

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE INGENIERÍA



Construcción de obras complementarias para garantizar la mejora de la calidad educativa en proyectos de inversión pública del distrito de Calzada

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR

Javier Pérez Tarrillo

ASESOR

Edwin Jhon Aquisue Dueñas

Rioja, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos del autor

Nombres	JAVIER
Apellidos	PEREZ TARRILLO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	70614277
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	EDWIN JHON
Apellidos	AQUISE DUEÑAS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	71461245
Número de Orcid (obligatorio)	0000-0001-7881-3210

Datos del Jurado

Datos del presidente del jurado

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	Obras complementarias, Institución educativa, infraestructura, mejores prácticas, proyecto.
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: enlace	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03
Idioma (Normal ISO 639-3)	SPA - español
Tipo de trabajo de investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional
País de publicación	PE - PERÚ
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	Ingeniero Civil
Grado académico o título profesional	Título Profesional
Nombre del programa	Ingeniería Civil
Código del programa Consultar el listado: enlace	732016

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA N° 034-2024-UCSS-FI/TPICIV

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Los Olivos, 29 de febrero de 2024

Siendo el día 29 de febrero de 2024, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se realizó la evaluación y calificación del siguiente informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.

Construcción de obras complementarias para garantizar la mejora de la calidad educativa en proyectos de inversión pública del distrito de Calzada

Presentado por el bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil de la Filial Rioja: Nueva Cajamarca:

PEREZ TARRILLO, JAVIER

Ante la comisión evaluadora de especialistas conformado por:

LAURENCIO LUNA, MANUEL ISMAEL
CANTA HONORES, JORGE LUIS

Luego de haber realizado las evaluaciones y calificaciones correspondientes la comisión lo declara:

APROBADO

En mérito al resultado obtenido se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere se le otorgue al Bachiller PEREZ TARRILLO, JAVIER el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

En señal de conformidad firmamos,



MSc. LAURENCIO LUNA, MANUEL ISMAEL
Evaluador especialista 1



Mg. CANTA HONORES, JORGE LUIS
Evaluador especialista 2

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Los Olivos, 28 de enero de 2024

Señor

Manuel Ismael Laurencio Luna

Coordinador del Programa de Estudios de Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería

Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el informe de trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: **“Construcción de obras complementarias para garantizar la mejora de la calidad educativa en proyectos de inversión pública del distrito de Calzada”**, presentado por PEREZ TARRILLO, JAVIER con código 2012101874 y DNI: 70614277 para optar el título profesional de Ingeniero Civil, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser evaluado y calificado por la comisión evaluadora de especialistas.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 1 %**.* Por tanto, en mi condición de asesor, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



EDWIN JHON AQUISE DUEÑAS

DNI N°: 71461245

ORCID: 0000-0001-7881-3210

Facultad de Ingeniería - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

Resumen

El presente trabajo describe el desarrollo de obras complementarias con la finalidad de mejorar la infraestructura de una Institución educativa considerando también que estas mejoras contribuyen a la calidad educativa de dichas instituciones. Las obras complementarias permiten mejorar la infraestructura existente frente a inundaciones que generan humedad y deterioro de la pintura en las paredes, inundaciones que impiden el correcto desplazamiento de los individuos, también mejorar espacios inadecuados para realizar reuniones. El proyecto busca tener una infraestructura educativa adecuada a fin de garantizar un correcto proceso educativo, por ello puede ser considerado como una estrategia para garantizar el avance académico de los estudiantes. En este sentido se identifican las mejores prácticas para la realización de: edificación de desagües pluviales, instalación de cubierta para el espacio de formación, y la optimización del ingreso principal y estacionamiento.

Palabras clave: Obras complementarias, Institución educativa, infraestructura, mejores prácticas, proyecto.

Abstract

This work describes the development of complementary works with the purpose of improving the infrastructure of an educational institution, also considering that these improvements contribute to the educational quality of said institutions. The complementary works make it possible to improve the existing infrastructure against floods that generate humidity and deterioration of the paint on the walls, floods that prevent the correct movement of individuals, and also improve inadequate spaces for holding meetings. The project seeks to have an adequate educational infrastructure in order to guarantee a correct educational process, therefore it can be considered as a strategy to guarantee the academic progress of students. In this sense, the best practices are identified for carrying out: construction of storm drains, installation of a cover for the training space, and optimization of the main entrance and parking.

Keywords: Complementary works, educational institution, infrastructure, best practices, project.

Índice

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Índice.....	4
Índice de tablas	6
Índice de figuras.....	7
Introducción	8
Trayectoria del autor	10
Descripción de la Empresa.....	10
Organigrama de la Empresa.....	10
Áreas y Funciones Desempeñadas	11
Experiencia Profesional Realizada en la Organización	13
Problemática	16
Planteamiento del Problema	16
Definición del problema	17
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos.....	18
Justificación	19
Alcances y Limitaciones	20
Marco Teórico.....	21
Antecedentes Bibliográficos	21
Bases Teóricas	28
Definición de términos básicos.....	34
Propuesta de Solución.....	36
Factibilidad Técnica - Operativa.....	36

Análisis de Resultados	39
Conclusiones	64
Recomendaciones	66
Referencias.....	67
Anexos	72
Anexo 1. Evidencias graficas.....	72

Índice de tablas

Tabla 1 Presupuesto de la construcción de obras complementarias.	38
Tabla 2 Elementos para calculo de inercia	44
Tabla 3 Inspección procedimiento constructivo de alcantarilla.....	46
Tabla 4 Procedimiento constructivo de vaciado de concreto.....	47
Tabla 5 Procedimiento constructivo de vaciado de colocación de acero.....	47
Tabla 6 Procedimiento constructivo de vaciado de concreto $F'c=210$ kg/cm ² para losa superior de alcantarilla.....	48
Tabla 7 Alcantarilla de tipo tubería metálica corrugada (TMC).....	49
Tabla 8 Áreas y dimensiones para varillas	52
Tabla 9 Procedimiento de construcción para la excavación del terreno	52
Tabla 10 Procedimiento constructivo de vaciado de concreto.....	53
Tabla 11 Habilitación de acero para columnas de cobertura de patio de formación	53
Tabla 12 Procedimiento constructivo de vaciado de concreto de columnas	54
Tabla 13 Parámetros sísmicos.....	56
Tabla 14 Procedimiento constructivo de techo de patio de formación.....	57
Tabla 15 Procedimiento constructivo de la colocación de correas de fierro galvanizado	57
Tabla 16 Procedimiento constructivo de acero liso en cobertura de patio	58
Tabla 17 Requerimientos para los agregados gruesos	60
Tabla 18 Descripción de tipos de suelos.....	60
Tabla 19 Procedimiento constructivo de ingreso principal y estacionamiento.....	61
Tabla 20 Colocación de material para mejoramiento de ingreso principal y estacionamiento	62
Tabla 21 Ingreso principal a la escuela y estacionamiento terminado.....	62

Índice de figuras

Figura 1 Organigrama de la MDC	11
Figura 2 Organigrama de las áreas y dependencias directas.....	12
Figura 3 Fuerzas Distribuidas	42
Figura 4 Alcantarilla de concreto armado en ingreso principal.....	48
Figura 5 Planta de alcantarilla TMC.....	49
Figura 6 Detalle de alcantarilla tipo TMC	50
Figura 7 Detalle de zapata y columna.....	55
Figura 8 Construcción de techo	58

Introducción

Una mejor infraestructura en los centros educativos es crucial para que los estudiantes logren resultados beneficiosos y mejoras en el aprendizaje. Esto se traduce en una mayor motivación para aprender y asegura que el sistema educativo pueda acomodar y retener a un mayor número de estudiantes. Con el tiempo, esto también ayuda al desarrollo social de la población al fomentar un sentimiento de unión y camaradería entre la comunidad educativa (Córdoba y Cifuentes, 2012).

El propósito del proyecto busca que los centros educativos que actualmente no satisfacen los requisitos mínimos de infraestructura para prestar servicios a los educandos mejoren. Se busca potenciar el procedimiento de enseñanza y garantizar que los educandos cuenten con la posibilidad de obtener educación de mejor calidad mediante la adaptación, renovación y puesta en marcha de mejoras en las instalaciones educativas. La implementación de este proyecto también contribuirá al desarrollo social de la población a largo plazo, fomentando un sentido de pertenencia y correspondencia en la comunidad educativa. En ella se vio un sinnúmero de problemas a los cuales se debe atender de manera urgente para salvaguardar los procesos educativos del distrito de Calzada.

En la institución donde se desarrolla el trabajo se encontró los siguientes problemas: las áreas verdes que representa la jardinería y espacios libres que se ubican entre las edificaciones y circulaciones tienen el nivel de terreno natural por debajo del nivel de sardinel de cunetas; tal es el caso, que cuando se dan las precipitaciones, estas áreas se inundan; el área libre que representa la zona del biohuerto y área destinada para futuras edificaciones presentan problemas de inundación por las aguas pluviales; y toda la escorrentía generada afecta a las edificaciones inundando veredas, circulaciones y áreas bajas; el agua acumulada cerca de las edificaciones

genera que el área de terreno se sature; eso implica que se genere humedad y deterioro de la pintura de las paredes; en las áreas bajas al ser el suelo arcilloso de media plasticidad, el agua acumulada se mantiene detenida, convirtiéndose estos en criaderos de zancudos (Lugar donde se multiplica el zancudo del dengue); la escorrentía del agua pluvial generada se descarga en cuneta sin revestir en frontis principal de la escuela, la cual no cuenta con la sección adecuada y genera represamiento del agua y dificulta la accesibilidad al portón principal del centro educativo.

Por otro lado, también el patio es utilizado para realizar actividades de formación cívica, coordinación general con los estudiantes, actuaciones culturales y artísticas como son el desarrollo del canto, la recitación de poesía, practica de danzas, oratoria, otros. En tal sentido, se tiene la necesidad de que se amplíe el área destinada a patio y que se realice el techado del mismo; dado que, en la zona existe problemas de radiación solar (exponerse por más de 20 minutos afecta la salud) y al no haber cubierta sobre el patio, es difícil realizar estas actividades debido a las persistentes lluvias de la zona. Actualmente los niños realizan las actuaciones artísticas de canto, poesía oratoria y otros en estrado de mesas y con accesos a micrófonos y sonidos con la utilización de extensión de tomacorriente, ante ello es necesario la adecuación de estrado o palco y ampliación de patio para satisfacer las necesidades existentes y es necesario realizar obras complementarias.

En este contexto la Entidad de Calzada sugirió realizar obras complementarias para mejorar el drenaje, el acceso y la respuesta a esta exigencia en materia de seguridad de las instalaciones educativas y su estructura física.

Trayectoria del autor

Descripción de la Empresa

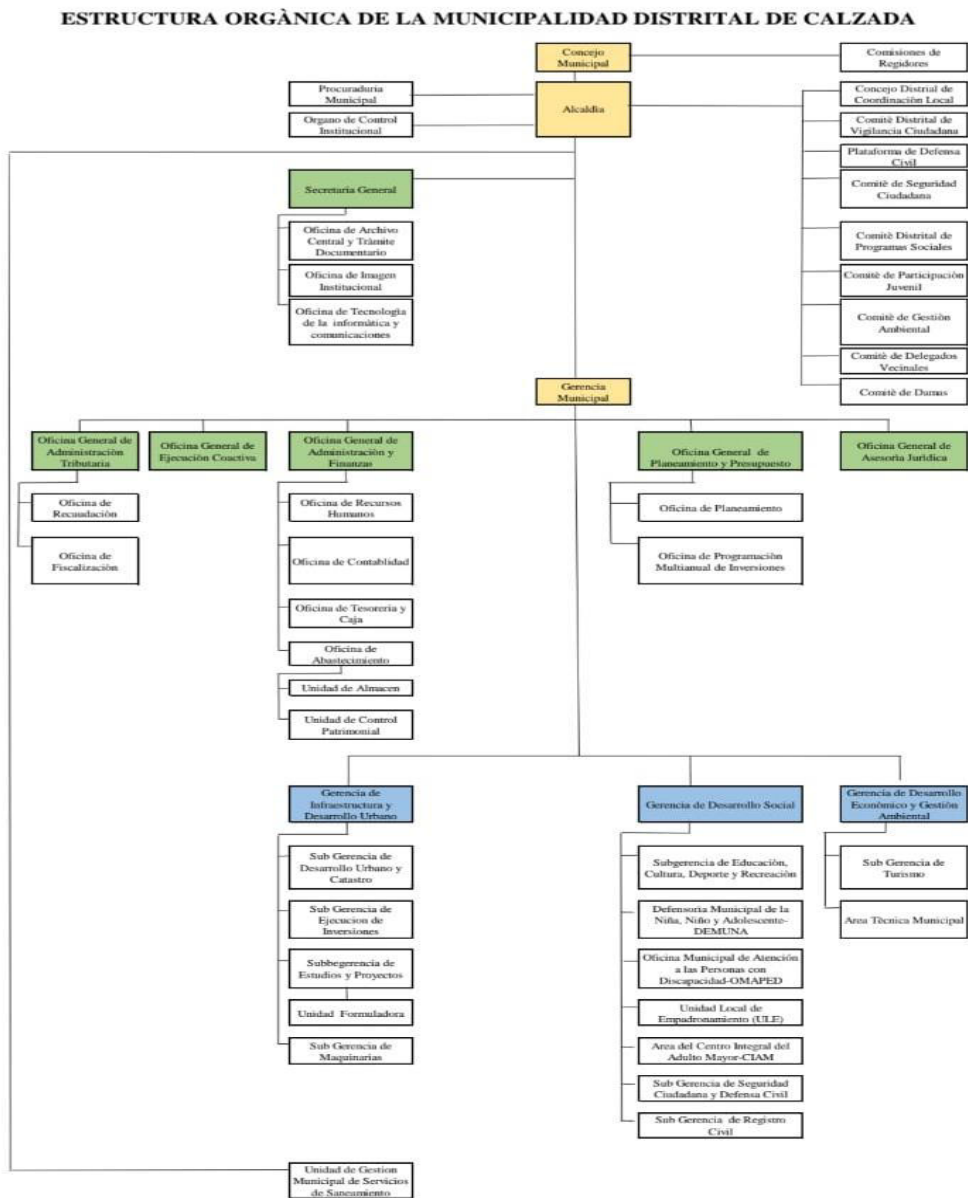
Como miembro del Estado, la Entidad de Calzada es un organismo público autónomo con propiedad e identidad jurídica propia. Ayuda al Estado a alcanzar aquellos objetivos centrados en "atender" las exigencias de todos los habitantes, con el fin de proporcionar a la población calzadina un entorno adecuado para satisfacer sus necesidades y prestarles un servicio eficaz, además, fomentar el crecimiento de las labores económicas, sociales, manifestaciones artísticas y actividades físicas recreativas, mejorando así el nivel de vida del distrito, la misión de la organización es garantizar que sus funciones tales como: planificar, promover, ejecutar, controlar y evaluar el conjunto de acciones se cumplan dentro de un marco transparente y bien organizado. Además, Calzada hasta 2026 se visualiza como un distrito con mejores niveles de vida, inclusión, prosperidad, salud y disminución de la pobreza. La mejora de la red de carreteras del distrito, que une los anexos de sus zonas productoras y los núcleos de población, ha estimulado las actividades comerciales y sociales, así como la agricultura, la acuicultura, la ganadería y la artesanía.

Organigrama de la Empresa

Se muestra el organigrama actual de la Entidad de Calzada”

Figura 1

Organigrama de la MDC



Áreas y Funciones Desempeñadas

La Gerencia General de la Entidad municipal del distrito de Calzada asignará las funciones a la “Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano”. Más específicamente, la

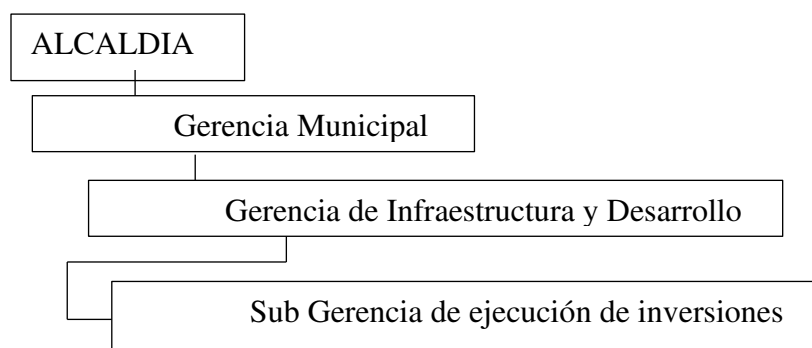
instancia de supervisión y fiscalización de la administración municipal Distrital de Calzada y la Subgerencia de Ejecución de Inversiones se encargarán de las tareas.

La Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano es la responsable de la programación, disposición, liderazgo y supervisión de la infraestructura básica urbana y rural del distrito vial, así como ejecutar o disponer directamente la realización de proyectos de desarrollo en áreas urbanas y rurales necesarias en relación al crecimiento de la existencia vecinal, estas actividades son vinculadas en campos producción y comercialización, así como al movilidad y la conectividad en el distrito, como por ejemplo carreteras, estructuras de cruce, áreas verdes, espacios de comercio y vías de irrigación, equipamiento comunitario y proyectos de naturaleza análoga.

La Subgerencia de Ejecución de Inversiones, unidad organizativa encargada de gestionar la implementación de las etapas de optimización, ampliación marginal, reposición y rehabilitación del ciclo de inversiones, está dirigida jerárquicamente por el “Gerente de Infraestructura y Desarrollo Urbano”.

Figura 2

Organigrama de las áreas y dependencias directas



Experiencia Profesional Realizada en la Organización

La experiencia se detalla de la siguiente manera: Asistente de inspector en construcción de obras complementarias en la escuela, N°00797- Sagredo Corazón de Jesús en el Distrito de Calzada- Provincia Moyobamba- Región San Martín. En la ejecución de obras complementarias se ha tenido participación en el control de partidas como: construcción de cuneta con rejilla. Se verificó la proyección de 135.39 ml de cuneta revestida con rejilla, una sección de 0.30m x profundidad variable (0.20 m a 0.40m), utilizando un “concreto” de $F'C= 175 \text{ Kg/cm}^2$, destinado a drenar el agua generada por las precipitaciones.

Se inspeccionó la construcción de 112.51 ml de cuneta revestida, con una sección de 0.30m x profundidad variable (0.20 m a 0.40m), utilizando un $F'C= 175\text{kg/cm}^2$, y 61.09 ml de cuneta de concreto armado de sección 0.60m x 0.80m, utilizado un $F'C= 210\text{kg/cm}^2$, diseñada para la evacuación del flujo de agua producto de las precipitaciones pluviales.

Se gestionaron los procedimientos de ejecución dentro de las alcantarillas: una de concreto armado de longitud 3m con una sección 0.60m x 0.60m, ubicada en el ingreso a portón secundario de la I.E; y otra de longitud 37.16m con una sección 0.60m x 0.80m, ubicada en el ingreso principal de la I.E.

Se inspeccionó la instalación de una alcantarilla de TMC $D=36''$ de longitud 12m, el cual nos permitirá entregar el cauce a cuneta de jirón aldeaño sin perjudicar la vía pública ni a terceros, se verificó el nivel de terreno; de tal manera que, el agua pluvial pueda ingresar en cunetas existentes, también se supervisó las explanaciones de área libre con el fin que se pueda generar pendiente y evitar acumulación de agua.

Techado de patio de formación: Se inspeccionó la construcción de un techo metálico con un área 330m², con columnas rectangulares de concreto armado, estructura metálica de acero en base tijerales y correas, con cobertura alucín, Iluminación con reflectores.

Palco o estrado: Se realizó la verificación de la construcción de palco con sus respectivas graderías de acceso e instalaciones eléctricas

Piso de concreto: Se constató la correcta construcción de piso de concreto, utilizando un F'C= 140kg/cm²; así mismo, comprende la construcción del piso en el ingreso principal, utilizando un F'C= 140kg/cm², se verificó la correcta instalación de la construcción 02 bancas de "concreto armado F'C=210kg/cm²", ubicadas en el ingreso principal, del mismo modo se inspeccionó el mejoramiento del área de estacionamiento utilizando piedra chancada con un sardinel de concreto y se realiza la verificación de la construcción de un techo de estructuras metálicas y cobertura de Aluzinc con el fin de proteger a las bicicletas de la intemperie.

Como Asistente de Inspector en el desarrollo de la obra complementaria: "Instalación de rejillas metálicas en cunetas para el proyecto: Ampliación de los requisitos fundamentales para el programa educativo en el establecimiento educativo N°00743 - Blanca Rosa Anduaga de Caro, **en** el distrito de Calzada, específicamente - Moyobamba - San Martín. Se desarrollan en el proyecto los siguientes trabajos: se constató la limpieza manual de cunetas en la escuela N°00743 - blanca rosa Anduaga de caro distrito de Calzada - Moyobamba - San Martin, también se realizó la inspección de la construcción e Instalación De Rejilla Metálica En Cunetas del módulo de administración, módulo de baños y aula 09, módulo de comedor y cocina, módulo del aula innovación p. y centro recursos e. modulo del sum 01 y sum 02 y módulo de baños.

En la ejecución del proyecto IOAR de mejoramiento de calles y trochas carrozables se verificó el trabajo de trazo niveles y replanteo en las calles a intervenir en Calzada, también se

inspeccionó en campo sobre el desbroce y limpieza de terreno de 49980 m² así mismo el perfilado y compactado de plataforma relleno con over 602.80 m², afirmado granular, reconformación de cunetas con maquinaria pesada con (motoniveladora, rodillo y volquete)

El trabajo desempeñado en el proyecto IOARR fue realizar la inspección del adecuado perfilado, extendido y compactado de material tanto de relleno (over) como material confitillo (romerillo) en las diferentes trochas carrozables; así mismo se realizó la revisión de la valorización presentada por el residente de obra.

En el proyecto denominado: “Desarrollo de sistema de drenaje para optimizar la conectividad hacia los puntos de producción de Santa Rosa de Bajo Tangumi, en el Distrito de Calzada, Moyobamba, San Martín”, el ingreso a las instalaciones de manufactura en “Santa Rosa de Bajo Tangumi” se ve interrumpida por no existir infraestructura adecuada para salvar los cruces de canales y quebradas y que estos actualmente funcionan de madera y solo permite el cruce de vehículos livianos como son las motos lineales y bicicletas. A causa de esto los agricultores cargan sus productos agrícolas y utiliza la fuerza física en extensos tramos para poder acceder al uso de vehículos de transporte y trasladarlos a los mercados locales. Esta acción incrementa el tiempo y afecta a la economía de los agricultores por el pago de fletes elevados. Los productos agrícolas con mayor incidencia cultivados es el arroz.

Problemática

Planteamiento del Problema

Cuando un establecimiento educativo se muestra idóneo para sus estudiantes, asegura que los niños obtengan una formación integral y de alta calidad. Además de los elementos pedagógicos, el estándar educativo se ve impactado por las instalaciones educativas y su equipamiento. Un ambiente educativo que brinde seguridad y calidez puede potenciar las posibilidades de aprendizaje para los estudiantes, teniendo como resultado un mejor desempeño académico. Además, la disponibilidad de tecnología moderna y recursos de aprendizaje en línea es factible para elevar el estándar de la instrucción educativa y preparar a los alumnos para un mundo digital en rápida evolución. Uno de los obstáculos en el ámbito educativo reside en la calidad y extensión deficiente del ofrecimiento de servicios educacionales. La carencia de excelencia, manifestada de las instalaciones físicas, se convierte en un elemento determinante para la calidad educativa (Córdoba y Cifuentes, 2012).

Las edificaciones se posicionan como una de las actividades más importantes dentro de la economía, dado que sus operaciones ejercen influencia en otras ramas industriales interconectadas. No obstante, el sector de la construcción, que abarca tanto la actividad inmobiliaria como la construcción de infraestructura, experimentó un notable crecimiento hasta el 2012 (15.2%). En el año 2013, experimentó una disminución notable, principalmente atribuible a la reducción de obras de infraestructura en un 8.56%. Este descenso se acentuó en 2014 debido a la contracción en la demanda de viviendas, registrando una caída del 0.47%. Con el objetivo de enfrentar estos retos, la Administración Regional de Cusco ha organizado sesiones participativas con el fin de orientar su enfoque hacia la jerarquización de iniciativas e la escuela de carácter público. Estas acciones buscan alinearse con las competencias específicas y

compartidas del Gobierno Regional. Además, se ha orientado hacia la obtención de resultados, asegurando que los programas y proyectos conserven su naturaleza, alcance e impacto tanto a nivel regional como macro regional (Pacheco, 2017).

Por último, se ve la necesidad de que se amplíe el área destinada a patio y que se realice el techado del mismo; dado que, en la zona existe problemas de radiación solar.

Definición del problema

En la Entidad de Calzada, se evidencia que, en administraciones previas, se emprendió la ejecución de un proyecto destinado a mejorar la infraestructura en una institución educativa del distrito. En ella se observa un sin número de problemas que se debe atender de manera urgente a fin de salvaguardar la reforma educativa del distrito de Calzada.

Se identifican las siguientes deficiencias en la infraestructura física: las áreas verdes que representa la jardinería y espacios libres que se ubican entre las edificaciones y circulaciones, tienen el nivel de terreno natural por debajo del nivel de sardinel de cunetas; tal es el caso, que cuando se dan las precipitaciones, estas áreas se inundan; el área libre que representa la zona del biohuerto y área destinada para futuras edificaciones presentan problemas de inundación por las aguas pluviales; y toda la escorrentía que se genera afecta a las edificaciones inundando veredas, circulaciones y áreas bajas; el agua acumulada cerca de las edificaciones genere que el área de terreno se sature la cual implica que este cree humedad el cual afecta a la pintura en base de edificaciones; en las áreas bajas al ser el suelo arcilloso de media plasticidad, el agua acumulada se mantiene detenida, convirtiéndose estos en criaderos de sancudos. (Lugar donde se multiplica el zancudo del dengue); la escorrentía del agua pluvial generada se descarga en cuneta sin revestir en frontis principal de la escuela, la cual no cuenta con la sección adecuada y genera represamiento del agua y dificulta la accesibilidad al portón principal del centro educativo.

Por otro lado, también el patio existente es utilizado para realizar actividades de formación cívica, coordinación general con los estudiantes, actuaciones culturales y artísticas como son el desarrollo del canto, la recitación de poesía, practica de danzas, oratoria, otros. En tal sentido, se tiene la necesidad de que se amplíe el área destinada a patio y que se realice el techado del mismo; dado que, en la zona existe problemas de radiación solar (exponerse por más de 20 minutos afecta la salud) y por otro lado las constantes precipitaciones que se dan en la zona, las cuales al no contar con techo en el patio dificultan la realización de tales actividades.

Actualmente los niños realizan las actuaciones artísticas de canto, poesía oratoria y otros en estrado de mesas y con accesos a micrófonos y sonidos con la utilización de extensión de tomacorriente. Ante ello es necesario la adecuación de estrado o palco y ampliación de patio para satisfacer las necesidades existentes y es necesario realizar obras complementarias.

Objetivo General

Evaluar si las obras complementarias contribuyeron a mejorar la calidad educativa en proyectos de inversión pública en el distrito de Calzada

Objetivos Específicos

- Evaluar la construcción de alcantarillas para el mejoramiento de drenaje pluvial para garantizar el fortalecimiento de la excelencia educativa en la escuela pública en el distrito de Calzada.
- Inspeccionar la construcción de techo del patio de formación para garantizar la excelencia educativa en la escuela pública en el distrito de Calzada.
- Evaluar el mejoramiento de ingreso principal y estacionamiento en la escuela pública en el distrito de Calzada.

Justificación

Este proyecto es relevante para la institución escolar. Los estudiantes que tienen acceso a instalaciones adecuadas muestran un rendimiento académico superior en comparación con aquellos que asisten a instituciones en mal estado. En consecuencia, se resalta la importancia de disponer de una estructura educativa de excelencia. Resulta ideal que el ambiente en el que los niños se desenvuelven, independientemente de la escuela al que asistan, cumpla con requisitos que garanticen su salud y favorezcan tanto la adquisición de conocimientos como el acto de enseñar.

El perfeccionamiento de las instalaciones para la educación se presenta como una estrategia fundamental para garantizar ambientes favorables que impulsen el avance pedagógico de los alumnos, al tiempo que fortalece el potencial de la estructura educativa para acoger y mantener a una mayor cantidad de niños y jóvenes. Por consiguiente, se destaca la relevancia de exponer una iniciativa de inversión en infraestructura educativa, considerando la influencia que dicha propuesta tiene en los ámbitos educativos, sociales y económicos.

La propuesta de proyecto de infraestructura educativa es igualmente significativa. Su enfoque se dirige hacia la ampliación de la cobertura mediante la edificación de aulas, con el propósito de normalizar y elevar las especificaciones técnicas de las construcciones escolares. Este elemento no solo contribuye al progreso de los alumnos, sino que también aporta a la Administración Municipal y a la Comunidad al crear opciones de empleo mediante la incorporación de recursos humanos disponibles en la ejecución de proyectos de construcción planificados en diversas áreas geográficas.

Este proceso contribuye a la generación de empleo, ya sea de manera directa o indirecta, en los campos de arquitectura, ingeniería y construcción. De este modo, se colabora en la reducción

sostenida de los índices de carencia y desigualdad a lo largo del tiempo. La recomendación se plantea como una herramienta que simplifica la colaboración entre el Ayuntamiento y la planificación de inversiones, con el propósito de alcanzar eficacia en la gestión de los activos públicos, alineándolos con las necesidades de la comunidad. Además, contribuye significativamente al desarrollo municipal al establecerse como un punto de referencia urbano, al crear espacios para la reunión de la comunidad y al mejorar el bienestar de las comunidades beneficiadas.

Alcances y Limitaciones

Alcances

- Esta investigación se enfocará en la edificación de infraestructuras adicionales destinadas a elevar la excelencia educativa en iniciativas de inversiones de carácter público en el distrito de Calzada.
- Se identificarán las mejores prácticas para la construcción de obras complementarias en la escuela pública.
- Los hallazgos obtenidos en esta investigación podrán ser extrapolados y aplicados en proyectos similares que se desarrollen en el futuro.

Limitaciones

El trabajo se ve limitado por los tiempos cortos destinados a la ejecución del proyecto.

Marco Teórico

Antecedentes Bibliográficos

A nivel internacional

El autor Dussán (2022), en su investigación titulada “Determinantes de Variaciones Presupuestarias en Proyectos de Infraestructura Pública en Colombia” tiene como propósito primordial realizar un exhaustivo análisis de los factores clave que contribuyen a las variaciones presupuestales en dichos proyectos en el contexto colombiano. La indagación se desarrolla a través de la exploración en sitios web, medios de comunicación y documentos emitidos por el ente de fiscalización nacional. Se llevan a cabo análisis de estructuras civiles clasificadas como proyectos no finalizados y monumentos arquitectónicos sin utilidad aparente, seleccionando iniciativas en cada región del país que satisfacen los requisitos esenciales para ser examinadas y abordadas en este estudio. se evidencia que cada obra y proyecto exhiben rasgos únicos, pertenecientes a diversas áreas de la edificación, y con presupuestos sumamente heterogéneos. La incompletitud puede ser explicada por diversos elementos, y han tenido lugar análisis comparativos y clasificaciones de dichos elementos. Los resultados alcanzados posibilitan la comprensión de la situación en una fracción del ámbito constructivo colombiano. Esperamos que investigaciones futuras de esta índole se expandan con el propósito de ofrecer soluciones a este desafío y compartir la información, con el fin de evitar que esta problemática perdure en los proyectos de infraestructura pública en la nación

Según Zavala (2019) en el estudio titulado “Elementos Claves para la Eficiencia en la escuela de carácter público”, se aborda de manera cuantitativa la influencia de distintos elementos en el rendimiento de la escuela de carácter público en el ámbito del transporte, En el transcurso de la época comprendido entre 2005 y 2018 en la ciudad de Chile. El estudio se

enfoca en analizar tanto factores cuantitativos, como el gasto de capital y la duración de la fase de preinversión, así como el tamaño del proyecto, como también factores cualitativos, que abarcan aspectos geográficos, niveles gubernamentales, periodos presidenciales, programas y la naturaleza específica del proyecto. La metodología empleada se basa en la implementación de un modelo econométrico que posibilita la evaluación y la correlación de las características intrínsecas de cada proyecto con respecto a los sobrecostos y sobretiempos, utilizando un enfoque de regresión lineal múltiple. Las conclusiones derivadas de la evaluación econométrica indican que la eficiencia de los proyectos se ve explicada por los sobrecostos y sobretiempos durante la etapa de pre inversión. Se evidencia que los gobiernos subnacionales exhiben mayores niveles de ineficiencia en comparación con el gobierno nacional. Además, se destaca que a medida que el monto ejecutado aumenta, las ineficiencias también tienden a incrementarse. Asimismo, se resalta que las intervenciones catalogadas como "mejoramiento" tienden a experimentar sobredimensionamientos más significativos en comparación con las intervenciones de "creación".

El autor Pincay (2016), en su estudio denominado “Evaluación de Inversión en el Entorno de educación y sus Implicaciones en la evolución Socioeconómica durante el Periodo 2007-2015”. Presenta las siguientes conclusiones derivadas de la investigación:

Según los Indicadores Sociales del Sistema. (SIISE) de Ecuador, se ha notado un aumento en las tasas de participación de niveles de “enseñanza básica y secundaria” como consecuencia de la inversión y las políticas gubernamentales. No obstante, este aumento no garantiza simplemente el acceso educativo, también impone la necesidad de obtener al menos la educación secundaria. Esto se debe a que dicha educación se ha vuelto indispensable para la adaptación al ámbito laboral, como evidenciado por el hecho de que el número medio de años

escolares ha experimentado un crecimiento significativo. En el pasado, el año escolar solía constar de 6 años, mientras que, en las generaciones más recientes, el promedio de años de asistencia a la escuela ha alcanzado los 12. Desde la perspectiva de la doctrina económica, la carencia educativa impone a los individuos a desempeñar trabajos más precarios, exacerbando así las disparidades salariales en comparación con aquellos que han obtenido educación formal. Esta discrepancia se evidencia en los resultados del modelo econométrico, el cual muestra una conexión negativa entre la inversión en educación y la desigualdad. Como resultado se tiene que a pesar de que la inversión en educación no guarda una correlación estrecha usando el Índice de Desarrollo Humano, tampoco lo hace con la variable mencionada anteriormente.

Gutiérrez (2009) en su artículo titulado “Criterios fundamentales para edificaciones escolares: un análisis crítico”, se señala que el comienzo de la fase de concepción por parte de los profesionales de la arquitectura implica la exploración de datos teóricos, técnicos y ejemplos de proyectos similares. En el ámbito de las construcciones escolares en Colombia, hay diversos documentos técnicos que especifican los estándares y áreas fundamentales para su operación. Aunque estos documentos están disponibles, se nota una falta en términos de una orientación mejor detallada sobre la interrelación en la interrelación entre la pedagogía y el diseño arquitectónico escolar. Por lo tanto, es esencial abordar aspectos cruciales en este ámbito, con la finalidad de ofrecer lineamientos para futuras iniciativas y destacar la importancia de las metodologías educativas en el diseño de construcciones escolares. Concluyó que el plantel educativo, en calidad de creación única, debe reflejar una impresión de receptividad hacia la comunidad en lugar de rechazo; tiene que manifestar una filosofía de integración en lugar de segregación, y los docentes modernos deben familiarizarse con las innovadoras modalidades de

enseñanza para llevar a cabo sus responsabilidades de manera consistente con los principios teóricos.

A Nivel Nacional

Delgadillo et al. (2021) dentro de su trabajo, se enfoca en desarrollar un salón prefabricado diseñado para escuelas en Ajoyani, provincia de Carabaya, departamento de Puno. El objetivo primordial de este trabajo de investigación es crear un módulo de aula que asegure condiciones habitables y aislamiento térmico para un establecimiento educativo situado en el distrito de Ajoyani. Esta ubicación, localizada en la región de la Puna a una altitud de 4250 m.s.n.m, experimenta una temperatura baja. La interrogante de investigación se enfoca en identificar las características técnicas necesarias para el módulo de aula en este contexto específico. La orientación de este estudio adopta una perspectiva cuantitativa, centrándose en la evaluación del bienestar térmico y la capacidad de aislamiento térmico de un módulo de aula situado en el distrito de Ajoyani. Esta evaluación considera los atributos geográficas y climatológicas particulares de la zona. El enfoque metodológico implica la aplicación de encuestas a 76 estudiantes seleccionados aleatoriamente en el mencionado distrito. Además, se utiliza una ficha de registro de datos específica para cada institución educativa que forma parte de la población bajo análisis. Las conclusiones alcanzadas de los sondeos y las fichas técnicas indican que las condiciones de aislamiento térmico en las edificaciones escolares no son apropiadas, evidenciando un índice de conductividad térmica inferior. Estos descubrimientos concuerdan con las evaluaciones de bienestar térmico en las cuatro dimensiones analizadas. La propuesta para aumentar la eficiencia del aislamiento térmico se basa en factores vinculados a la conductividad térmica de los materiales, su accesibilidad, costos y el tiempo necesario para su implementación. Al finalizar la investigación, se lleva a cabo una comparación exhaustiva de los

costos y los tiempos de ejecución entre el método constructivo actual y la novedosa propuesta de materiales con el propósito de erigir un módulo con un rendimiento superior en términos de aislamiento térmico.

La investigación de Fernández (2018) titulada “Factores Clave para el Éxito en la “Implementación de Proyectos en Infraestructura Pública”. El objetivo de esta investigación es evidenciar que los elementos vinculados al éxito en la realización de iniciativas de inversión para la comunidad tienen un impacto directo en el progreso de un proyecto de infraestructura generando repercusiones a lo largo de las diversas fases de dichos proyectos y afectando los intereses tanto del Estado como de los ciudadanos. Se utilizó el enfoque hipotético-deductiva y cuantitativo, a través de la aplicación de encuestas a profesionales vinculados con la edificación de infraestructuras públicas. Se cumplieron las regulaciones y normativas gubernamentales para identificar los elementos que inciden en la ejecución de iniciativas de inversión. Se llevó a cabo un análisis que combinó enfoques inductivos y deductivos, así como inversamente deductivos e inductivos, reconociendo la complejidad de los fenómenos estudiados. Se destaca la relevancia de afrontar la problemática desde un enfoque complejo, describiéndola de manera circular y no lineal, avanzando de lo general a lo específico.

Casapino et al. (2016) en el estudio denominado “Revisión de los procesos de concurso público en la industria de la construcción en Perú”, se indica que, en este país, la mayor parte de las iniciativas se ejecutan mediante fondos provenientes del erario público, siendo el Estado el principal impulsor de dichos proyectos. Un considerable número de estos proyectos atraviesa un proceso de licitación pública para su ejecución. Durante dicho proceso, se identifican varios factores que restringen la participación de los licitadores, como los requisitos establecidos por la agencia para las empresas interesadas, plazos, especificaciones técnicas particulares o

experiencia mínima necesaria, entre otros. Para contextualizar esta investigación, se examinan leyes, normativas, estándares y otros documentos, además de realizar un análisis de especificaciones y revisión de la literatura. Como segundo paso, se procede a desarrollar, estructurar e iniciar la encuesta. El marco teórico y contextual facilita la generación de variables que serán evaluadas y estudiadas mediante la encuesta. El formulario se entrega a un conjunto de “expertos” del sector de la “edificación” en Perú que han tenido experiencia en licitaciones desde la posición de contratistas. La evaluación de los datos y la conversación sobre los resultados generan sugerencias orientadas a perfeccionar los procedimientos de adquisiciones públicas en el país.

Fernandez et al. (2018) dentro del contexto de su investigación sobre el “incremento de los niveles de producción” en Proyectos de edificación en el entorno universitario de Lima, Perú, se plantea mejorar la eficiencia operativa mediante la implementación de herramientas de "Modelado de Información para la Edificación" (BIM). El punto central de este estudio es optimizar la eficiencia en la construcción de instalaciones educativas a través de la incorporación de la metodología BIM. El enfoque metodológico abarca la adquisición de datos mediante Solicitudes de Información (RFIs), así como la recopilación de datos sobre el derroche de acero y concreto en tres proyectos de construcción universitaria, utilizando fuentes secundarias. Adicionalmente, se realiza la observación de Solicitudes de Información (RFIs) y el monitoreo del desperdicio de acero y concreto en dos proyectos edificativos. La conclusión a la que se arriba es que la incorporación de BIM en proyectos académicos aumenta la eficiencia al reducir los costos vinculados a la pérdida de materiales como el acero y el concreto, al mismo tiempo que disminuye las fluctuaciones en la construcción a través de la mejora en las respuestas a las solicitudes de información (RFIs).

A Nivel Regional

Bartra y Ríos (2020) en el estudio denominado “Implementación de Infraestructuras Públicas y su influencia en la valoración de la “Excelencia de Edificación” de Tarapoto, provincia de San Martín, 2019”, se busca principalmente establecer la conexión entre la implementación de iniciativas de índole pública y la percepción de los residentes respecto a la calidad de las edificaciones en su entorno. La metodología se fundamentó en un enfoque no experimental con un planteamiento correlacional y un enfoque causal de “corte transversal”. Los hallazgos descriptivos señalan que el 52% de los participantes consideró que el desempeño en la ejecución de obras públicas era evaluado como regular, mientras que el 59% opinó que la excelencia de las construcciones también se encontraba en un nivel ordinario. Los análisis inferenciales permitieron identificar correlaciones significativas entre las dimensiones asociadas con la variable de ejecución de obras públicas, especialmente en las áreas de saneamiento ($r=0,717$) y esparcimiento ($r=0,750$), que mostraron una relación positiva significativa. Es relevante destacar que estas dimensiones ejercieron un “impacto significativo en la apreciación de la excelencia” de la construcción, con un valor p de 0,000, que es inferior a 0,05.

El autor Tafur (2019) en la investigación denominada "Manejo de Fondos en Infraestructura para la Educación y Nivel de “Contento” en los Líderes Educativos de Tarapoto, 2019", el propósito principal es analizar la conexión entre la administración financiera de la infraestructura educativa y la satisfacción experimentada por los líderes de los centros educativos en Tarapoto durante el 2019. Desde una perspectiva metodológica, el estudio se clasificó como fundamental y eligió un enfoque descriptivo correlativo. El grupo de estudio estuvo compuesto por 72 líderes de diferentes entidades educativas, y se emplearon cuestionarios y análisis documental como herramientas para recolectar información. Los datos señalan que el

desembolso destinado a infraestructuras fue calificado como insatisfactorio por el 67% de los participantes, catalogado como moderado por el 21%, y valorado como positivo por el 13%. Respecto a la satisfacción, el 68% la percibió como escasa, el 17% como intermedia y el 15% como de nivel reducido. Asimismo, el nivel de importancia estadística (bidireccional) alcanzado se sitúa por debajo del margen de error de 0,05 (0,000). Se evidenció un índice de correlación de 0,574. Se confirma la hipótesis central de esta investigación, la cual postula que hay una conexión entre la administración del presupuesto destinado a la infraestructura educativa y la satisfacción de los “directivos educativos en las instituciones de Tarapoto durante el año 2019”.

Bases Teóricas

Obras Complementarias

Las "Obras complementarias" se refieren a creaciones que, aunque autónomas, se crean con la intención de acompañar o realzar una obra principal. Estas producciones suelen ofrecer datos extra, contexto o perspectivas que contribuyen a enriquecer la comprensión de la obra principal. Ejemplos de estas obras son apéndices, comentarios, guías, índices, mapas, u otros elementos que amplían el contenido central. El propósito subyacente de estas obras es proporcionar a quienes leen o observan una experiencia más completa y profunda en relación con la obra principal a la que están vinculadas (Brites et al., 2020).

Proyectos de Inversión

Según Nassir (2005), las escuelas públicas representan proyectos estratégicamente concebidos y llevados a cabo por organismos gubernamentales con la finalidad de elevar la calidad tanto en la infraestructura como en los servicios brindados al público. Estos proyectos se clasifican en diferentes categorías según su naturaleza y propósito. Aquí tienes una breve descripción de las principales categorías:

- **Infraestructura de Transporte:** Proyectos relacionados con carreteras, puentes, aeropuertos, puertos marítimos y fluviales, entre otros.
- **Infraestructura de Energía:** Engloba iniciativas relacionadas con la producción, transmisión y reparto de electricidad, además del impulso a tecnologías que aprovechen fuentes sostenibles de energía.
- **Infraestructura de Educación y Salud:** Proyectos destinados a construir y mejorar instituciones educativas, centros hospitalarios e instalaciones de salud.
- **Infraestructura de Agua y Saneamiento:** Iniciativas vinculadas a la provisión de suministro de agua tratada, sistemas de alcantarillado y la depuración de aguas negras.
- **Infraestructura de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC):** Iniciativas enfocadas en el progreso de las tecnologías de la información abarcando la instalación de sistemas de comunicación y la oferta de servicios digitales.
- **Infraestructura de Desarrollo Urbano:** Incorpora iniciativas destinadas a potenciar el bienestar en entornos ciudadanos, tales como espacios verdes, plazas y propuestas habitacionales, con la finalidad mejorar la calidad de vida en entornos urbanos.
- **Infraestructura de Defensa y Seguridad:** Iniciativas vinculadas con la actualización y consolidación de las instituciones militares y organismos encargados de mantener la seguridad.

Calidad Educativa

La excelencia educativa en el Perú ha sido objeto de atención y debate en los últimos tiempos. Diversos elementos inciden en la calidad educativa del país, entre ellos se destacan la infraestructura de las escuelas, la preparación y formación de los maestros, la existencia de medios educativos y la “igualdad en la prestación de servicios” de educación. El gobierno de

Perú ha puesto en marcha diferentes medidas con el propósito de mejorar el estándar educativo, tales como la revisión de los programas académicos, la formación de profesores y el respaldo financiero a la infraestructura educativa. A pesar de estos esfuerzos, persisten obstáculos significativos en regiones rurales y áreas con recursos limitados. La valoración de la excelencia en la educación se lleva a cabo mediante exámenes normalizados, tales como los administrados por el Ministerio de Educación (Vásquez, 2013).

Obras Públicas

Una construcción de carácter público es aquella que lleva a cabo el Estado con la finalidad de beneficiar a la sociedad. Estas iniciativas se costean mediante recursos gubernamentales, obtenidos a través de impuestos y tributos, y su propósito fundamental no radica en obtener beneficios económicos, sino en brindar un servicio valioso a la comunidad. Este concepto está vinculado a aquello que es creado por el ser humano. Con diversos usos y significados, este término puede hacer referencia tanto a un objeto material como a un producto intelectual. En esta perspectiva, es importante destacar que anualmente se llevan a cabo diversas iniciativas de infraestructura en todas las urbes. El propósito evidente de estas intervenciones es propiciar que los ciudadanos disfruten de mejoras que potencien su calidad de vida. Es común emprender proyectos que abarquen desde la creación de áreas verdes, concebidas como pulmones naturales para los residentes, hasta la construcción de nuevas vías perfectamente integradas con el entramado urbano. Esto incluye también la edificación de instituciones como escuelas y hospitales, destinadas a atender las brechas educativas y sanitarias de los habitantes. Además de todo lo anterior, cabe destacar que existen empresas especializadas en obras públicas en distintas partes del universo. Por ejemplo, la región autónoma de Andalucía en España tiene una agencia de obras públicas, la Junta de Andalucía. De esta manera, la gestión a nivel regional

lleva a cabo todas las políticas y acciones requeridas en el desarrollo y ejecución de vías de comunicación, instalaciones públicas, sistemas ferroviarios u otras estructuras de infraestructura (González y Cruz, 2020).

La obra pública se puede implementar de diferentes maneras. A veces el Estado contrata trabajadores directamente y les paga salarios. En algunas instancias, se lleva a cabo un proceso de licitación u otras formas de convocatoria, con el propósito de que compañías privadas presenten sus propuestas para el desarrollo, y posteriormente, el Estado selecciona la propuesta más idónea (Huapaya, 2013)

Inversión Pública

Se trata de cualquier acción acotada temporalmente que emplea, en parte o en su totalidad, recursos de origen público, con la finalidad de generar, ampliar, optimizar, modernizar o rehabilitar bienes y servicios destinados a la comunidad (Hernández, 2010).

Mediante estas inversiones, los funcionarios gubernamentales, incluyendo ministros, gobiernos de la región y locales, deben abordar de forma eficaz las necesidades de la población. Este compromiso implica priorizar el desarrollo local y contribuir al aumento del bienestar comunitario a través de una gestión responsable de los recursos financieros disponibles (Cerro, 2018).

Métodos de Solución

La implementación de las obras complementarias sigue como base principal la normativa del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), para todos los trabajos realizados en la construcción se siguen los procedimientos contemplados en esta norma; para las estructuras metálicas se utiliza la Norma E.090, Norma E.060 Concreto Armado, Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente.

Se pueden considerar como métodos de solución las siguientes actividades: (1) realizar a detalle levantamiento topográfico del área a intervenir teniendo en cuenta la identificación del terreno lo cual mediante estudio de laboratorio se ha obtenido un tipo de suelo GS ARCILLOSO, asimismo determinar la cantidad de caudal con la intensidad máxima, (2) mediante el programa ARCHICANAL se ha obtenido la sección de las alcantarillas, (3) por otra instancia para calcular el caudal hidráulico se ha utilizado el método racional y (4) para el modelado de las estructuras de techo metálico del patio de formación se ha utilizado el software SAP 2000.

Leyes Nacionales

La Ley N°27293, también identificada como la Normativa del Sistema Nacional de Inversión Pública, tiene como finalidad potenciar la eficacia en la gestión de los Recursos Estatales asignados a la escuela. Este propósito se alcanza a través de la “institución” de fundamentos, enfoques, perspectivas y normativas métodos asociados a las diferentes etapas de evolución de las iniciativas de “inversión” (LEY No 27293, 2001).

El Decreto Supremo N° 157-2002-EF, conocido como el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública, establece las normativas y directrices para la implementación eficaz de dicha ley. Este documento gubernamental se enfoca en regular y supervisar el sistema a nivel nacional, asegurando una gestión adecuada de las inversiones públicas. Su propósito principal es fomentar la transparencia, eficiencia y responsabilidad en la ejecución de “iniciativas” de inversión, contribuyendo así al desarrollo sostenible del país (Ministerio de Economía y Finanzas, 2002).

Resolución Ministerial N° 564-2023-Minedu: Directrices que establecen el procedimiento para identificar si los servicios educativos se encuentran en entornos urbanos o

rurales, junto con la evaluación de su nivel de ruralidad. Estas directrices, presentadas como un apéndice, son una parte esencial de la Resolución actual (Diario Oficial El Peruano, 2023)

Normas

Según (Santiago, 2019) existen las siguientes normativas: Norma G.010: Es la directriz técnica fundamental a escala nacional que fija los compromisos y prerrogativas de los involucrados en la ejecución de iniciativas constructivas, con el fin de asegurar la calidad óptima en el ámbito de la edificación. Norma G.020: Fomenta la adecuación de instalaciones y construcciones para ser accesibles al mayor público posible, prescindiendo de ajustes o diseños exclusivos. Esto da lugar a entornos utilizables de manera justa, segura y autónoma, sin requerir adaptaciones específicas.

Directivas

“Norma N° 004-2003-EF/68.01”, conocida como la Directiva General del “Sistema Nacional de Inversión Pública para Gobiernos Regionales y Locales”, fue oficializada mediante la Resolución Directoral N° 007-2003-EF/68.01. Posteriormente, experimentó modificaciones a través de la Resolución Directoral N° 001-2004-EF/68.01 (Ministerio de Economía y Finanzas, 2003).

Estándares

En el marco de los criterios de excelencia, un proyecto destinado a la construcción de instalaciones adicionales con el fin de fortalecer la calidad educativa no solo promueve el avance de dicha calidad, sino que también aporta a través de una infraestructura diseñada para cumplir con los requisitos esenciales de cualquier institución. Este enfoque garantiza condiciones óptimas

en términos de funcionalidad, aptitud y seguridad, “elementos” que influyen directamente en el progreso del aprendizaje de los educandos (Guzmán et al., 2020).

La realización de proyectos complementarios orientados a fortalecer el mejoramiento de la calidad educativa busca cumplir con los estándares de excelencia, con el objetivo de colaborar en reducir la disparidad de infraestructura en la Educación Básica Regular (EBR) (Guzmán et al., 2020).

Definición de términos básicos

La calidad. Se describe como el camino hacia la eficiencia y, por ende, hacia la ventaja competitiva. Se explica cómo se inicia un ciclo de mejora constante a partir de su implementación (Hoyer y Brooke, 2015).

Educación. Se trata de un desarrollo consciente y lógico de las habilidades particulares del ser humano, orientado hacia su mejora y la forja de su personalidad. Este proceso lo capacita para enfrentar los desafíos de la vida tanto a nivel individual como social, con el objetivo de alcanzar la máxima satisfacción posible (León, 2007).

Según Hernández (2010), la inversión se puede caracterizar como la adquisición de activos, ya sean tangibles o financieros, que proporcionan beneficios en términos de capital, ganancias, intereses o dividendos. Además, se entiende la inversión como la renuncia a recursos económicos en el presente con el propósito de obtener mayores retornos en el futuro.

Inversión Pública Se refiere a la asignación de medios para obtener activos y promover iniciativas que potencien el capital de las organizaciones, con el propósito de iniciar, expandir, perfeccionar, actualizar, renovar o reconstruir la La habilidad para generar bienes o la disponibilidad de servicios ofrecidos (Cerro, 2018).

La construcción implica el proceso de erigir estructuras duraderas, como edificaciones, mediante la “implementación” de conocimientos en ingeniería, arquitectura y planificación. De manera equivalente, a estas creaciones también se les denomina construcciones (L. Gutiérrez, 2003).

Una obra pública es el resultado de una secuencia de procedimientos tangibles que engloban la creación, reestructuración, renovación, perfeccionamiento, desmantelamiento, rejuvenecimiento, expansión y acondicionamiento de bienes raíces, como edificaciones, configuraciones, excavaciones, perforaciones, vías, estructuras y demás componentes afines (Velásquez, 2011).

Propuesta de Solución

La propuesta de solución es necesario realizar la construcción de techo del mismo teniendo un análisis adecuado del diseño de cobertura y planteamiento de columnas para techo especificado en el expediente técnico, teniendo en cuenta la inspección permanente en los trabajos.

La escorrentía de precipitaciones pluviales genera daños en el frontis principal de la escuela, y dificulta la accesibilidad de ingreso al portón principal y zona de estacionamiento, asimismo como alternativa de solución es necesario realizar el mejoramiento del mismo teniendo en cuenta el material a utilizar mediante previo análisis de tipo de suelo y compactación.

Factibilidad Técnica - Operativa

Factibilidad Técnica

En la iniciativa de edificación de estructuras adicionales con el propósito de asegurar el avance en la excelencia educativa mediante iniciativas de inversión pública, se encuentra de todos los medios requeridos para llevar a cabo la ejecución. El presupuesto requerido para el progreso está debidamente asignado, abarcando tanto los equipos, la maquinaria, la tecnología, el saber y la pericia necesarios.

Factibilidad Operativa

En el presente estudio en cuanto a la factibilidad operativa, se cuenta con el personal para realizar dicho proyecto ya que posee las capacidades y competencias laborales para desarrollarlos y llevarlos a cabo en la construcción de obras complementaria

Inversión

Los gastos de inversión al valor del mercado incluyen los siguientes aspectos:
Infraestructura educativa óptima; Equipamiento necesario; Formación y concienciación de las partes involucradas

En adición, se incorporan los costos indirectos correspondientes, los cuales abarcan los Gastos Generales y la Utilidad, así como los Gastos de Supervisión. Cabe destacar que los Gastos Generales comprenden la remuneración del personal administrativo y los coordinadores de cada componente, junto con los costos operativos inherentes al proyecto.

En cuanto a los gastos relacionados con la situación sin proyecto para cada una de las opciones propuestas, evaluados a los precios del mercado, se concluye que ambas alternativas presentan un costo idéntico en términos de operación y mantenimiento, aunque muestran disparidad en lo que respecta a la inversión, incluso cuando se considera la presencia del proyecto.

La distribución de recursos destinados al progreso de infraestructuras adicionales tiene como objetivo garantizar la mejora de la excelencia educativa en iniciativas de inversión pública dirigidos a la escuela N°00797 – Sagrado Corazón de Jesús, ubicada en el distrito de Calzada, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín. Este compromiso se evidencia durante la fase de implementación completa del proyecto, cuya cantidad total asciende a S/. 506,000.00 soles, según se especifica en la tabla siguiente:

Tabla 1*Presupuesto de la construcción de obras complementarias.*

Item	Descripción	Monto s/.
1	Obras provisionales, seguridad y salud	S/ 23,471.22
2	Mejoramiento de drenaje pluvial	S/ 185,376.87
3	Mejoramiento de ingreso principal y estacionamiento	S/ 8,871.45
4	Mejoramiento y techado de patio de formacion	S/ 153,897.46
5	Varios: protector de ventanas, techado de estacionamiento de bicicletas, otros	S/ 41,283.00
-		=====
-	Costo directo	S/ 412,900.00
-	Gastos generales (14.23% cd)	S/ 58,750.00
-	Costo de obra	S/ 471,650.00
-	Supervisión (7.28% co)	S/ 34,350.00
	Presupuesto total	S/ 506,000.00

Nota: Elaboración propia.

Análisis de Resultados

En la escuela N°00797 – Sagrado Corazón de Jesús, localizada en el distrito de Calzada, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín, se han identificado diversos retos vinculados con el mejoramiento de las instalaciones educativas. Como respuesta a esta situación, se ha determinado llevar a cabo la edificación de desagües pluviales, la instalación de una cubierta en el espacio de formación, y la optimización tanto del ingreso principal como del estacionamiento, con el propósito de incrementar el desempeño de manera más eficiente. También, se suministra información detallada acerca de este proyecto en particular.

El primer objetivo involucra la construcción de desagües pluviales con el propósito de perfeccionar la red de drenaje ante lluvias, asegurando de esta manera el fortalecimiento de la excelencia de educación en el Distrito de Calzada. Es importante resaltar que, con el propósito de lograr resultados favorables se contempla la construcción de desagües pluviales utilizando concreto reforzado, así como la colocación de estos mediante tubería metálica corrugada (TMC) para facilitar el desalojo de aguas pluviales tanto internas como externas a la escuela. Es relevante mencionar que, durante todo el proceso de construcción, se ha considerado el diseño adecuado, teniendo en cuenta las características del suelo y la topografía del lugar. Además, se ha trabajado con la meta de alcanzar resultados óptimos. A continuación, se expone el análisis de la alcantarilla de concreto reforzado, así como los detalles de la alcantarilla tipo TMC, el procedimiento constructivo y los gráficos que proporcionan información sobre las labores ejecutadas en el sitio, respaldadas por una inspección constante de dichas tareas.

Evaluación del Diseño de Conducto de Concreto Reforzado:

Datos:

- Densidad del Suelo = 1.70 Toneladas por metro cúbico
- Ángulo de Rozamiento Interno (f) = 20.13 grados
- Densidad del Hormigón = 2.40 Toneladas por metro cúbico
- Resistencia del Hormigón (losa superior) = 210 Kilogramos por centímetro cuadrado
- Resistencia del Hormigón (muros) = 210 Kilogramos por centímetro cuadrado
- Resistencia del Acero = 4200 Kilogramos por centímetro cuadrado
- Carga Adicional: H20 S16 = 8.00 Toneladas
- Recubrimiento: r = 7.5 centímetros
- Coeficiente de Empuje Activo (Ka) = $\tan^2(45 - f / 2)$
- Ka = 0.488

Dimensionamiento previo:

Según ACI, $h = L/20$ donde:

$$h = e = \text{espesor de la losa:} \quad \frac{75}{20} \quad h = 3.75 \text{ cm}$$

$$L = \text{luz de cálculo entre ejes} \quad 20$$

Consideraremos $e = 0.15 \text{ m}$

Metrado de cargas:

Cargas de losa superior

$$\text{Carga Viva o s/c:} \quad P_v = \frac{F_x W}{ab}$$

Donde:

F: Impacto (frenado + vibración)

$$F = 1 + \frac{0.3}{h} = 3$$

Pero el máximo valor a tomar es el 30%:

$$F = 1.30$$

Peso de la Rueda más Cargada

$$W = 8.00 \text{ Tn}$$

Ancho del área

$$b = 0.6 + 2d = 0.80$$

Para simplificación de los cálculos solo de tomará en cuenta, la distribución de la carga

En el sentido perpendicular al eje de la alcantarilla (b) osea:

$$\text{Carga Viva } P_v = \frac{F \times W}{b} = 11.556 \text{ Tn/m}$$

$$\text{C. V. o S/C} = 11.556 \times 1000 / 0.60 = 19260 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Peso Propio de Losa} = 2400 \times 0.15 \times 1.00 = 360 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Peso del relleno} = 1700 \times 0.15 \times 1.00 = 255 \text{ Kg/m}$$

$$W_s = 19875 \text{ Kg/m}$$

Carga en la losa inferior (w_i)

Peso Propio de Estructura (Para 1m)

$$\text{Peso losa superior} = 2400 \times 0.15 \times 0.90 = 324 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso de Paredes} = 2 \times 2400 \times 0.15 \times 0.60 = 432 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso losa inferior} = 2400 \times 0.15 \times 0.90 = 324 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso Estructura} = 1080 \text{ Kg}$$

$$\text{Fuerza reacción del terreno} = \frac{1080}{0.90} = 1200 \text{ kg/m}$$

$$\text{C. V. o S/C} = 11.556 \times \frac{1000}{0.90} = 12840 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Peso del relleno} = 1700 \times 0.15 \times 1.00 = 255 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Reacción del Terreno} = 1200 \text{ Kg/m}$$

$$= 14295 \text{ kg/m}$$

Cargas sobre las paredes laterales:

Son presiones que la tierra ejerce sobre los muros verticales en la parte superior, como en la parte inferior.

$$P_s = 0.488 \times 1700 \times 0.225 = 187 \text{ kg/m}^2$$

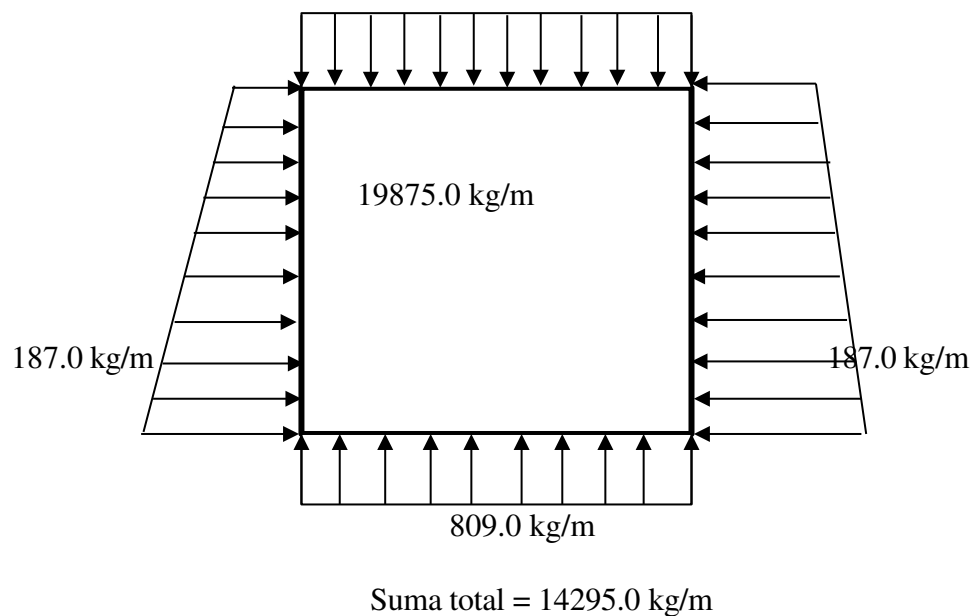
$$P_i = 0.488 \times 1700 \times 0.975 = 809 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Entonces: } P_s = 187.00 \text{ kg/m}$$

$$P_i = 809.00 \text{ kg/m}$$

Figura 3

Fuerzas Distribuidas



Cálculo de los Mos:

En este tipo de estructura para conocer el M_o real es necesario combinar el momento de empotramiento con el M_o isostático. La diferencia entre ellos va a determinar los momentos Finales.

Cálculo de los Momentos Empotramiento:

$$M_{AB} = M_{BA} = \frac{W L^2}{12}$$

En la losa superior:

$$M_s = M_{BA} = \frac{19875 \times 0.75^2}{12} = 932.0 \text{ kg-m}$$

En la losa inferior:

$$M_i = M_{BA} = \frac{14295 \times 0.75^2}{12} = 670.0 \text{ kg-m}$$

En la pared superior:

$$M_b = \frac{W_b L^2}{12} + \frac{(W_a - W_b) L^2}{30}$$

$$M_{ls} = \frac{187 \times 0.75^2}{12} + \frac{(809 - 187) \times 0.75^2}{30}$$

$$M_{ls} = 20.0 \text{ kg-m}$$

En la pared inferior:

$$M_a = \frac{W_b L^2}{12} + \frac{(W_a - W_b) L^2}{20}$$

$$M_{li} = \frac{187 \times 0.75^2}{12} + \frac{(809 - 187) \times 0.75^2}{20}$$

$$M_{li} = 26.0 \text{ kg-m}$$

Equilibrando Momentos por el Método de Cross como los momentos no están equilibrados, se equilibran aplicando el Método de Cross

Cálculo de las Inercias:

Tabla 2

Elementos para calculo de inercia

0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
-20.0	932.0	-932.0	20.0	-26.0	670.0	-670.0	26.0
-456	-456	456	456	-322	-322	322	322
161	228	-228	-161	228	161	-161	-228
-194.5	-194.5	194.5	194.5	-194.5	-194.5	194.5	194.5
-509.5	509.5	-509.5	509.5	-314.5	314.5	-314.5	314.5

Cálculo de los Momentos Isostáticos:

$$M_{12} = \frac{W * L^2}{8}$$

$$M_{34} = \frac{W * L^2}{8}$$

$$X = 0.41 \text{ m}$$

Momentos Finales:

$$M = \text{Misostático} - \text{Empotramiento}$$

$$M_s = 1397.0 - 509.5 = 887.5 \text{ kg-m}$$

$$M_i = 1005.0 - 314.5 = 690.5 \text{ kg-m}$$

Cálculo del Cortante:

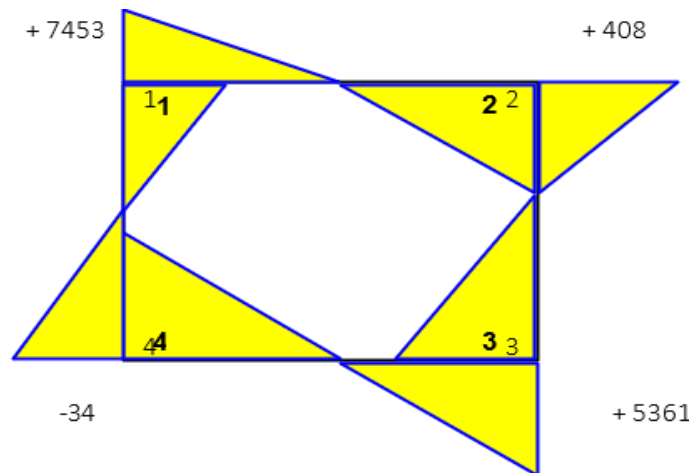
Cálculo en la Losa Superior:

$$V_3 = \frac{W_3 * L}{2} \qquad V_s = 7453 \text{ Kg}$$

Cálculo en la Losa Inferior:

$$V_3 = \frac{W_1 * L}{2} \qquad V_i = 5361 \text{ Kg}$$

Diagrama de Cortes:



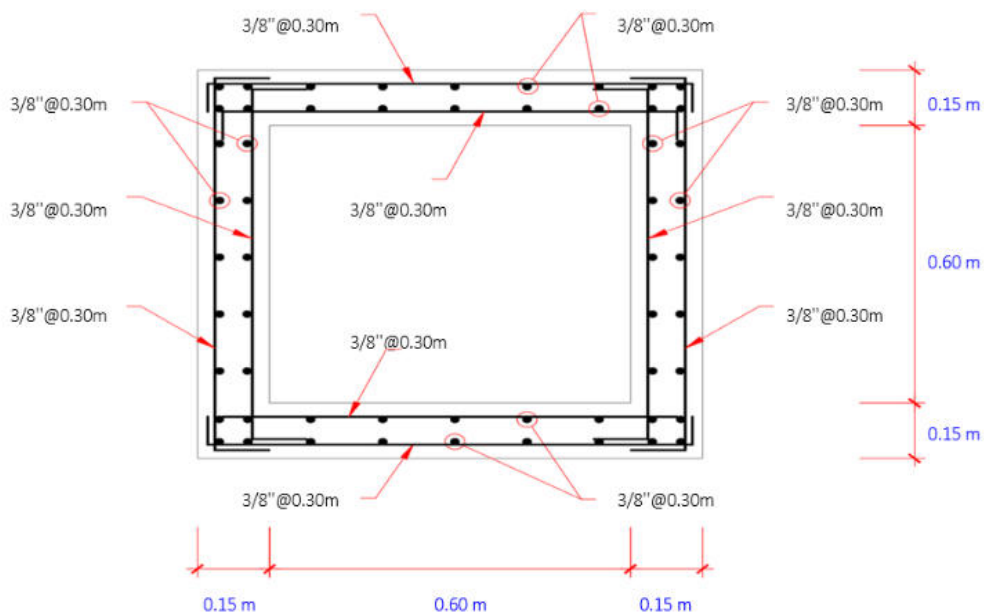
Chequeo Por Corte:

$$v_{adm} = 4.35 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_o = 4.34 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_o < v_{adm} \quad \text{OK}$$

Distribución de acero:




Determinación de los procesos constructivos de la ejecución de alcantarilla de concreto armado:

Tabla 3

Inspección procedimiento constructivo de alcantarilla

Procedimiento constructivo de alcantarilla

	<p>Criterio de evaluación</p>	<p>Ejecución correcta del procedimiento constructivo asociado con la excavación de zanjas</p>
---	-------------------------------	---

Nota: Se aprecia la excavación de terreno para colocación de alcantarilla.

Tabla 4*Procedimiento constructivo de vaciado de concreto***Procedimiento constructivo de solado de alcantarilla**

	Criterio de evaluación.	Correcto procedimiento de construcción asociado con el solado del desagüe.
---	-------------------------	---

Nota: Se aprecia el vaciado de concreto para solado de alcantarilla.**Tabla 5***Procedimiento constructivo de vaciado de colocación de acero***Procedimiento constructivo de colocación de acero de alcantarilla**


	Criterio de evaluación	Cumplimiento del adecuado proceso constructivo relacionado a colocación de acero.
---	------------------------	---

Nota: Se aprecia la colocación de acero para la construcción de alcantarilla.

Tabla 6

Procedimiento constructivo de vaciado de concreto $f'c=210$ kg/cm² para losa superior de alcantarilla

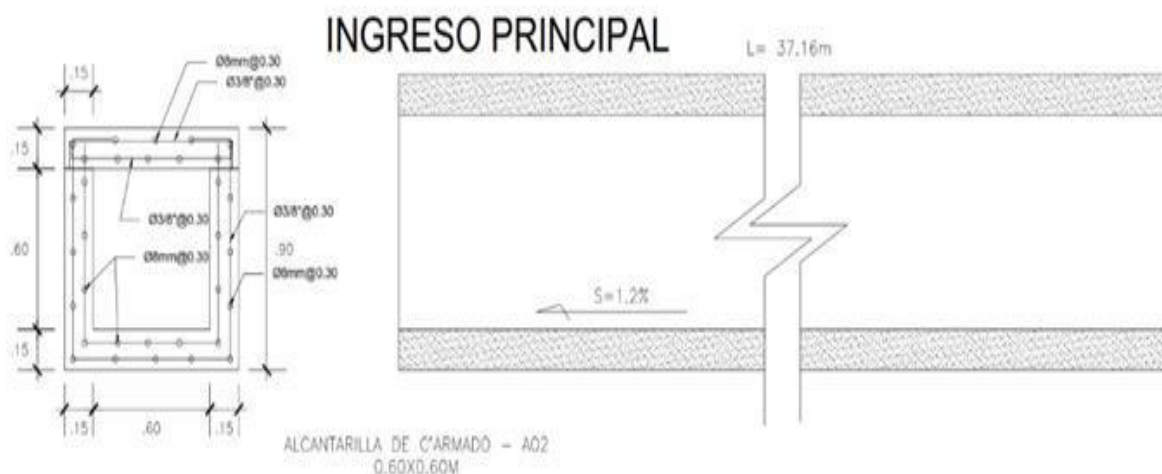
Procedimiento constructivo de vaciado de concreto de alcantarilla

	<p>Criterio de evaluación n.</p>	<p>Cumplimiento del adecuado proceso constructivo relacionado a Vaciado de concreto $f'c=210$ kg/cm².</p>
---	----------------------------------	---

Nota: se observa vaciado de losa superior de concreto $f'c=210$ kg/cm² para losa superior de alcantarilla.

Figura 4

Alcantarilla de concreto armado en ingreso principal



Se realizó un aporte realizando los controles permanentes de calidad de concreto y acero a utilizar teniendo en cuenta la concepción y estimación para la edificación de alcantarilla de concreto armado.

De tal manera se realizó la instalación de alcantarilla de tubería metálica corrugada que fue para evacuar aguas pluviales en el exterior de la escuela lo cual se detalla

Tabla 7

Alcantarilla de tipo tubería metálica corrugada (TMC)

Alcantarilla tipo tubería metálica corrugada (tmc)

	<p>criterio de evaluación.</p>	<p>cumplimiento de compactación y adecuada colocación de alcantarilla tipo tmc.</p>
---	--------------------------------	---

Nota: se aprecia mejoramiento, compactado y colocación de alcantarilla tipo tmc.

Figura 5

Planta de alcantarilla TMC

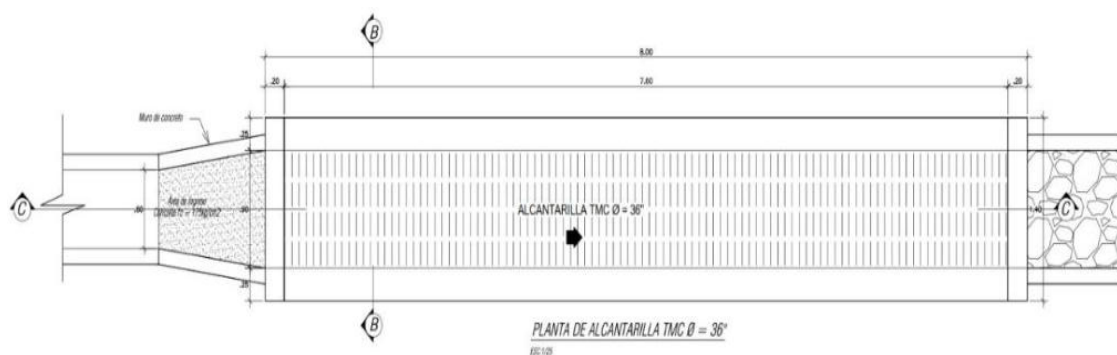
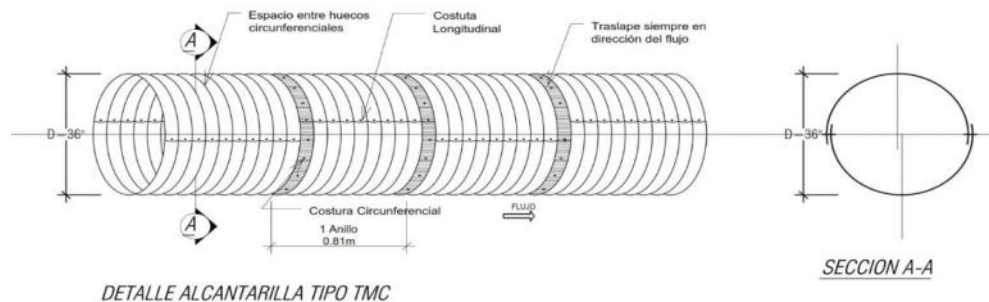


Figura 6*Detalle de alcantarilla tipo TMC*

Se ha realizado como aporte en el trabajo la constante inspección de la colocación de alcantarilla TMC, teniendo en cuenta el diseño a utilizar de acuerdo a la cantidad de agua a evacuar, teniendo en cuenta la compactación y el tipo de suelo.

Con el objetivo secundario de garantizar la excelencia educativa en iniciativas de inversión pública en el distrito de Calzada, se ha determinado ejecutar la construcción del techo en el patio de formación. Este empeño ha generado resultados sumamente favorables para los educandos y padres de familia y los docentes de la institución, posibilitando la realización sin contratiempos de las actividades planificadas. Dada la supervisión constante por parte de la entidad, se ha ejecutado un trabajo eficaz, teniendo en cuenta tanto el diseño como los materiales a emplear, lo que ha permitido optimizar los costos y el tiempo. A continuación, se presenta detalladamente el procedimiento constructivo y los gráficos relacionados con esta labor.

Normativa

En el análisis de evaluación estructural, se han tenido en cuenta las siguientes normativas del Perú:

- Capítulo E020 (Norma de Cargas)

- Capítulo E030 (Norma Sismo resistente).
- Capítulo E090 (Norma de Estructuras Metálicas).
- AISC 2005 (American Institute of Steel Construction LRFD).
- AISI 1996-LRFD (American Iron and Steel Institute).

Para la colocación de la cobertura de techo se realizó la construcción de columnas de concreto armado. Obtener predimensionamiento de zapatas en planta

El peso de la zapata también puede calcularse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \sigma_t = 3 \sim \leq 4 \text{ Kg/cm}^2. & \quad P_z = 5\% P \\ \sigma_t = 2 \sim \leq 3 \text{ Kg/cm}^2. & \quad P_z = 10\% P \\ \sigma_t = 1 \sim \leq 2 \text{ Kg/cm}^2. & \quad P_z = 15\% P \\ \sigma_t = \leq 1 \text{ Kg/cm}^2. & \quad P_z = 20\% P \end{aligned}$$

Dimensionamiento de área de zapata

El peso de la zapata también se puede calcular de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \sigma_t = 1 \text{ Kg./cm}^2. & \text{----- } 15 \%P \\ \sigma_t = 4 \text{ Kg./cm}^2. & \text{----- } 4 \%P \end{aligned}$$

Área y dimensiones de acero para columnas

$$A_s' = \frac{24.00 \text{ cm}^2}{1} = \boxed{24.00 \text{ cm}^2}$$

Tabla 8*Áreas y dimensiones para varillas*

N° de varillas	Diámetro en pulgadas	Resultado en cm ²
0	1/2	0
0	3/4	0
14	5/8	27.72
0	1	0
As		27.72

Tabla 9*Procedimiento de construcción para la excavación del terreno***Procedimiento constructivo de la excavación de terreno**


	Criterio de evaluación.	Cumplimiento de adecuado procesoconstructivo relacionado a excavación de terreno para zapatas de cobertura de patio de formación.
---	-------------------------	---

Nota: Se aprecia la excavación de terreno para zapatas armada de cobertura de patio de formación.

Tabla 10

Procedimiento constructivo de vaciado de concreto

Procedimiento constructivo de vaciado de concreto


	<p>Criterio de evaluación.</p>	<p>Cumplimiento de adecuado proceso constructivo relacionado a Vaciado de concreto $f'c=210$ kg/cm² para zapatas de columnas.</p>
---	--------------------------------	---

Nota: se observa el vaciado de concreto $f'c=210$ kg/cm² para zapatas de columnas de cobertura de patio de formación.

Tabla 11

Procedimiento constructivo de habilitación de acero para columnas de cobertura de patio de formación

Procedimiento constructivo de habilitado de acero para columnas


	<p>Criterio de evaluación.</p>	<p>Cumplimiento de adecuado proceso constructivo relacionado a Habilitado de acero para columnas de cobertura.</p>
---	--------------------------------	--

Nota: se observa habilitado de acero para columnas de cobertura de patio de formación.

Tabla 12

Procedimiento constructivo de vaciado de concreto de columnas

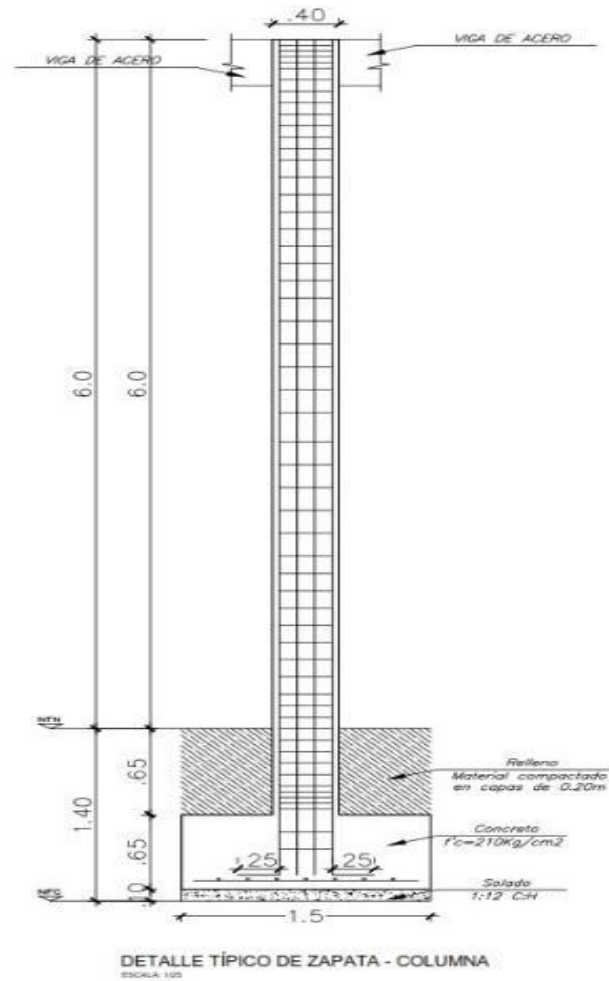
Procedimiento constructivo de vaciado de concreto para columnas

	<p>Criterio de evaluación.</p>	<p>Cumplimiento de adecuado proceso constructivo relacionado a Vaciado de concreto para columnas de patio de formación.</p>
---	--------------------------------	---

Nota: se observa el vaciado de concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ para columnas de patio de formación.

Como aporte realizado en la construcción de columnas se ha tenido en cuenta el predimensionamiento y dosificación de material para los procesos constructivos mediante una inspección adecuada de acuerdo a la normativa. |

De tal manera se realizó la construcción de la cobertura de techo de formación de la escuela lo cual se detallan las características de materiales y procesos constructivos realizados: teniendo en cuenta los procesos constructivos detallados en el expediente técnico.

Figura 7*Detalle de zapata y columna****Características de los Materiales*****Acero Estructural:**

- Acero laminado y planchas ASTM A36, $f_y=2530 \text{ kg/cm}^2$, $f_u=4200 \text{ kg/cm}^2$.
- Acero conformado en frío ASTM A36, $f_y=2530 \text{ kg/cm}^2$.
- El diseño de los perfiles conformados en frío seguirá la normativa AISI Edición 1996.

Combinaciones de Carga

Las combinaciones de carga se han extraído del Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma E.060, para ser utilizadas en el diseño y/o verificación. Dichas combinaciones son las siguientes:

- $U = 1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$
- $U = 1.25 (\text{CM} + \text{CV}) \pm \text{CS}$
- $U = 0.9 \text{ CM} \pm \text{CS}$

PARÁMETROS SÍSMICOS

En relación con la aplicación de la norma E-030 de diseño sismo resistente y con base en el estudio de suelos, se adoptan los siguientes parámetros sísmicos:

Tabla 13


Parámetros sísmicos

Categoría de la edificación	C
Factor de uso	U=1.00
Zona sísmica	$3z = 0.35$
Tipo de suelo	S3=1.15
Parámetro del tipo de suelo	$T_p=0.6 \quad t_l=2.0$
Coefficiente de reducción R	$R_x=8 \quad r_y=8$

Tabla 14

Procedimiento constructivo de techo de patio de formación

Procedimiento constructivo de colocación de puntos de anclajes de tijerales y vigas de acero para cobertura del patio de formación


	<p>criterio de evaluación.</p>	<p>Cumplimiento de adecuado proceso constructivo relacionado a colocación de puntos de anclajes de tijerales y vigas de acero para cobertura del patio de formación.</p>
---	--------------------------------	--

Nota: se observa la colocación de puntos de anclajes de tijerales y vigas de acero para cobertura del patio de formación.

Tabla 15

Procedimiento constructivo de la colocación de correas de fierro galvanizado

Colocación de correas de fierro galvanizado para cobertura del patio de formación


	<p>criterio de evaluación.</p>	<p>Cumplimiento de adecuado proceso constructivo relacionado a correas de fierro galvanizado para cobertura de patio de formación.</p>
---	--------------------------------	--

Nota: se observa la colocación correas de fierro galvanizado para cobertura de patio de formación.

Tabla 16

Procedimiento constructivo de acero liso en cobertura de patio

Procedimiento constructivo de la colocación templadores de acero liso

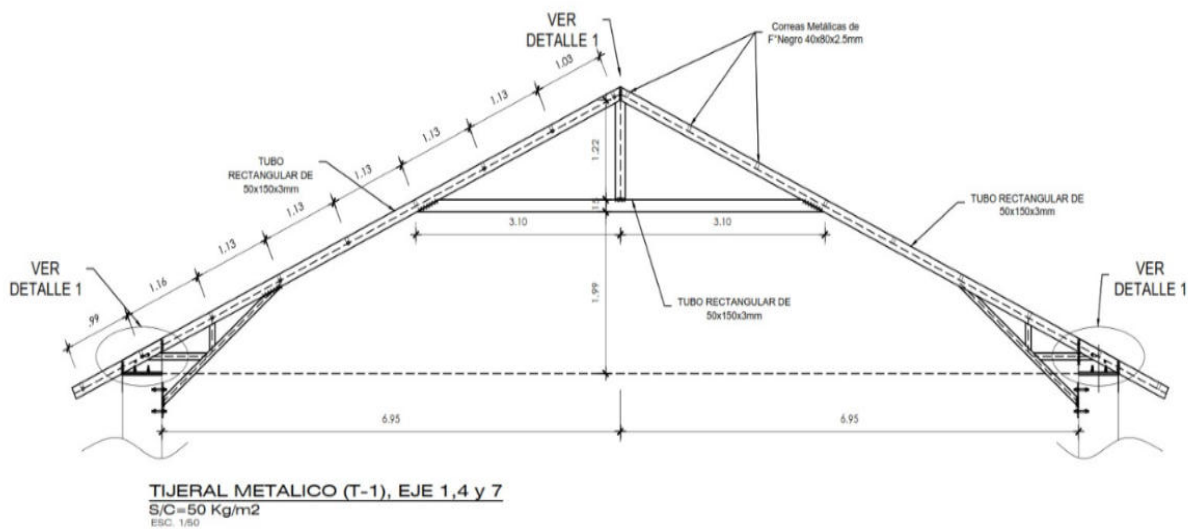
	<p>criterio de evaluación.</p>	<p>cumplimiento de adecuado proceso constructivo relacionado a colocación templadores de acero liso en cobertura de patio de formación.</p>
---	--------------------------------	---

Nota: se observa la colocación templadores de acero liso en cobertura de patio de formación.

Para la construcción del techo de formación se ha tenido en cuenta detalles de tijeral para obtener un adecuado proceso constructivo.

Figura 8

Construcción de techo



Como aporte realizado en los trabajos de cobertura de techo de patio de formación se ha realizado una evaluación previa del tipo de materiales a utilizar y el diseño planteado en el expediente técnico.

Como tercer propósito, se persigue optimizar tanto la entrada principal como el área de estacionamiento de la entidad educativa con el propósito de garantizar la excelencia educativa en la escuela pública en el distrito de Calzada. Para llevar a cabo esta labor, se ha empleado roca triturada, de acuerdo con la inspección en el lugar y las especificaciones del expediente técnico. Es relevante señalar que, gracias a una vigilancia constante por parte de la Administración Municipal, se han alcanzado resultados favorables y adecuados en relación con la compactación y disposición del material. A continuación, se presentan los métodos de construcción y los componentes del material utilizado.

Componentes de piedras chancada

El material rocoso adicional debe ser obtenido mediante la trituración de rocas o gravilla, o a través de una conjunción de ambas; sus partes serán puros, fuertes y perdurables, sin abundancia de partículas aplanadas o alargadas, suaves o descomponibles. Debe carecer de polvo, suciedad, terrones de arcilla u otras sustancias indeseadas que puedan obstaculizar la adherencia total del asfalto. El tamaño máximo teórico será de 3/4 de pulgada.

Tabla 17*Requerimientos para los agregados gruesos*

Ensayos	Norma	Altitud (mnsnm)
Durabilidad al sulfato de magnesio	MTC E 209	18% max.
Abrasión los ángeles	MTC E 207	40% max.
adherencia	MTC E 517	95
Índice de durabilidad	MTC E 5214	35% min.
Partículas chatas y alargadas	MTC E 4791	10% max.
Caras fracturadas	MTC E 210	85/50
Sales solubles totales	MTC E 219	0.5% max.

Tabla 18*Descripción de tipos de suelos*

Descripción de los suelos	Símbolo	Ko (kg/cm³ rango promedio)	
Gravas bien graduadas	GW.	14-20	17
Gravas arcillosas	GC.	11-19	15
Gravas mal graduadas	GP.	8-14	11
Gravas limosas	GM.	6-14	10
Arenas bien graduadas	SW.	6-16	11
Arenas arcillosas	SC.	6-16	11
Arenas mal graduadas	SP.	5-9	7
Arenas limosas	SM.	5-9	7


Limos orgánicos	ML.	4-8	6
Arcilla con grava o con arena	CL.	4-6	5
Limos orgánicos y arcillas limosas	OL.	3-5	4
Limos inorgánicos	MH.	1-5	3
Arcillas inorgánicas	CH.	1-5	3
Arcillas orgánicas	OH.	1-4	2

Se detalla procedimientos constructivos realizados en el mejoramiento de ingreso principal y estacionamiento

Tabla 19

Procedimiento constructivo de ingreso principal y estacionamiento

Procedimiento constructivo compactado de terreno

	<p>Criterio de evaluación.</p>	<p>Cumplimiento de adecuado procesoconstructivo relacionado a terreno para mejoramiento de ingreso principal y estacionamiento.</p>
---	--------------------------------	---

Nota: se observa compactado de terreno para mejoramiento de ingreso principal y estacionamiento.

Tabla 20

Colocación de material para mejoramiento de ingreso principal y estacionamiento

Colocación de material para estacionamiento

	<p>Criterio de evaluación.</p>	<p>Inspección para colocación adecuada de material en ingreso principal y estacionamiento.</p>
---	--------------------------------	--

Nota: se observa colocación de piedra chancada para estacionamiento.

Tabla 21

Ingreso principal a la escuela y estacionamiento terminado

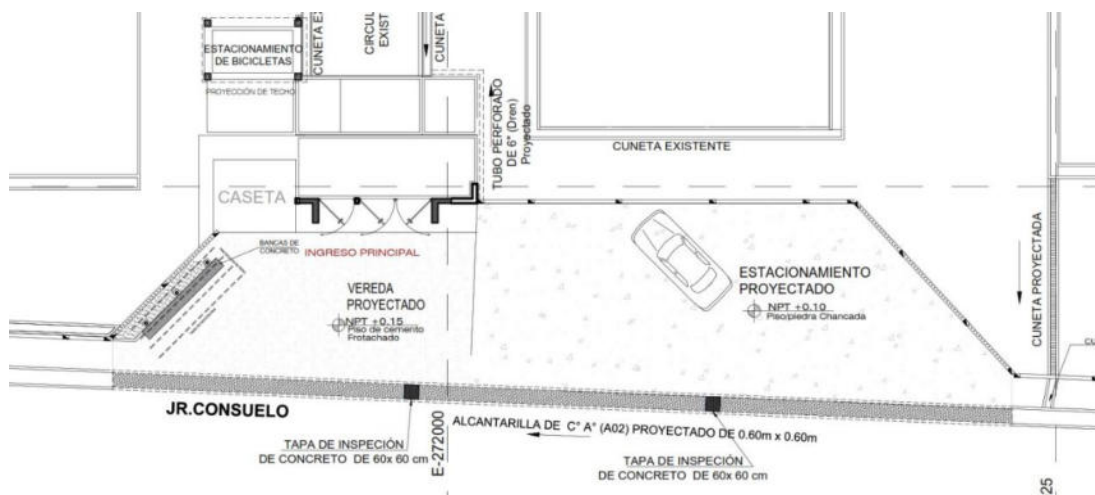
Procedimiento constructivo compactado de terreno

	<p>Criterio de evaluación.</p>	<p>Inspección del trabajo terminado.</p>
---	--------------------------------	--

Nota: Se observa el ingreso principal a la escuela y estacionamiento terminado.

Figura 9

Detalle de ubicación de ingreso principal y estacionamiento



Como aporte se considera de suma importancia la información obtenida para el desarrollo del trabajo, dado que se reconoce que la inspección permanente desempeña un papel crucial como representante de la entidad para llevar a cabo una verificación acorde a la ejecución de los procesos constructivos incluidos en el expediente técnico. Los rendimientos relativos para obtener el tipo de material a utilizar y los procedimientos constructivos resultarán altamente beneficiosos.

Conclusiones

En este trabajo, se exploraron los elementos responsables de las inundaciones en las instalaciones de la escuela número 00797 – SAGRADO CORAZON DE JESUS, ubicada en el “distrito de Calzada, provincia de Moyobamba”, en el Departamento de San Martín. Como medida preventiva, se llevó a cabo la construcción de una alcantarilla de concreto armado con una longitud de 37.16 metros y una sección de 0.60 x 0.60 metros, junto con la instalación de una “alcantarilla” de tubería metálica “corrugada” (TMC) de 36” de diámetro y 8 metros de longitud. Esto se hizo con el objetivo de preservar tanto las estructuras internas como externas de la institución frente a las precipitaciones, evitando la retención de agua y posibles filtraciones o asentamientos que podrían afectar las estructuras existentes.

El estudio realizado contó con el objetivo de calcular el equilibrio “oferta – demanda”, considerando que la comunidad recibe la educación sin satisfacer los criterios determinados, la cual se calculó basándose en la demanda real del número de estudiantes matriculados en la escuela número 00797 – SAGRADO CORAZON DE JESUS, ubicada en el “distrito de Calzada”, “provincia de Moyobamba”, en el “Departamento de San Martín”, los cuales necesitan de una infraestructura renovada; y la oferta que se evaluó en relación con la capacidad de producción.

En cuanto a la construcción del techo en el patio de formación de la “institución” educativa N° 00797 – SAGRADO CORAZON DE JESUS en el distrito de Calzada, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín, se determinó que su finalidad es salvaguardar a los educandos y al personal pedagógico o administrativo de la exposición directa al sol. Además, busca facilitar el desarrollo sin contratiempos de las actividades programadas en la institución.

Para lograr estose realizó la edificación de un techo de formación con una medida de 16.58 m de ancho por 23 m de largo.

Se concluye que para realizar una construcción de techo se ha tenido en cuenta un adecuado proceso constructivo y diseño “incluido en la documentación técnica” comenzando desde la base de la estructura hasta la culminación de la cobertura.

Asimismo, se detectó una entrada principal y estacionamiento limitados en la escuela N° 00797 – SAGRADO CORAZON DE JESUS en el distrito de Calzada, perteneciente a la provincia de Moyobamba, en el Departamento de San Martín. Como solución, se decidió colocar piedra chancada de 3/4” en un área de 36 m² y construir una plataforma de concreto armado de 3 m de ancho por 4 m de largo para el ingreso principal. Esto se hizo con la finalidad de mejorar y ofrecer un servicio más acorde a la comunidad estudiantil.

De acuerdo al trabajo realizado en el mejoramiento de ingreso principal y estacionamiento de la escuela N° 00797 SAGRADO CORAZON DE JESUS, se considera un trabajo viable de acuerdo a la zonificación del predio, generando una mejor transitabilidad tanto vehicular como peatonal evitando inconvenientes y desorden.

El diseño de drenaje de una alcantarilla es muy importante porque permite dar paso al agua que escurre superficialmente y así evitar daños materiales en las vías y/o calles de acceso, asimismo sea duradera y brinde un buen servicio.

Recomendaciones

Se sugiere llevar a cabo acciones en todas las entidades con el propósito de perfeccionar la programación de las tareas pendientes. Esta administración de adquisiciones no solo es aplicable a proyectos u obras en el ámbito de la construcción, sino también a cualquier otro contexto. No se debe subestimar la relevancia de expertos que posean un conocimiento más amplio en las labores a ejecutar.

Dado los elevados niveles de radiación ultravioleta presentes en el territorio peruano, se aconseja a los progenitores, educadores, directores y, en términos generales, a todas las entidades educativas, implementar acciones destinadas a resguardar a los alumnos de esta amenaza significativa para la salud pública.

En cuanto a los elementos que provocan un aumento de costos de los proyectos, se sugiere a la entidad ser más diligente en la inspección durante la formulación del expediente técnico de un proyecto. Únicamente adoptando esta precaución se logrará minimizar los aumentos de costo en la ejecución de los proyectos, tal como se evidenció en el caso concreto del proyecto titulado "Construcción de obras complementarias para asegurar la mejora de la calidad educativa en proyectos de inversión pública en la escuela N° 00797 – Sagrado Corazón de Jesús" en el distrito de Calzada, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

Referencias

- Bartra, N., & Ríos, R. (2020). Realización de proyectos de infraestructura pública y su impacto en la percepción que tienen los habitantes sobre la excelencia de las edificaciones de Tarapoto, en la provincia de San Martín, durante el año 2019.
<http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1079>
- Brites, W., Cañete, R., & Velázquez, J. (2020). La función de las obras complementarias en las metamorfosis urbanas: Un análisis equitativo de su influencia entre la población y los líderes de opinión en Posadas, Argentina, y Encarnación, Paraguay. *Razón y Palabra*, 23(106).
<https://razonypalabra.net/index.php/ryp/article/view/1503/1373>
- Casapino, M. A., Pellicer, E., Torres, C., & Ballesteros, P. (2016). Examinando detenidamente los procedimientos de licitación pública en el ámbito de la construcción en el Perú. *Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos*, 731–743.
<http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/805>
- Cerro, E. L. (2018). Implementación de recursos públicos en el ámbito de la salud y finalización de la escuela en dicho sector Lima 2017. Universidad César Vallejo.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30678>
- Córdoba, V. A., & Cifuentes, M. C. (2012). Planteamiento Estratégico para el Desarrollo de Infraestructuras Educativas en Barbacoas, Nariño: Una Iniciativa de Transformación para Fortalecer el Acceso y la Calidad de la Educación en la Región - hdl:20.500.12010/1683. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
<https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/1683>
- Delgadillo, I. del C., Morales, C., & Sagastegui, P. (2021). Presentación de la propuesta preliminar para la implementación de aulas prefabricadas en instituciones educativas del

- distrito de Ajoyani, ubicado en la provincia de Carabaya, en el departamento de Puno.
Repositorio Institucional - UTP. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4243>
- Diario Oficial El Peruano. (2023). Se valida la Norma Técnica conocida como Directriz que establece el procedimiento para definir la categorización urbana o rural de los servicios educativos, así como su nivel de ruralidad- RESOLUCION MINISTERIAL - N° 564-2023-MINEDU - EDUCACION. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2228717-1>
- Dussán, L. T. (2022). Factores causales de desviaciones presupuestales en proyectos de infraestructura pública en Colombia. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingenierías, Ingeniería Civil, Neiva. <http://hdl.handle.net/20.500.12494/43310>
- Fernandez, A. O., Jara, C. A., & Jara, R. (2018). Optimización de indicadores de producción de obras, para mejorar la productividad, con la implementación de herramientas BIM, en proyectos de construcción, en el sector universitario, de Lima, Perú. Universidad Tecnológica Del Perú. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3403>
- Fernández, E. C. (2018). Factores asociados al cumplimiento en la ejecución de los proyectos de inversión pública en una obra de infraestructura pública [Universidad César Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/19133/Fern%
c3%a1ndez_REC.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/19133/Fern%c3%a1ndez_REC.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- González, R. R., & Cruz, atiusca. (2020). Contraloría financiera en la contratación pública. Una revisión de los contratos de obras públicas del estado venezolano. *Inquietud*, 10(1), 43–53. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/inquietud_empresarial/article/view/9716/9400
- Gutiérrez, J. (2009). Estándares básicos para construcciones escolares, una mirada crítica. *Revista Educación y Pedagogía*, 54, 155–176. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/9786>

Gutiérrez, L. (2003). El concreto y otros materiales para la construcción.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9302>

Guzmán, P. L., Heredia, F. D., & Collazos, M. A. (2020). El proceso de verificación técnica y su influencia sobre la calidad en las construcciones del Distrito de Chiclayo. Universidad César Vallejo. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000600187&script=sci_arttext&tlng=en

Hernández, J. L. (2010). Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. Scielo, 33.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-33802010000200003&script=sci_arttext

Hoyer, R. W., & Brooke, B. Y. (2015). ¿Qué es calidad?

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38262413/Que_es_calidad-libre.pdf?1437587625=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DQue_es_calidad.pdf&Expires=1702394892&Signature=aVq9y-HEMoW9yoTeYKBA-R9dZgXKR4fxFMF3QwtjfdHZnRko1LjyaZaLOoAv5Tv~YRpW-jIZgg2o4DsvEqNrv4LO2zprFEtWk~2dx5~Mza6HNxAo7JBSQX3d7fZTDUIYcdNMlgXmSKO6avZHbX09jLrKKNDhHYj~m4adDNQWLb6yAiM6CoPwYmzTe-wZoJV7H0ozdosM1vQxhEyXPYnJocENaa2KWkN4zXbAfmXURFHHOY6k4dAN-DDRKQc6hpaUYqpNVtju6xJyIDtSCHd4axB6rarQNmoBHHZ8i7KNoDlqXnZ2zRQI0bZtPn9o~St13Jv4EXQdvN800jOdDAnZuA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Huapaya, R. (2013). Una propuesta de formulación de principios jurídicos de la fase de ejecución de los contratos públicos de concesión de servicios públicos y obras públicas de infraestructura (con especial referencia al marco jurídico de promoción de la inversión

privada en el Perú). IUS ET VERITAS, 46, 284–329.

<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/iusetveritas/article/view/11973>

León, A. (2007). Qué es la educación. Educere, 11(39), 595–604.

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es

LEY No 27293. (2001). Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública.

<http://biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/Recursos/archivos/SistemaNacionalInversion/ley27293.pdf>

Martínez, M. M., & Livingston, L. (2019). Infraestructura como condición de calidad educativa en el fortalecimiento del desempeño académico estudiantil [Universidad de la Costa 1970]. In Universidad de la Costa.

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/2913/1123628728-4992016.pdf?sequence=1>

Mendoza, J. A. (2023). Financiamiento de proyectos de inversión pública y la importancia de la fase de ejecución en el sector salud del municipio de EL Alto 2000-2021.

<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/31685>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2002). Decreto Supremo N.º 157-2002-EF.

<https://www.gob.pe/institucion/mef/normas-legales/225013-157-2002-ef>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2003). Resolución Directoral N.º 004 - 2003 - EF/68.01.

<https://www.gob.pe/institucion/mef/normas-legales/229678-004-2003-ef-68-01>

Nassir, S. (2005). Formulación Y Evaluación De Proyectos De Inversión Agrícola.

https://books.google.com/books/about/Proyectos_de_inversi%C3%B3n_formulaci%C3%B3n_y_e.html?hl=es&id=pIS1QnFYt5IC

- Pacheco, Y. (2017). Dirección de un proyecto de construcción y mejoramiento de servicios educativos, aplicando estándares del PMI. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621350>
- Pincay, K. V. (2016). “Inversión Pública en Educación y su Impacto en el Desarrollo Socio Económico, periodo 2007-2015.” In Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7025/1/T-UCSG-PRE-ECO-CECO-187.pdf>
- Santiago, D. A. (2019). Evaluación de las condiciones de habitabilidad de viviendas y su relación con la calidad de vida de los pobladores del AAHH Jancao – C.P. La Esperanza distrito de Amarilis – Huánuco. Universidad de Huánuco. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/1840>
- Tafur, G. J. (2019). Gestión del gasto en infraestructura educativa y satisfacción en directivos de las instituciones educativas del distrito Tarapoto, 2019. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/81702>
- Vásquez, A. (2013). Calidad y calidad educativa. 17(2), 49–71.
- Velásquez, V. (2011). Variación de Precio en los Contratos de Ejecución de Obra Pública. Derecho & Sociedad, 36, 30–34. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/view/13206>
- Zavala, R. (2019). Determinantes de la eficiencia de los proyectos de inversión pública. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/174252/cfzavala_rl.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Anexos

Anexo 1. Evidencias graficas

Alcantarilla terminada



Encofrado de columnas para cobertura de patio de formación.



Inspección de obra, en los trabajos de construcción de techo de patio formación.



Construcción de techo de patio de formación terminado



Se evidencia fotografía realizando trabajos de coordinación entre el residente, supervisión e inspector de obra.



Cuneta sin revestir que evacua las aguas pluviales provenientes del centro educativo y que dificulta la accesibilidad al centro educativo.



Alcantarilla y acceso principal terminado



Esquema de Localización. Fuente: Plano de Ubicación



El lote donde se edificará el presente proyecto se encuentra ubicado en el Distrito y localidad de Calzada Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín, República del Perú; a una altura de 845.482 m.s.n.m.



Vista panorámica en planta de la infraestructura existente.



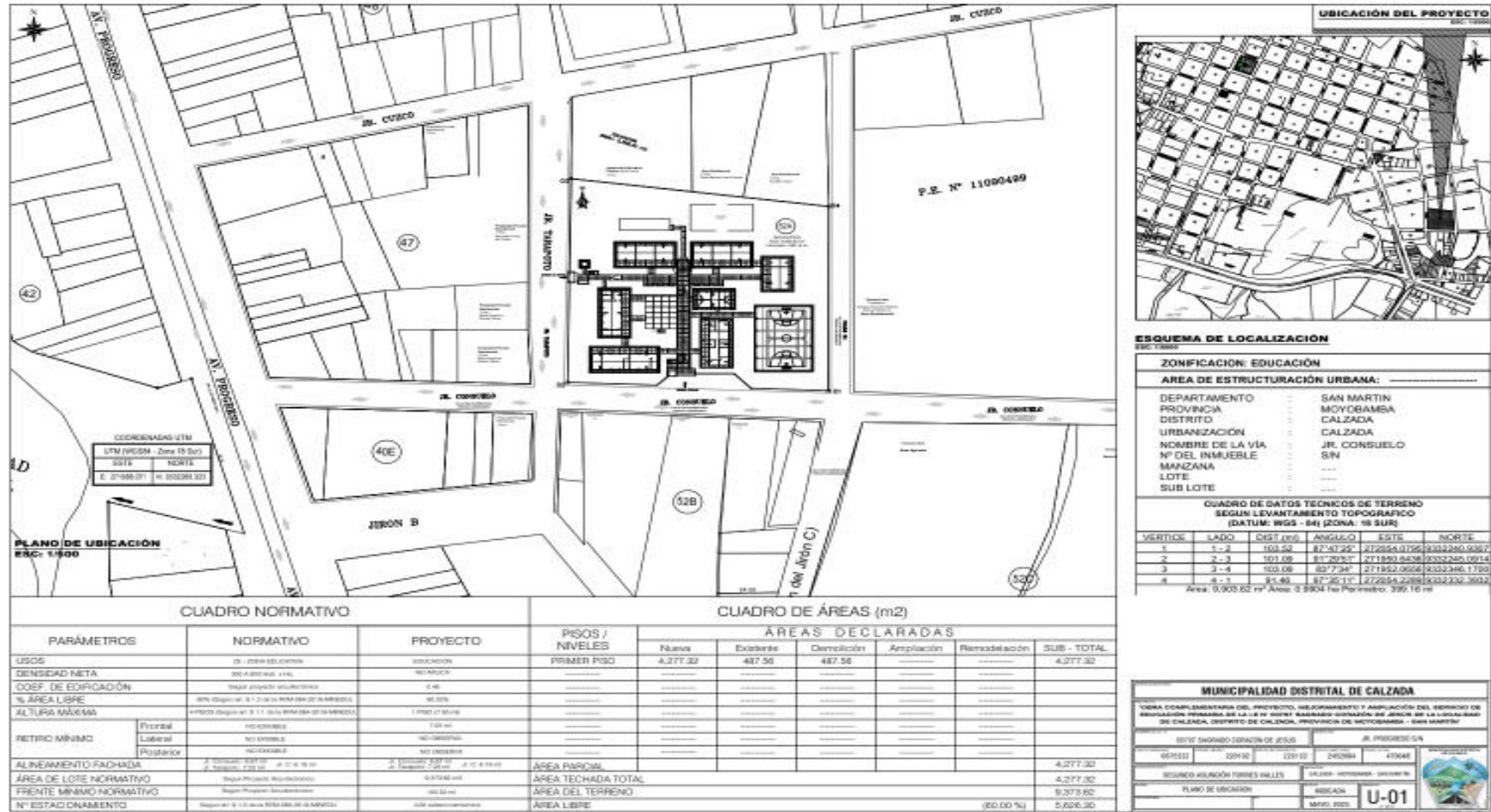
Ensayo de música en horas de educación artística



Practica de Danza folclórica en patio



Plano de ubicación



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC: 1:5000

ZONIFICACIÓN: EDUCACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO: SAN MARTÍN
 PROVINCIA: MOYOBAMBA
 DISTRITO: CALZADA
 URBANIZACIÓN: CALZADA
 NOMBRE DE LA VÍA: JR. CONSUELO
 N° DEL INMUEBLE: SIN
 MANZANA: ----
 LOTE: ----
 SUB LOTE: ----

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS DE TERRENO
SEGUN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

(DATUM: WGS - 84) (ZONA: 18 SUR)

VERTICE	LADO	DIST (m)	ÁNGULO	ESTE	NORTE
1	1-2	103.52	87°51'25"	271952.0256	3332345.0367
2	2-3	101.08	87°29'57"	271952.8438	3332245.0914
3	3-4	103.06	80°7'34"	271952.0658	3332345.1700
4	4-1	91.46	87°30'11"	272854.2288	3332332.3692

Área: 0,905.62 m² Área: 2,9804 ha Perímetro: 399.16 m

CUADRO NORMATIVO

CUADRO DE ÁREAS (m2)

PARÁMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	PISOS / NIVELES	ÁREAS DECLARADAS					SUB - TOTAL
				Nueva	Existente	Demolición	Ampliación	Remodelación	
USOS	DE: 2004-03-07/0000	EDUCACIÓN	PRIMER PISO	4,277.32	487.56	487.56			4,277.32
DENSIDAD NETA	300-4000/ha. (1%)	3000/ha.							
COEF. DE EDIFICACIÓN	Segun proyecto arquitectónico	0.40							
% ÁREA LIBRE	90% (segun art. 8° 1° 2° de la Ley N° 26511) (Ley N° 26511)	60.00%							
ALTURA MÁXIMA	4.5000 (segun art. 8° 1° 1° de la Ley N° 26511) (Ley N° 26511)	1.50 (1° 2° de)							
RETRO MÍNIMO	Frente	1.00 (segun art. 8° 1° 1° de la Ley N° 26511) (Ley N° 26511)							
	Lateral	1.00 (segun art. 8° 1° 1° de la Ley N° 26511) (Ley N° 26511)							
RETRO MÍNIMO	Posterior	1.00 (segun art. 8° 1° 1° de la Ley N° 26511) (Ley N° 26511)							
ALINEAMIENTO-FACHADA	2.00 (segun art. 8° 1° 1° de la Ley N° 26511) (Ley N° 26511)	2.00 (segun art. 8° 1° 1° de la Ley N° 26511) (Ley N° 26511)	ÁREA PARCIAL						4,277.32
ÁREA DE LOTE NORMATIVO	Segun Proyecto Arquitectónico	9,574.64 m2	ÁREA TECHADA TOTAL						4,277.32
FRENTE MÍNIMO NORMATIVO	Segun Proyecto Arquitectónico	100.00 m	ÁREA DEL TERRENO						9,573.62
N° ESTACIONAMIENTO	Segun art. 8° 1° 1° de la Ley N° 26511) (Ley N° 26511)	100 (segun art. 8° 1° 1° de la Ley N° 26511) (Ley N° 26511)	ÁREA LIBRE						(50.00 %) 5,296.30

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CALZADA

OBRA COMPLEMENTARIA DEL PROYECTO, MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DEL AGUA POTABLE BASADO EN EL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE CALZADA, DISTRITO DE CALZADA, PROVINCIA DE MOYOBAMBA - SAN MARTÍN

DISTRITO: DISTRITO DE CALZADA		DISTRITO: DISTRITO DE CALZADA	
CEDENTE: 22910	PROYECTO: 22910	PROYECTO: 22910	PROYECTO: 22910
SECUNDO ASESOR: TORRES VALLES	SALICHA: MOYOBAMBA - 04100010		
PLANO DE UBICACIÓN	REVISIÓN	FECHA	U-01

