesto para el proyecto? ¿A cuánto asciende?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

5. ¿Se elaboró un plan de ventas para el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

6. ¿Se elaboró un estudio de mercado para el proyecto?

Sí.

No.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Cuáles son los permisos y trámites para la realización del proyecto?

Impacto ambiental.

Permiso de construcción.

Permiso para instalación de agua.

Permiso para instalación de drenaje.

Ninguno.

Otros: *En el Gpp. tenemos no se adjuntó ningún*

documento de permisos solicitados.

.....

8. ¿Cuáles fueron los estudios de factibilidad técnica realizados para este proyecto?

Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación.

Estudio hidrológico.

Estudio topográfico.

Estudio de impacto ambiental.

Ninguno.

Otros: *Estudio de suelo, cantera y fuente de*

agua, informe de vulnerabilidad y riesgo,

plan de seguridad en obra.

ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN

1. ¿Se llevó un registro del avance real del programa durante su ejecución?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

2. ¿Se llevó un control del presupuesto ejercido durante el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

3. ¿Se elaboró en forma periódica un reporte de la ocurrencia de incidencias en la ejecución del proyecto?

Si, Mediante reportes informales.

Si, Mediante reportes formales (cuaderno de obra).

Se evita reportar incidencias.

Otros:.....

.....

.....

4. ¿Se programaron y realizaron las auditorías de calidad durante la ejecución del proyecto?

Si, Reportado con incidencias.

Si, Reportado sin incidencias.

Ninguno.

Otros:.....

.....

.....

5. ¿Se llevó a cabo un control del flujo de efectivo del proyecto?

Si.

No.

Otros: *medidas por falta de manuscrito*

de la entidad.

.....

6. ¿Se programó y realizó un seguimiento a proveedores en el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Se programó y se ejecutó alguna actividad para conocer el estado de los contratos realizados en el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

8. ¿Se programó y se llevó a cabo un estudio del impacto al medio ambiente del proyecto?

Se programó, No se llevó a cabo.

Se programó, Si se llevó a cabo.

No se programó.

Otros:.....

.....

.....

ETAPA III. VENTA/ENTREGA

1. ¿Se realizó la Promoción de ventas planeada?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

2. ¿Se llevó un registro de las Ventas realizadas?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

3. ¿Se llevó un registro del Ingreso por cobranza de las ventas realizadas?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

4. ¿Se llevó un Seguimiento posventa a clientes que adquirieron una casa?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

5. ¿Se llevó un registro de las Garantías ejercida?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

6. ¿Se llevó un seguimiento a la Efectividad de cada vendedor?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Se llevó un seguimiento del Tiempo de entrega de escrituración y cobranza por cada cliente?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

8. ¿Se realizó un registro para medir la Atención en el servicio brindada a los clientes?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

ETAPA IV.- SATISFACCIÓN DEL CLIENTE O USUARIO.

1. ¿Se realizaron encuestas de satisfacción del usuario al finalizar la entrega del proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

2. ¿Se realizó un resumen financiero del proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

3. ¿Se realizó un resumen de ejecución del programa y del presupuesto al finalizar el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

4. ¿Se realizó un reporte final de calidad de todo el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

5. ¿Se realizó un resumen final de incidencias que ocurrieron durante la ejecución del proyecto?

Si.

No

Otros:.....

.....

.....

6. ¿Se realizó el cierre de contratos, pólizas y garantías formalizadas en el proyecto?

Se cerró todos los contratos.

Se recuperó todas las pólizas y garantías que se hicieron durante el proyecto.

Ninguno.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Se realizó un reporte de inconformidades en el diseño y se hicieron las correcciones oficiales en su caso?

Si, se hicieron las correcciones oficiales.

Si, no se hicieron las correcciones oficiales.

No.

Otros:.....

.....

.....

ANEXO 7

CUESTIONARIOS REALIZADOS SEGÚN EL MODELO ADAPTADO PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA MEDIANTE EL DESARROLLO DE (CABALLERO GOMEZ, 2016)

CUESTIONARIO REALIZADO AL JEFE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA N°1

NOMBRE DEL PROYECTO: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INTEGRADO N° 32004 SAN PEDRO DEL DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO-HUÁNUCO.

UNIDAD FORMULADORA: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO.

ORGANISMO EJECUTOR: GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO.

ORGANISMO SUPERVISOR: GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO.

CARACTERÍSTICAS:

Ubicación Geográfica :

Región : Huánuco
Provincia : Huánuco
Distrito : Huánuco
Localidad : Huánuco

Presupuesto : S/. 15'922,021.71

Modo de ejecución : Por contrato a suma alzada.

Plazo de ejecución : 450 días calendarios.

Población beneficiaria : 1094 alumnos a nivel inicial, primario, personal docente y administrativo de la I. E.

3. ¿Se elaboró un programa de obra para el proyecto? ¿Cuál es su duración?

- Si.
 - No.
 - Otros: 450 días
-
-

4. ¿Se elaboró un presupuesto para el proyecto? ¿A cuánto asciende?

- Si.
 - No.
 - Otros:.....
-
-

5. ¿Cuáles son los permisos y trámites para la realización del proyecto?

- Impacto ambiental.
- Permiso de construcción.
- Permiso para instalación de agua.
- Permiso para instalación de drenaje.
- Ninguno.
- Otros: Se adjunta en el expediente el

Tramite de impacto ambiental del

MINAM, los otros permisos no se tiene evidencia

6. ¿Cuáles fueron los estudios de factibilidad técnica realizados para este proyecto?

- Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación.
- Estudio hidrológico.
- Estudio topográfico.
- Estudio de impacto ambiental.
- Ninguno.
- Otros: Se Visualizó plan de Seguridad.

.....
.....

ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN

1. ¿Se llevó un registro del avance real del programa durante su ejecución?

- Si.
- No.
- Otros:.....

.....
.....

2. ¿Se llevó un control del presupuesto ejercido durante el proyecto?

- Si.
- No.
- Otros:.....

.....
.....

3. ¿Se elaboró en forma periódica un reporte de la ocurrencia de incidencias en la ejecución del proyecto?

- Si, Mediante reportes informales.
- Si, Mediante reportes formales (cuaderno de obra).
- Se evita reportar incidencias.
- Otros:.....
.....
.....

4. ¿Se programaron y realizaron las auditorías de calidad durante la ejecución del proyecto?

- Si, Reportado con incidencias.
- Si, Reportado sin incidencias.
- Ninguno.
- Otros:.....
.....
.....

5. ¿Se llevó a cabo un control del flujo de efectivo del proyecto?

- Si.
- No.
- Otros: *Incidente por falla del financiamiento de la entidad.*.....
.....
.....

6. ¿Se programó y realizó un seguimiento a proveedores en el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Se programó y se ejecutó alguna actividad para conocer el estado de los contratos realizados en el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

8. ¿Se programó y se llevó a cabo un estudio del impacto al medio ambiente del proyecto?

Se programó, No se llevó a cabo.

Se programó, Si se llevó a cabo.

No se programó.

Otros:.....

.....

.....

ETAPA III. ENTREGA

1. ¿Se llevó un Seguimiento posentrega a los usuarios?

- Si.
- No.
- Otros:.....
.....
.....

2. ¿Se llevó un registro de las Garantías ejercida?

- Si.
- No.
- Otros:.....
.....
.....

3. ¿Se llevó un seguimiento del Tiempo de entrega del proyecto a la entidad?

- Si.
- No.
- Otros:.....
.....
.....

ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL USUARIO.

1. ¿Se realizaron encuestas de satisfacción del usuario al finalizar la entrega del proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

2. ¿Se realizó un resumen financiero del proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

3. ¿Se realizó un resumen de ejecución del programa y del presupuesto al finalizar el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

4. ¿Se realizó un reporte final de calidad de todo el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

5. ¿Se realizó un resumen final de incidencias que ocurrieron durante la ejecución del proyecto?

Si.

No

Otros:.....

.....

.....

6. ¿Se realizó el cierre de contratos, pólizas y garantías formalizadas en el proyecto?

Se cerró todos los contratos.

Se recuperó todas las pólizas y garantías que se hicieron durante el proyecto.

Ninguno.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Se realizó un reporte de inconformidades en el diseño y se hicieron las correcciones oficiales en su caso?

Sí, se hicieron las correcciones oficiales.

Sí, no se hicieron las correcciones oficiales.

No.

Otros:.....

.....

.....

**CUESTIONARIO REALIZADO AL JEFE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN
PÚBLICA N°2**

NOMBRE DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDUSTRIAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE HUANUCO, PROVINCIA DE HUANUCO, REGION HUANUCO"

ORGANISMO SUPERVISOR: GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO.

CARACTERÍSTICAS:

Ubicación Geográfica :

Región : Huánuco

Provincia : Huánuco

Distrito : Huánuco

Localidad : Huánuco

Presupuesto : S/.17'793,577.04

Modo de ejecución : Suma alzada.

Plazo de ejecución : 450 días calendarios.

Población beneficiaria : 910 alumnos del nivel secundario, como también docentes y personal administrativo.

CUESTIONARIO

ETAPA I. DISEÑO/INGENIERÍA

1. ¿Cuáles fueron los entregables que se realizaron durante la etapa del proyecto arquitectónico?

- Diseño.
- Plano arquitectónico.
- Plano estructural.
- Plano en planta.
- Plano de elevaciones.
- Plano de cimentaciones.
- Ninguno.
- Otros:.....
.....
.....

2. ¿Cuáles fueron los entregables durante la etapa de Ingeniería del proyecto?

- Memoria de cálculo.
- Diseño estructural.
- Diseño eléctrico.
- Diseño hidráulico y sanitario.
- Diseño de abastecimiento de agua potable.
- Ninguno.
- Otros:.....
.....
.....

3. ¿Se elaboró un programa de obra para el proyecto? ¿Cuál es su duración?

Si.

No.

Otros:..... 215 días aproximadamente

.....

.....

4. ¿Se elaboró un presupuesto para el proyecto? ¿A cuánto asciende?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

5. ¿Cuáles son los permisos y trámites para la realización del proyecto?

Impacto ambiental.

Permiso de construcción.

Permiso para instalación de agua.

Permiso para instalación de drenaje.

Ninguno.

Otros:..... En el expediente tecnico no se adjunto

ningun documento de permisos solicitados

.....

6. ¿Cuáles fueron los estudios de factibilidad técnica realizados para este proyecto?

Estudio de mecánica de suelos para definir la cimentación.

Estudio hidrológico.

Estudio topográfico.

Estudio de impacto ambiental.

Ninguno.

Otros: *Se adjunta también estudio de suelos,*

Cantera y fuentes de agua, informe de

Vulnerabilidad de riesgo, plan de seguridad en obra

ETAPA II. EJECUCIÓN/CONSTRUCCIÓN

1. ¿Se llevó un registro del avance real del programa durante su ejecución?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

2. ¿Se llevó un control del presupuesto ejercido durante el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

3. ¿Se elaboró en forma periódica un reporte de la ocurrencia de incidencias en la ejecución del proyecto?

- Si, Mediante reportes informales.
- Si, Mediante reportes formales (cuaderno de obra).
- Se evita reportar incidencias.
- Otros:.....
.....
.....

4. ¿Se programaron y realizaron las auditorías de calidad durante la ejecución del proyecto?

- Si, Reportado con incidencias.
- Si, Reportado sin incidencias.
- Ninguno.
- Otros:.....
.....
.....

5. ¿Se llevó a cabo un control del flujo de efectivo del proyecto?

- Si.
- No.
- Otros: *Incidente por falta de financiamiento de la entidad.*
.....
.....

6. ¿Se programó y realizó un seguimiento a proveedores en el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

7. ¿Se programó y se ejecutó alguna actividad para conocer el estado de los contratos realizados en el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

8. ¿Se programó y se llevó a cabo un estudio del impacto al medio ambiente del proyecto?

Se programó, No se llevó a cabo.

Se programó, Si se llevó a cabo.

No se programó.

Otros:.....

.....

.....

ETAPA III. ENTREGA

1. ¿Se llevó un Seguimiento posentrega a los usuarios?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

2. ¿Se llevó un registro de las Garantías ejercida?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

3. ¿Se llevó un seguimiento del Tiempo de entrega del proyecto a la entidad?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

ETAPA IV. SATISFACCIÓN DEL USUARIO.

1. ¿Se realizaron encuestas de satisfacción del usuario al finalizar la entrega del proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

2. ¿Se realizó un resumen financiero del proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

3. ¿Se realizó un resumen de ejecución del programa y del presupuesto al finalizar el proyecto?

Si.

No.

Otros:.....

.....

.....

4. ¿Se realizó un reporte final de calidad de todo el proyecto?

- Si.
- No.
- Otros:.....
.....
.....

5. ¿Se realizó un resumen final de incidencias que ocurrieron durante la ejecución del proyecto?

- Si.
- No
- Otros:.....
.....
.....

6. ¿Se realizó el cierre de contratos, pólizas y garantías formalizadas en el proyecto?

- Se cerró todos los contratos.
- Se recuperó todas las pólizas y garantías que se hicieron durante el proyecto.
- Ninguno.
- Otros:.....
.....
.....

7. ¿Se realizó un reporte de inconformidades en el diseño y se hicieron las correcciones oficiales en su caso?

Si, se hicieron las correcciones oficiales.

Si, no se hicieron las correcciones oficiales.

No.

Otros:.....

.....

.....

ANEXO 8

PANEL FOTOGRÁFICO

- ❖ Visita a la Institución Educativa Integrado N.º 32004 San Pedro del Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco – Huánuco para la toma de datos.



















- ❖ Visita al Colegio Nacional Industrial Hermilio Valdizan, Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, Región Huánuco para la toma de datos.













