



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

## **“SUPERVISIÓN Y LOGÍSTICA PARA LA REHABILITACIÓN DE UN COLEGIO ESTATAL, PIURA -2024”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título**

**profesional de:**

**Ingeniero civil**

**Autor:**

Ricardo Steven La Torre Sanchez

**Asesor:**

Mg. Ing. Julio Christian Quesada Llanto

<https://orcid.org/0000-0003-4366-4926>

**Trujillo - Perú**

**2025**

## Informe de Similitud



Página 2 of 119 - Integrity Overview

Identificador de la entrega trn:oid:::1:3201304108




### 10% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

#### Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

#### Top Sources

- 10%  Internet sources
- 2%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

#### Integrity Flags

##### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.



Página 2 of 119 - Integrity Overview

Identificador de la entrega trn:oid:::1:3201304108

## **Dedicatoria**

A Dios, por toda una vida iluminando mi camino.

## **Agradecimiento**

A mis padres y hermana, por todo el cariño recibido.

A mi asesor, Ing. Julio Quesada Llanto, por su apoyo y guía durante la elaboración de este trabajo.

## Tabla de contenidos

Informe de Similitud.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento .....	4
Índice de tablas .....	6
Índice de Figuras .....	7
Índice de ecuaciones.....	9
RESUMEN EJECUTIVO .....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	20
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....	41
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	86
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	101
REFERENCIAS .....	104
ANEXOS .....	107

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Datos de la Empresa .....	12
<b>Tabla 2</b> Ejemplo de gastos generales.....	24
<b>Tabla 3</b> Cálculo para la solicitud de adelanto para materiales.....	33
<b>Tabla 4</b> Plana Profesional clave y no clave .....	42
<b>Tabla 5</b> Resumen de valorización enero 2021 .....	64
<b>Tabla 6</b> Resumen de valorización febrero 2021 .....	66
<b>Tabla 7</b> Resumen de valorización marzo 2021 .....	68
<b>Tabla 8</b> Resumen de valorización abril 2021 .....	70
<b>Tabla 9</b> Resumen de valorización mayo 2021 .....	72
<b>Tabla 10</b> Resumen de valorización junio 2021.....	74
<b>Tabla 11</b> Resumen de valorización julio 2021 .....	76
<b>Tabla 12</b> Resumen de valorización agosto 2021 .....	78
<b>Tabla 13</b> Principales proveedores de la Empresa .....	81
<b>Tabla 14</b> Resultados del ensayo de laboratorio .....	89
<b>Tabla 15</b> Cronograma de ejecución programada y física del mes de enero .....	93
<b>Tabla 16</b> Comparación entre el cronograma de avance programado y ejecutado del plazo contractual.....	94
<b>Tabla 17</b> Comparativo de precios en la gestión de compra .....	99

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Municipalidad Provincial de Huancabamba, Piura-----	17
<b>Figura 2</b> Mejoramiento de la I.E 14063, La Unión, Piura-----	18
<b>Figura 3</b> Organigrama de la Empresa -----	18
<b>Figura 4</b> Análisis FODA -----	19
<b>Figura 5</b> Análisis de costo unitario de la partida de Trazo y Replanteo Inicial ----	22
<b>Figura 6</b> Presupuesto de obra-----	22
<b>Figura 7</b> Ejemplo de gastos generales en un colegio estatal -----	25
<b>Figura 8</b> Rol de la Supervisión -----	27
<b>Figura 9</b> Hoja de metrados del componente de Obras Provisionales -----	27
<b>Figura 10</b> Esquema de plazos de una valorización -----	29
<b>Figura 11</b> Tipos de Ejecución Presupuestal -----	30
<b>Figura 12</b> Tipos de Relaciones del Método de Diagramación por Precedencia----	35
<b>Figura 13</b> Esquema del Método de la Ruta Crítica -----	36
<b>Figura 14</b> La empresa constructora como sistema social-----	39
<b>Figura 15</b> Ubicación de la I.E N°15369-----	43
<b>Figura 16</b> Aula de la I.E en aparente deterioro estructural -----	45
<b>Figura 17</b> Sala de cómputo de la Institución Educativa -----	45
<b>Figura 18</b> Cerco perimétrico en mal estado -----	46
<b>Figura 19</b> Niveles de piso terminado de patio y atrio de ingreso-----	51
<b>Figura 20</b> Desnivel entre atrio de ingreso y patio -----	51
<b>Figura 21</b> Vibrado de concreto en zapata-----	52

<b>Figura 22</b>	Elaboración de probetas de concreto-----	53
<b>Figura 23</b>	Refine y compactación de suelos-----	54
<b>Figura 24</b>	Asentado de muro de albañilería de cabeza-----	55
<b>Figura 25</b>	Vaciado de concreto $f'c=21$ MPa en losa aligerada-----	56
<b>Figura 26</b>	Curado de concreto en losa aligerada-----	56
<b>Figura 27</b>	Ensayo de prueba hidráulica en circuito cerrado-----	57
<b>Figura 28</b>	Compactación de la primera capa de mejoramiento del terreno -----	59
<b>Figura 29</b>	Vaciado de concreto en paño de losa de patio de formación -----	59
<b>Figura 30</b>	Pozo percolador de la I. E -----	60
<b>Figura 31</b>	Ejecución de la partida piso de cemento pulido y bruñado-----	62
<b>Figura 32</b>	Ejecución de la partida de barandas metálicas en área de circulación --	62
<b>Figura 33</b>	Sustento de metrados de obras de concreto armado -----	81
<b>Figura 34</b>	Requerimiento de materiales cimentación módulo I -----	83
<b>Figura 35</b>	Metrado para la partida cobertura con teja andina -----	83
<b>Figura 36</b>	Requerimiento de materiales de la partida de cobertura de teja andina-	84
<b>Figura 37</b>	Plano de Replanteo (RE-01) – nivel primario. -----	86
<b>Figura 38</b>	Resultados del ensayo a la compresión para un $f'c=21$ MPa-----	90
<b>Figura 39</b>	Resultados del ensayo a la compresión para un $f'c=17.5$ MPa -----	91
<b>Figura 40</b>	Gráfico de la curva S - Control de avance -----	95

## Índice de ecuaciones

<b>Ecuación 1</b> Monto máximo a solicitar .....	32
--	----

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto de rehabilitación de la I.E N°15369 ubicado en el distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, Piura, llevado a cabo bajo el sistema de contratación a suma alzada presentó desde un inicio una serie de deficiencias técnicas en su diseño de ingeniería, además de fenómenos meteorológicos que impidieron la normal continuidad de los trabajos, y que como consecuencia de ello, se incurrieron en suspensiones de plazo por causas no atribuibles al contratista. Ante esta problemática, el Contratista planteó ante la Entidad, una modificación y replanteo de planos como una posible solución a dichas deficiencias e incompatibilidades encontradas.

Se supervisaron los procesos constructivos durante la ejecución de las partidas de obra, siguiendo los lineamientos establecidos por la normativa y reglamentos de construcción vigentes, dentro del cual, en el control de calidad en las obras de concreto armado y concreto simple se obtuvieron resultados óptimos de los ensayos de rotura de los testigos de concreto. Además, respecto a la ejecución financiera del proyecto, se presentaron un total de ocho valorizaciones contractuales por un monto de S/. 3'235,892.35 y un monto de S/.99,279.14 correspondiente a dos prestaciones adicionales, logrando así, el cumplimiento de las metas físicas del proyecto.

**Palabras Claves:** Partida de obra, valorizaciones, prestación adicional, meta física, calidad.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como fin describir y presentar las distintas funciones y actividades técnicas desarrolladas como asistente del ingeniero residente desarrolladas en la Empresa Constructora La Torre Contratistas Generales S.R.L en la obra: “Rehabilitación de los Servicios de Educación Inicial y Primaria de la I.E N°15369 del C.P Mitupampa, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba, Piura”.

El proyecto en el cual se participó es una institución educativa considerada como Intervención de Reconstrucción mediante Inversiones (IRI), la cual busca mejorar las condiciones de estudio, por medio de construcción y/o mantenimiento, a miles de estudiantes cuyos centros educativos perecieron a consecuencia del fenómeno de “El Niño Costero” sucedido en marzo del 2017 y que, de acuerdo con cifras de La Contraloría General de la República (2021), afectó gravemente a la costa norte del Perú, de los cuales, departamentos como Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash y Lima fueron los más perjudicados, dejando como saldo más de 320 instituciones educativas colapsadas y 2,800 instituciones educativas afectadas.

Dentro del marco de actividades que se desarrolló y asistió, se pueden destacar los informes de valorización mensual, asistencia técnica en campo, cuyo rol principal fue velar por el correcto cumplimiento en la ejecución de las partidas conforme lo disponían las Especificaciones Técnicas y normativa vigente, apoyo al área de logística para la planificación y optimización de los recursos, elaboración de requerimientos de compra, coordinación con los proveedores para la adquisición y transporte de materiales a obra, herramientas y/o equipos.

La Empresa Constructora La Torre Contratistas Generales S.R.L se **constituye** en el año 2010 en la ciudad de Piura, teniendo como objetivo principal la de ofrecer a las entidades públicas y privadas sus servicios de ingeniería y construcción. A lo largo de los años, la empresa ha desarrollado proyectos de infraestructura vial, edificaciones, mantenimientos de caminos vecinales, alquiler de maquinaria y equipos para la construcción civil, entre otros. Sus obras ejecutadas, generalmente contratadas con el Estado Peruano, han sido culminadas de manera exitosa y es el reflejo de una empresa sólida y comprometida con el desarrollo de la infraestructura del país, generando empleo para cientos de personas a través del tiempo.

Primando la ética y responsabilidad social, la Empresa apuesta por seguir innovándose en el sector de la construcción, con miras a implementar la tecnología BIM que le garantice optimizar su planificación y control de presupuestos de obra.

### **Tabla 1**

#### *Datos de la Empresa*

Denominación o Razón Social	Constructora La Torre Contratistas Generales S.R. L
RUC	20526119895
Domicilio Fiscal	Calle Los Cardos 200, Castilla, Piura
Representante Legal	Carlos La Torre Sáenz
Correo electrónico	administracion@latsacontratistas.pe
Actividades comerciales	Construcción en general y alquiler de maquinaria pesada

*Nota.* Elaborado con datos proporcionados por la Empresa.

**La misión** es contribuir con el desarrollo del país desarrollando proyectos de infraestructura capaces de satisfacer al máximo su funcionalidad para los beneficiados, haciendo uso de un estricto control de calidad, seguridad y el compromiso con la preservación del medio ambiente durante todas las etapas del proyecto.

**La visión** es ser una empresa líder en el norte del país, extendiéndose después por todo el Perú, así como ser reconocida por implementar los Sistemas de Gestión de la Calidad (ISOS) y la metodología BIM que permita mejorar significativamente la capacidad de gestión, planificación y control de obra optimizando los recursos y tiempos.

Entre los principales **proyectos ejecutados** por la Empresa a lo largo de su historia, podemos destacar los siguientes:

- La obra **“Mejoramiento de los Servicios Municipales de la Municipalidad Provincial de Huancabamba, del distrito y provincia de Huancabamba”**, tuvo como Entidad Contratante a la Municipalidad Provincial de Huancabamba, la cual se convocó por Licitación Pública el 10/10/2012 por un monto de S/.4’624,478.38. La firma del contrato se celebró el 06 de diciembre del mismo año y se logró la recepción de obra el 05 de marzo del 2014.

El proyecto tuvo como meta física la construcción de una edificación de 4 niveles con un área construida de 2,844.31 m<sup>2</sup>. La obra dispuso la construcción de servicios higiénicos en todos sus pisos, ascensor, estacionamiento, oficinas, depósitos, salón de usos múltiples, etc.

Respecto a la configuración estructural, estuvo conformado por pórticos de concreto armado, muros de albañilería y placas. Para las divisiones de los ambientes, éstas fueron hechas con tabiquería tanto de muros de albañilería como

drywall, y muro cortina en el lado frontal.

- Otro proyecto destacado es la **“Instalación del Coliseo Cerrado de usos múltiples en la localidad de Canchaque, distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, Piura”**, cuyo procedimiento de selección fue por Licitación Pública llevado a cabo por la Municipalidad Provincial de Huancabamba y convocado el día 06 de mayo del 2014 a través de su plataforma del SEACE por un monto de S/. 2'170,939.88. La firma del contrato se celebró el día 23/06/2014, logrando la recepción del proyecto por parte del Comité de Recepción el día 22 de mayo del 2015.

Como meta física, se contempló la construcción de una plataforma multiusos con un área aproximada de 760 m<sup>2</sup> de concreto simple, graderías en ambos lados con una capacidad para 600 personas sentadas, servicios higiénicos para varones y mujeres, proscenio, etc. La configuración de los muros para la cubierta lateral (fachada principal) y techo fueron de plancha de aluminio zinc apoyado sobre una estructura metálica.

- También se ejecutó obras para el sector salud con el servicio denominado: **“Acondicionamiento de Estructura Modular Temporal para la habilitación de 32 camas para el Hospital de la Amistad Perú – Corea, Santa Rosa II-2”**, cuyo Procedimiento de Selección fue por Contratación Directa y con un monto que asciende a S/. 1'100,000.00 y convocada por el Hospital de la Amistad Perú – Corea, Santa Rosa II-2, Piura. La fecha del contrato fue el 17 de agosto del 2018 y de recepción del servicio en 07 de diciembre del 2018.

Entre las metas físicas del servicio se contempló la construcción de la Unidad de

Hospitalización con un área de 265.17 m<sup>2</sup>, en esta Unidad se dispuso la construcción de 06 salas para hospitalización con 05 camas más servicios higiénicos cada una, además de dos salas para hospitalización de aislados. También se construyó la Unidad de Servicios Complementarios con 110.32 m<sup>2</sup> y Unidad de Mantenimiento y Servicios con 41.56 m<sup>2</sup>, obras interiores y exteriores y mobiliario.

La configuración estructural fue de un sistema constructivo de pórticos de concreto armado para el sistema resistente y la utilización del sistema drywall para la subdivisión de los ambientes.

- En el Sector Educativo también se ha tenido participación con el proyecto denominado: **“Rehabilitación de los Servicios de Educación Inicial y Primaria de la I.E N°15369 del caserío Mitupampa, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba, Piura”**, teniendo como Unidad Ejecutora a la Municipalidad Distrital de Sondorillo mediante un Proceso de Selección de Contratación Pública Especial y cuyo valor referencial es de S/. 3’335,840.91. La fecha de contrato fue el 10/12/2020 y se firma el Acta de Recepción de obra el 25/01/2021.

La I.E N°15369 dispuso la rehabilitación de sus dos niveles: inicial y primario. En el nivel inicial, se construyó un cerco perimétrico más pórtico de ingreso, aula de un nivel con losa aligerada a dos aguas con cobertura de teja andina y un área de juegos, todo de material noble. En el nivel primario, se construyeron 04 módulos de concreto armado y albañilería confinada con losa aligerada a dos aguas con cobertura de teja andina, cerco perimétrico más pórtico de ingreso, además de un patio de recreación y una estructura de cisterna y tanque elevado.

- Para el sector municipal se prestó el servicio para la ejecución de la obra:  
**“Mejoramiento del Palacio Municipal de la Municipalidad Distrital de Sondorillo, Provincia de Huancabamba, departamento de Piura”**, Licitación Pública convocada por la Municipalidad Distrital de Sondorillo el 26 de noviembre del 2021, cuya fecha del contrato se celebró el 21/02/2022 y tuvo como fecha de recepción el 07/12 del mismo año. El monto contractual del proyecto fue de S/.2'490,150.62.

El proyecto cuenta con un área de 500.80 m<sup>2</sup>, construido en dos niveles. El primer nivel contempló la construcción de 16 oficinas y 02 baños con acceso a discapacitados. En el segundo nivel se construyeron 17 oficinas y 02 baños, además de un baño completo para la oficina del alcalde y uno personal para el gerente municipal.

En los exteriores se contó con gradas y rampas.

- Otro proyecto educativo ejecutado se denomina: **“Rehabilitación de la I.E Inicial y Primaria con C.L N° 414689 del C.P Monterredondo, distrito de La Unión, Provincia de Piura, Región Piura”**, convocada por Contratación Pública Especial por la Municipalidad Distrital de La Unión. La fecha de contrato entre la Entidad y la Empresa se dio lugar el 25 de noviembre del 2022 por un monto contractual de S/9'904,192.33.

El proyecto contempló la construcción de sus dos niveles: inicial y primario.

En el nivel inicial se construyeron 04 módulos de concreto armado con losa aligerada y cubierta de ladrillo pastelero, cunetas, dos patios de formación de concreto con cubierta metálica.

El nivel primario contó con la construcción de 03 pabellones de tres niveles cada uno, un patio de formación con cubierta metálica, estructura de cisterna y tanque elevado, portada de ingreso y rehabilitación del cerco perimétrico.

### Principales Actividades

La empresa Constructora La Torre Contratistas Generales S.R.L, dedicada al rubro de la construcción, ha incursionado en diversos proyectos desde su fundación hasta la actualidad, desarrollando diversas actividades tales como:

- Rehabilitación de caminos vecinales.
- Mejoramiento de vías transitables y peatonales.
- Mejoramiento de sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Construcción, rehabilitación y mejoramiento de servicios municipales, educativos, deportivos y de salud y alquiler de maquinaria pesada y liviana.

### Figura 1

*Municipalidad Provincial de Huancabamba, Piura*



*Nota. Adaptado de Brochure de Constructora La Torre.*

**Figura 2**

*Mejoramiento de la I.E 14063, La Unión, Piura*

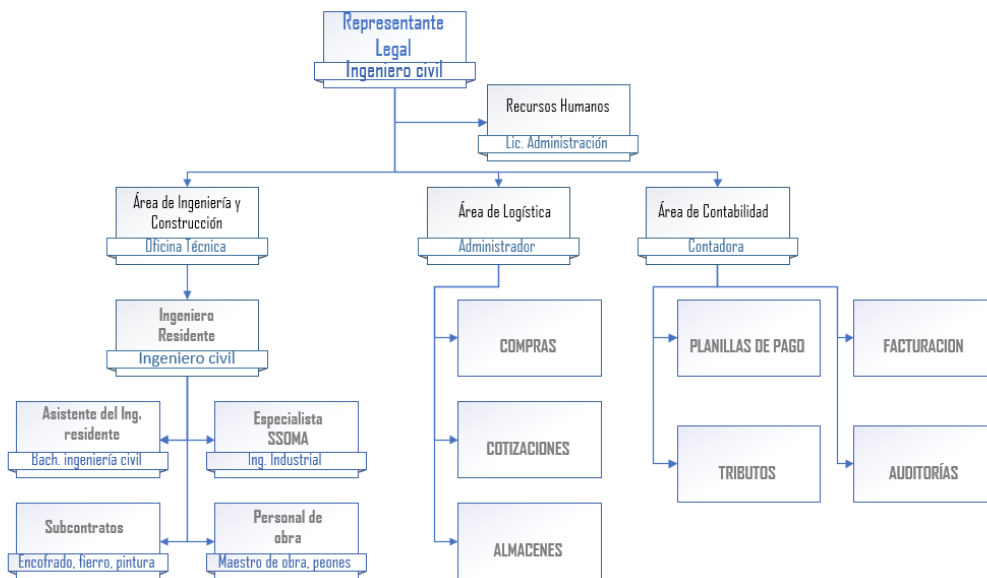


*Nota. Adaptado de Brochure de Constructora La Torre.*

**Organigrama de la Empresa y Análisis FODA**

**Figura 3**

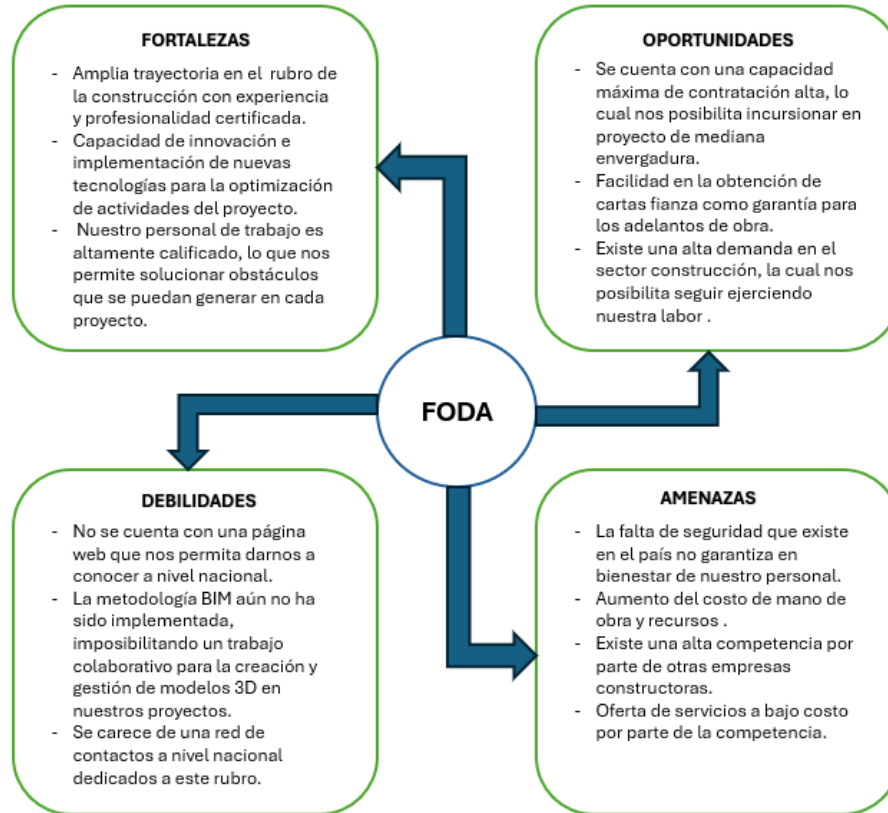
*Organigrama de la Empresa*



*Nota. Elaborado con datos proporcionados por la Empresa.*

**Figura 4**

*Análisis FODA*



*Nota.* Elaborado con datos proporcionados por la Empresa.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El principal objetivo en un proyecto de construcción es satisfacer las necesidades de los usuarios, y por ende su calidad de vida. Los profesionales responsables de la ejecución y supervisión deben poseer conocimientos técnicos, administrativos y reglamentarios, que les permita llevar a cabo un proyecto con altos estándares de calidad, además de optimizar en recursos como tiempo y costos.

En el marco de la experiencia laboral como bachiller en ingeniería civil, contar con conocimientos prácticos fue fundamental para poder llevar a cabo las actividades asignadas. Para la supervisión de la ejecución de las partidas que conforman el proyecto, la elaboración de los informes mensuales de valorizaciones de obra y coordinación con el área de logística, entre otros roles principales, se debe tener conocimiento del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas Técnicas Peruanas de los cuales se sustentan las actividades ejecutadas. Además, poseer conocimiento en el manejo de herramientas informáticas básicas de ingeniería permiten llevar un correcto control y seguimiento durante la ejecución de un proyecto.

**El marco teórico** se presenta a continuación con conceptos sobre los cuales se sustenta la experiencia laboral ejercida como asistente técnico civil y que establecen los lineamientos necesarios antes, durante y después de la ejecución de un bien público o privado.

## **Obra Pública**

Es aquella obra ejecutada por una Entidad estatal usando recursos públicos del Estado, cuya finalidad es la de construir una determinada infraestructura en bien de todos sus ciudadanos. **(Porrás, 2023).**

## **Recursos Públicos**

Son aquellos recursos financieros y no financieros del Estado, que pueden ser además administradas por las entidades del sector público. En los recursos se incluyen todas las fuentes de financiamiento como por ejemplo recursos de cooperación técnica procedentes de donaciones y transferencias y recursos recaudados por las propias entidades **(Porrás, 2023).**

## **Expediente Técnico de Obra**

Es el conjunto de documentos cuya estructura incluye: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, fecha de determinación del presupuesto de obra, análisis de precios unitarios, programación de obra, fórmulas polinómicas, además se incluye estudios por especialidad. **(Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, 2022).**

Los análisis de costos unitarios forman parte de la estructura que compone un expediente técnico, por lo que a continuación, a manera de ejemplificar el concepto, se presenta el análisis de costo unitario de la partida 02.01.01.0 Trazo y Replanteo Inicial, correspondiente al subpresupuesto de estructuras.

**Figura 5**

*Análisis de costo unitario de la partida de Trazo y Replanteo Inicial*

Partida	02.01.01.02		TRAZO Y REPLANTEO INICIAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2			4.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1200	16.39	1.97	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	22.95	0.92	
	<b>Equipos</b>					<b>2.89</b>	
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0050	80.00	0.40	
0301000009	ESTACION TOTAL	día	1.0000	0.0050	150.00	0.75	
						<b>1.15</b>	

*Nota.* Tomado del Expediente Técnico de Obra.

**Presupuesto de Obra**

Es el valor económico o monto que se determina previo a la ejecución de la obra, conformado por partidas que cuentan con sus respectivos metrados y análisis de costos unitarios, gastos generales, utilidad e impuestos (**Porrás, 2023**).

Según **Pérez (2024)**, el presupuesto de obra está compuesto por costos que influyen directa e indirectamente en la construcción de un proyecto, y que guardan relación con el proceso de productivo y constructivo, entre los cuales se encuentran los costos de mano de obra, materiales, honorarios de profesionales clave y no clave, subcontratos, alquiler de maquinaria, salarios, entre otros.

En la **Figura 6** se puede observar la estructura de costos que da origen al valor total contratado para la ejecución de la obra, entre su composición se pueden identificar los subpresupuestos, costo directo e indirecto, utilidades y el impuesto general a las ventas.

**Figura 6**

## Presupuesto de obra

Obra	0202005	"REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL Y PRIMARIA DE LA I.E. N° 15369 DEL CASERIO MITUPAMPA, DISTRITO HUANCABAMBA PROVINCIA HUANCABAMBA - PIURA"	
Localización	200308	PIURA - HUANCABAMBA - SONDRILLO	
Fecha AI	18/06/2020		
<b>Presupuesto base</b>			
001	OBRAS PRELIMINARES		113,571.36
002	ESTRUCTURAS		980,237.31
003	ARQUITECTURA		666,037.70
004	INSTALACIONES ELECTRICAS		57,705.36
005	INSTALACIONES SANITARIAS		32,588.46
006	OBRAS COMPLEMENTARIAS - LOSA DEPORTIVA		219,548.83
007	PORTADA DE INGRESO Y CERCO PERIMETRICO		176,639.82
008	CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		65,125.95
009	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		120,359.25
		(CD) SI.	2,431,814.04
	COSTO DIRECTO		2,431,814.04
	GASTOS GENERALES (9.25% C.D)		224,942.80
	UTILIDAD (7.00% C.D)		170,226.98
			=====
	SUBTOTAL		2,826,983.82
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18.00%)		508,857.09
			=====
	PRESUPUESTO PARCIAL		3,335,840.91

*Nota.* Tomado del Expediente Técnico de Obra.

### Costos directos

Son aquellos costos que tienen una participación directa en la ejecución y/o producción del servicio o la obra. Podemos identificar a los costos directos como aquellos recursos que quedan empleados en el proyecto los cuales pueden ser mano de obra, materiales, equipos y herramientas. (Porrás, 2023).

Según **Gonzalez (2011)**, los costos directos hacen referencia a aquellos costos que tienen incidencia directa en la obra, y cuyas actividades son medibles y tienen influencia en la construcción física del proyecto.

Se puede **ejemplificar los costos directos** de la siguiente manera:

En una cuadrilla de trabajadores conformada por un operario albañil, oficial y un peón cuya meta es ejecutar un muro de albañilería, los **costos directos de mano de obra** serán los jornales o pagos diarios de dicha cuadrilla de trabajadores, mientras que los **costos directos de materiales** serán los costos del cemento, ladrillos, arena gruesa y agua usados para tal actividad, además de los costos de herramientas manuales y/o equipos.

### **Costos indirectos**

Son costos relacionados a los **gastos generales y utilidad** que el contratista debe efectuar para la ejecución de la obra o servicio, pero que, a diferencia de los costos directos, estos no son empleados directamente en la meta física de un proyecto. (**Porrás, 2023**).

A manera de ilustrar el concepto de gastos generales, en la siguiente tabla se muestra un ejemplo de **gastos generales fijos y variables**.

**Tabla 2**

*Ejemplo de gastos generales*

<b>Gastos Generales</b>	
<b>Gastos Generales Fijos</b>	<b>Gastos Generales Variables</b>
Seguro todo riesgo de construcción	Residente de obra
Carta fianza de fiel cumplimiento	Asistente de obra y especialistas
Carta fianza para adelanto directo	Alquiler de oficina y movilidad

Costo de las bases	Insumos de oficina
Consultorías para la oferta	Alimentación
Tasa Salud	Pruebas de control de calidad
Contribución SENCICO	Gastos administrativos

Nota. Fuente: Elaboración propia

**Figura 7**

*Ejemplo de gastos generales en un colegio estatal*

GASTOS GENERALES DE OBRA CL 821249								
ITEM	DESCRIPCION	UND	TIEMPO DIAS	CANT.	INCID.	P. UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
<b>1.00</b>	<b>GASTOS GENERALES VARIABLES</b>							
<b>1.01</b>	<b>PERSONAL TECNICO, ADMINISTRATIVO - INCLUYE BENEFICIOS SOCIALES Y OTROS.</b>							9,562.50
	Ing. Residente de Obra	Días	45	1.00	1.00	150.00	6,750.00	
	Ing. Asistente	Días	45	1.00	0.25	250.00	2,812.50	
<b>1.02</b>	<b>EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTO</b>							4,480.86
	Alquiler de Oficina acondicionado y mantenimiento inc.	Glb	-	1.00	-	1,200.00	1,200.00	
	Alquiler de Camioneta incluye combustible y operador	Glb	-	1.00	-	1,680.86	1,680.86	
	Equipo de Topografía	Glb	-	1.00	-	1,600.00	1,600.00	
<b>1.03</b>	<b>PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD</b>							2,400.00
	Ensayos al concreto	Glb	-	1.00	-	850.00	850.00	
	Prueba de Compactacion de Suelos	Glb	-	1.00	-	900.00	900.00	
	Pruebas de Calidad de Instalaciones	Glb	-	1.00	-	650.00	650.00	
<b>1.04</b>	<b>INSUMOS DE OFICINA Y SIMILAR</b>							400.00
	Utereria (CDs, Tinta, Tóner, etc.)	Glb	-	1.00	-	200.00	200.00	
	Gastos de Edición, Papel, Archivadores, Espiralados,	Glb	-	1.00	-	200.00	200.00	
<b>1.05</b>	<b>GASTOS DE SEDE CENTRAL</b>							2,000.00
	Gastos administrativos	Glb	-	1.00	-	2,000.00	2,000.00	
	<b>EXAMENES MEDICOS</b>							
	Exámenes Médicos.	Glb	-	1.00	-	1,000.00	1,000.00	
<b>2.00</b>	<b>SEGUROS</b>							900.00
	Seguro de Todo Riesgo de Construcción - Poliza Car	Glb	-	1.00	-	450.00	450.00	
	Tasa Salud	Glb	-	1.00	-	150.00	150.00	
	Vida Ley	Glb	-	1.00	-	150.00	150.00	
<b>2.01</b>	<b>FINANCIEROS</b>							11,100.00
	Carta Fianza de Fiel Cumplimiento	Glb	-	1.00	-	2,500.00	2,500.00	
	Carta Fianza Adelanto Directo	Glb	-	1.00	-	3,500.00	3,500.00	
	Carta Fianza Adelanto de Materiales	Glb	-	1.00	-	3,500.00	3,500.00	
	Contribución Sencico	Glb	-	1.00	-	1,600.00	1,600.00	
<b>TOTAL GASTOS GENERALES DE OBRA</b>								<b>30,843.36</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia

## Residente de Obra

El residente de obra es aquel profesional contratado por la empresa ejecutora para su representación como responsable técnico del proyecto, cuyo cargo no lo faculta para pactar modificaciones al contrato ni a prestar sus servicios en más de una obra a la vez.

**(Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, 2022).**

## Supervisor de Obra

Profesional designado por la Entidad mediante concurso público para asegurar la correcta ejecución tanto técnica como financiera de la obra, debiendo en todo momento absolver las dudas del Contratista y no pudiendo desempeñar sus servicios en más de una obra a la vez, salvo en obras convocadas por paquete. **(Reglamento de la Ley de**

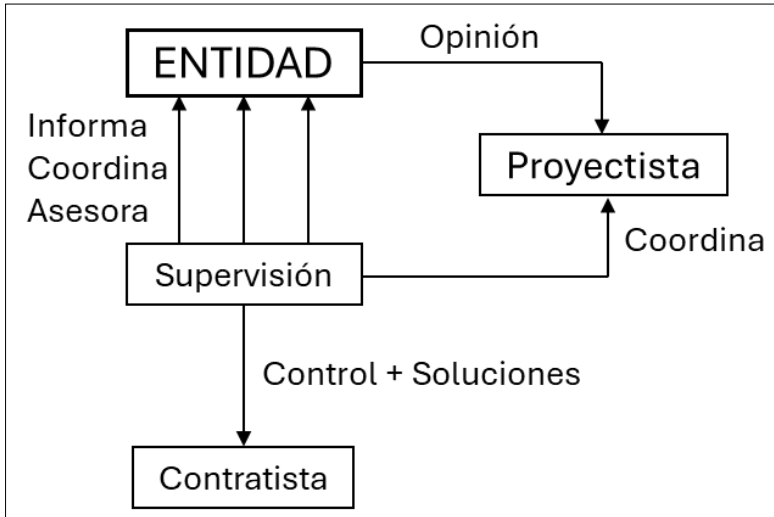
**Contrataciones del Estado, 2022).**

Para poder ejemplificar el concepto del Rol de la Supervisión que muestra la **figura 8**, tomado de **Salinas (2009)**, se puede analizar el caso de la presentación del Informe de Revisión del Expediente Técnico que el Contratista presenta a los 30 días de iniciado el plazo de ejecución de obra (RLCE). Si hubieran deficiencias técnicas y/o incompatibilidades del Expediente Técnico descritas por el Contratista en su informe, es **rol de la supervisión de informar y coordinar con la Entidad** de estas deficiencias encontradas, a su vez, la Entidad Contratante mediante Carta, le pide al consultor y/o proyectista que ha elaborado el expediente técnico que se pronuncie y emita su opinión respecto al informe emitido por el Contratista, en tanto que la supervisión coordina con el proyectista y la Entidad para brindar posibles soluciones a la Empresa ejecutora sobre las deficiencias técnicas identificadas en el expediente técnico y que ésta no llegue a afectar la ruta crítica del

proyecto.

### Figura 8

#### *Rol de la Supervisión*



*Nota.* Adaptado de *Supervisión de Obras* (p.13), por Miguel Salinas, 2009, Fondo Editorial ICG

### Metrados

Se refiere al cómputo de las cantidades a utilizar en un proyecto de construcción y que son obtenidas por medio de mediciones hechas a los planos de las diferentes especialidades involucradas en la obra, los cuales deben tener información detallada y confiable de las características físicas del proyecto. (Arboleda y Serna, 2019).

En la **figura 9**, con el fin de ejemplificar el concepto de metrados, se observa la hoja de metrados del subpresupuesto de estructuras y su partida de obras provisionales.

### Figura 9

## Hoja de metrados del componente de Obras Provisionales

HOJA DE METRADOS - ESTRUCTURAS									
PROYECTO:		REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL Y PRIMARIA DE LA I.E. N° 15369 DEL CASERIO MITUPAMPA, DISTRITO DE SONDORILLO, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA							
LOCALIDAD:		SONDORILLO				DISTRITO:		HUANCABAMBA	
PROVINCIA:		HUANCABAMBA				DEPARTAMENTO:		PIURA	
COMPONENTE : 01.00.00 OBRAS PROVISIONALES									
PART.	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	MEDIDAS			METRADO		
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL	
01.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES								
01.01.01	Movilizavión y Desmovilizacion de Equipos y herramientas	Glb	1.00				1.00	1.00	
01.01.02	Cartel de Identificación de la Obra 3.60x2.40M c/gigantografía	Und	1.00				1.00	1.00	
01.01.03	Almacen, Oficina y Caseta de Guardia	Mes	5.00				5.00	5.00	
01.01.04	Alquiler de tanques para deposito de agua	Und	2.00				2.00	2.00	
01.01.05	Desmontaje y demolición de estructura de adobe existente	m2						672.38	
	Aula Primaria 01 -02			22.70	12.80		290.56		
	Módulo 01			23.00	9.60		220.80		
	Pergola			r=	3.50		9.62		
	Cerco Perimétrico			159.25	0.80		127.40		
	SS.hh			4.00	6.00		24.00		
01.01.06	Desmontaje de Puertas	Und	8.00				8.00	8.00	
01.01.07	Desmontaje de Ventanas	Und	15.00				15.00	15.00	
01.01.08	Desmontaje de Techo de Teja andina	m2			area			511.36	
	Aula Primaria 01 -02			22.70	12.80		290.56		
	Módulo 01			23.00	9.60		220.80		
01.01.09	Corte en Terreno natural	m²						256.41	
	Corte A-A planta general		1.00	A= 25.41	5.00		127.05		
			1.00	A= 19.60	6.60		129.36		
01.01.10	Eliminación de Material Excedente Dprom= 10 KM	m3						256.19	
	Aula Primaria 01 -02			22.70	0.50	2.50	28.38		
	Módulo 01			23.00	0.50	2.50	28.75		
	Cerco Perimétrico			159.25	0.50	2.50	199.06		
01.02.00	SEGURIDAD Y SALUD								
01.02.01	Equipos de Protección Individual	Glb	1.00				1.00	1.00	
		256							
01.02.02	Equipos de Protección Colectiva	Glb	1.00				1.00	1.00	
01.02.03	Señalización Temporal de Seguridad	Glb	1.00				1.00	1.00	

Nota. Tomado del Expediente Técnico de Obra

### Valorización de una obra

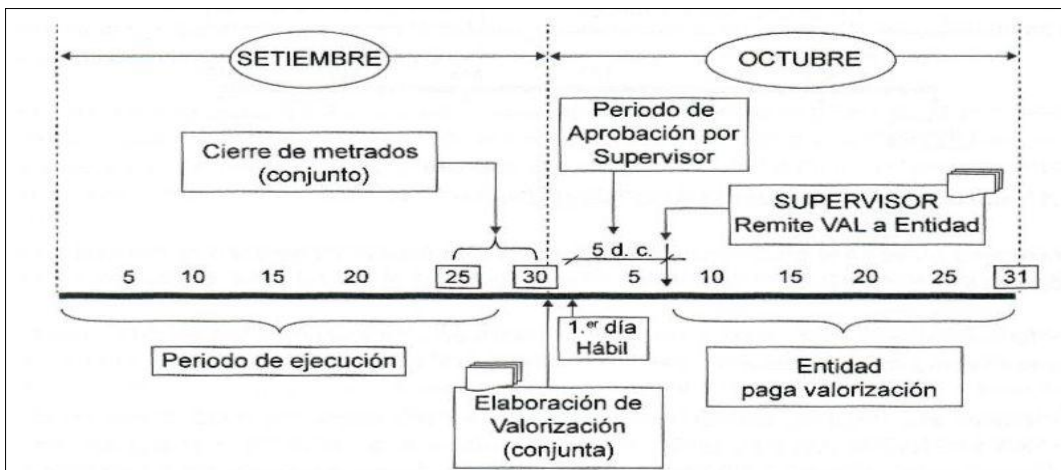
Se puede definir a una valorización de obra como un mecanismo mediante el cual la entidad contratante (cliente) cumple con sus obligaciones contractuales de pagar al contratista o al contratado por su prestación de servicios o ejecución de la obra, tal como lo estipula el contrato. (Porrás, 2023).

La **figura 10** ilustra el esquema de plazos de una valorización, la cual se va a valorizar el mes de septiembre, por lo que la empresa ejecutora y la supervisión acuerdan al menos cinco días antes de fin de mes hacer el cierre de los metrados realmente ejecutados.

Con los metrados conciliados por ambas partes, se procede a elaborar la valorización con plazo para entregarla hasta el ultimo día del mes (septiembre para este ejemplo) a la supervisión, el cual tiene 05 días calendarios para elevar su conformidad a la Entidad, y a la vez ésta, luego de revisarla tiene como plazo límite hasta el último día del mes siguiente (octubre) para hacer efectivo el pago.

**Figura 10**

*Esquema de plazos de una valorización*



*Nota.* Adaptado de *Valorización y Liquidación de Obras Públicas* (p.42), por Jorge Porras, 2023, Fondo Editorial ICG.

## Tipos de Ejecución Presupuestal

### Ejecución Presupuestaria Indirecta

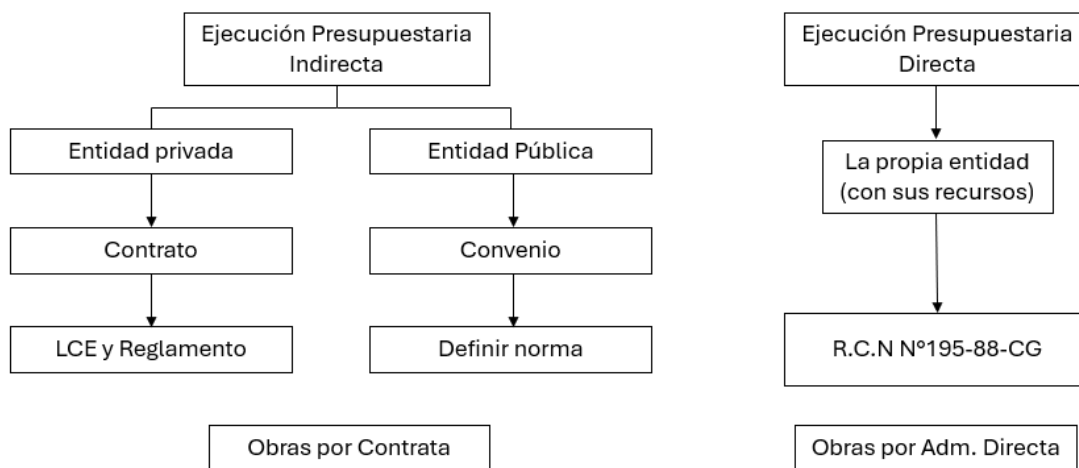
Este tipo de ejecución presupuestal, también llamada por contrata, se emplea cuando una entidad pública contrata a un tercero para la ejecución de obras o servicios, la cual puede realizarla a través de un ente privado o público. (Porras, 2023).

## Ejecución Presupuestaria directa

También llamado administración directa, es un tipo de ejecución presupuestal en la cual la entidad con sus propios recursos, ejecuta obras y/o servicios. Es regulada por Resolución de Contraloría N.º195-88-CG Ejecución de las Obras Públicas por Administración Directa. **(Porras, 2023)**

**Figura 11**

*Tipos de Ejecución Presupuestal*



*Nota.* Adaptado de *Valorización y Liquidación de Obras Públicas* (p.16), por Jorge Porrás, 2023, Fondo Editorial ICG.

## Reajuste de la valorización

El sistema de reajuste permite hacer una compensación al contratista, si este ha incurrido en un desequilibrio económico por los mayores costos y la variación de precios de los insumos para la construcción producto de la inflación. Cabe resaltar, además, que el reajuste no es una utilidad para el contratista, es simplemente una compensación debido a la tendencia del aumento de precios que generan los cambios en los índices de precios de insumos de la construcción **(Porrás, 2023)**

## **Clases de adelantos**

### **Adelanto directo**

Es un capital de trabajo que se otorga al Contratista por parte de la Entidad contratante con la finalidad de permitirle iniciar actividades preliminares y posteriormente, las actividades propias del contrato cuyo monto máximo es del 10% del contrato original y debe ser solicitado dentro de los 8 días de suscrito el contrato. Además, para esta solicitud de adelanto se debe adjuntar la garantía (carta fianza) y la factura. **(Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, 2022).**

Un **ejemplo de amortización del adelanto directo** sería el caso de una obra con un monto contratado de S/.1'000,000.00 cuyo adelanto directo (10%) corresponde a S/.100,000.00. El monto de su primera valorización es de S/350,000.00, por lo que se debe amortizar el 10% del monto valorizado, es decir S/.35,000, este monto tiene que devolverse a la Entidad y así sucesivamente para cada valorización hasta lograr amortizar el 100% del adelanto entregado al Contratista.

### **Adelanto para materiales e insumos**

El monto máximo para solicitar un adelanto de materiales ante la Entidad es del 20% del contrato original, cuyo plazo para solicitarlo es de 8 días calendario siguientes a la firma de contrato y no será procedente luego de pasada la fecha, siendo el supervisor el responsable de verificar dicha solicitud. **(Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, 2022).**

A continuación se presenta, a manera de un ejemplo, el **cálculo para la solicitud de adelanto de materiales.**

## Ecuación 1

*Monto máximo a solicitar*

$$\text{Monto máximo} = C.I \times \% \text{Incidencia} \times \text{Saldo bruto por valorizar} \times \frac{I_{ma}}{I_{mo}}$$

Siendo: **C.I** el coeficiente de incidencia del elemento representativo. **% Incidencia:** el porcentaje de incidencia del elemento representativo en el monomio. **I<sub>ma</sub> e I<sub>mo</sub>:** índices de los elementos representativos a la fecha del adelanto y a la fecha base, respectivamente.

El **presupuesto base** es de S/. 3'335,840.91, **fecha base** a junio del 2020 y **fecha del adelanto** enero del 2021.

En la **Tabla 3**, se muestra a manera de ejemplo el cálculo para la solicitud del adelanto de materiales por un monto de S/.657,076.24 representando un 19.67% del monto del contrato principal, cuyo valor es solicitado para la compra de insumos de Madera nacional para encofrado y Cemento Portland Tipo I.

**Tabla 3**

Cálculo para la solicitud de adelanto para materiales

IU	Descripción	Coef. Incidencia	% Incidencia	Saldo bruto por valorizar sin IGV	Imo (Jun-20)	Ima (Ene-21)	Monto máx. (Sin IGV)	Monto solicitado (Sin IGV)	
03	Acero de construcción corrugado	0.079	100%	2'826,983.822	554.21	679.83	273,953.20		
72	Tubería de PVC para agua	0.054	100%	2'826,983.822	449.11	492.74	167,487.41		
32	Flete terrestre	0.084	100%	2'826,983.822	479.33	490.89	243,193.62		
43	Madera nacional para encofrado	0.077	100%	2'826,983.822	747.02	789.32	230,003.75	230,003.75	
05	Agregado grueso	0.115	100%	2'826,983.822	452.66	460.06	330,417.86		
21	Cemento Portland Tipo I	0.118	100%	2'826,983.822	471.42	461.89	326,840.52	326,840.52	
47	Mano de obra inc. Leyes sociales	0.473	100%	2'826,983.822	619.99	633.53	1'366,365.74		
							Sub total	S/.2'611,844.24	S/. 556,844.27
							IGV	S/.470,131.96	S/.100,231.97
							TOTAL	S/.3'081,976.20	<b>S/.657,076.24</b>
							<b>% Del Monto Del Contrato</b>		<b>19.70%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

## Actividades durante la ejecución de la obra

De acuerdo al **Instituto de la Construcción y Gerencia (2009)**, durante la ejecución de la obra se destacan **03 controles de obra principales**, el primer control referido al **Control Técnico de la Obra**, donde se realizan actividades de revisión del expediente técnico, evaluación de los procesos constructivos, supervisión de las partidas que conforman el presupuesto del expediente técnico, recomendaciones de posibles cambios para mejora al expediente técnico y el correcto uso de los equipos y/o herramientas. El segundo control se refiere al **Control de Calidad de Obra**, cuyos roles incluyen velar por el cumplimiento de las especificaciones técnicas del expediente técnico, normas y reglamentos vigentes, realización de pruebas de control de calidad de los materiales y ensayos de laboratorio y el último control correspondiente al **Control de Avance de obra** que incluye actividades tales como el control de la programación de obra, presentación de informes mensuales de valorización, entre otros **(p.70)**.

## Programación y Planificación de obra

La programación de una obra se encarga de organizar las cuadrillas de trabajo y los recursos para su distribución en cada una de las tareas o actividades dentro de un tiempo establecido, en el cual se tiene en cuenta el rendimiento de la mano de obra y equipos y/o herramientas para el cálculo de sus duraciones y relacionar dichas tareas entre sí, con el fin de estimar el plazo de ejecución de la obra. **(Montoya, 2016)**.

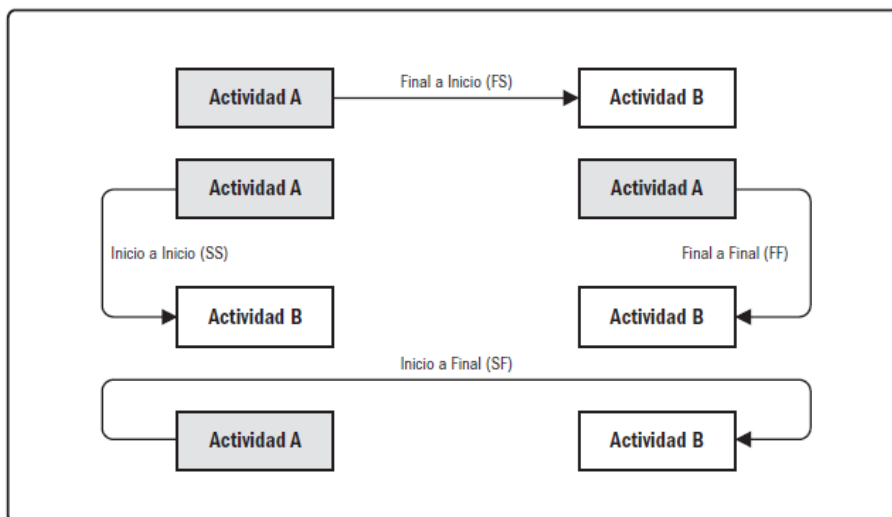
Además, según **Huerta (2017)**, la programación de obra consiste en diagramar a través de un método de programación de obra (Método de la ruta crítica, PERT), todas aquellas actividades que conforman el proyecto mediante el cálculo de sus duraciones, la

secuencia de las tareas y la determinación de sus recursos.

De acuerdo a **Toro (2020)**, los procedimientos de planificación incorporan actividades que serán ejecutadas en el proyecto con la finalidad de detallar el trabajo y esfuerzo en términos de duración, las cuales son planeadas desde el primer día de ejecución hasta el cierre del proyecto.

### Figura 12

#### *Tipos de Relaciones del Método de Diagramación por Precedencia*



*Nota.* Adaptado de *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos* (p.190), por Project Management Institute, Inc., editor.

De acuerdo con **Moreno (2016)**, el diagrama de precedencia se obtiene mediante la vinculación de dependencia de las tareas, en el cual se tiene que definir el orden de las actividades y determinar la relación que existe entre ellas.

### Ruta crítica del programa de ejecución de obra

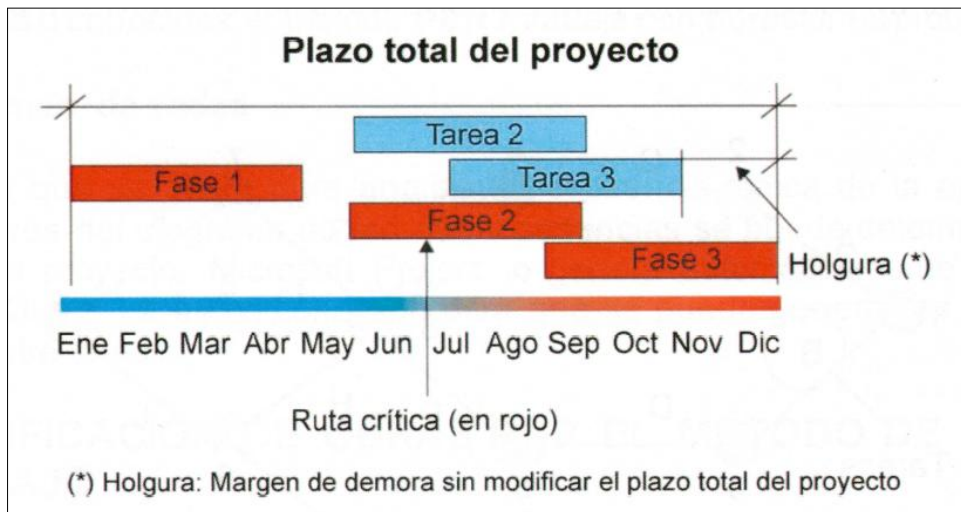
La ruta crítica determina el camino más largo del proyecto, de inicio a fin, por lo

cual identifica las actividades y/o tareas que no pueden retrasarse sin que esto implique una demora en todo el proyecto. **(Montoya, 2018)**

El Método de la Ruta Crítica (CPM) estima el plazo total del proyecto mediante las sumas de las duraciones de las tareas críticas, considerando los recursos necesarios para completar las tareas. Además, es posible identificar qué tareas cuentan o no con holgura. **(Huerta, 2017).**

### Figura 13

*Esquema del Método de la Ruta Crítica*



*Nota.* Adaptado de Programación de Obras con Ms. Project (p.13), por Guillermo Huerta, 2017, Fondo Editorial ICG

### Cronograma del Proyecto

Es un documento que está conformado por todas las tareas contempladas en un proyecto y sus fechas de ejecución, además, muestra el camino crítico de aquellas tareas que al incurrir en situación de retraso pueden afectar la fecha de término del proyecto, comprometiendo los plazos de ejecución establecidos. **(Garriga, 2019).**

### **Calendario de avance de obra valorizado**

Es un documento expresado en términos económicos referidos al avance ejecutado de las partidas que conforman el presupuesto de obra, la cual se rige por períodos establecidos en las bases o en el contrato y formulado en base al Programa de Ejecución de obra. **(Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, 2022).**

Durante la experiencia ejercida, el calendario de avance de obra ha permitido realizar el control de costos mediante una comparación entre lo planificado o programado y lo realmente ejecutado.

### **Tareas del Proyecto**

Las tareas son actividades necesarias para completar un proyecto y que son organizadas mediante una Estructura de Descomposición de Trabajo (EDT) con la finalidad de realizar una secuencia de acuerdo a la naturaleza del proyecto, las cuales algunas pueden trabajar de manera secuencial y otras de forma simultánea. **(Colmenar y Borge , 2014).**

### **Curva S**

De acuerdo con **Mattos y Valderrama (2019)**, la curva S de un proyecto es el resultado de la planificación y ejecución que representa un avance físico y financiero cuyo aspecto de curva depende de la secuencia de actividades, la cantidad de recursos y costos y la duración del proyecto.

### **Cuaderno de obra**

Es un documento donde se registran por escrito todos los acontecimientos diarios ocurridos en obra, en él se pueden anotar consultas, solicitar autorizaciones y

pronunciamientos de la supervisión y tiene que estar debidamente foliado. **(Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, 2022)**.

Durante la ejecución del proyecto, en el cuaderno de obra se anotaban y registraban todos los avances y actividades realizadas de manera diaria, se pedía la autorización del supervisor de obra para ejecutar determinada partida, además, se hacían anotaciones donde se formulaban consultas y se registraban antecedentes para posibles causales de suspensión y/o ampliación de plazo, si estas eran por causas no imputables al contratista.

### **Gestión Logística en la Construcción**

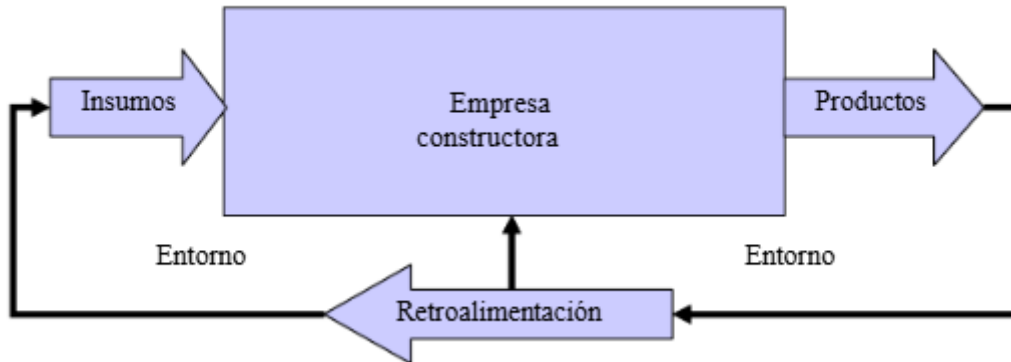
La logística en el sector de la construcción tiene como principal objetivo la planificación, coordinación y ejecución del flujo y/o transporte de materiales y equipos eficiente a obra. Una logística muy bien planeada puede garantizar que el proyecto se concluya dentro del plazo establecido **(Coasa, 2024)**.

Existen algunas estrategias para optimizar la logística en la construcción entre las que figuran la planificación, coordinación con proveedores de confianza, el uso de herramientas tecnológicas que permitan generar y dar seguimiento a la cadena de suministro, entre otros **(Coasa, 2024)**.

En la **figura 14** tomada de **Arcudia (2005)** señala que el suministro de insumos es clave para que la Empresa constructora pueda transformarlos en productos, éste a su vez pasa por un proceso de retroalimentación, la cual asegura la calidad del producto para garantizar nuevamente la obtención de insumos (recursos) hasta llegar al producto final dentro del plazo pactado.

**Figura 14**

*La empresa constructora como sistema social*



*Nota.* Adaptado de La empresa constructora y sus operaciones bajo un enfoque de sistemas (p.26), por Carlos Arcudia 2005, Ingeniería Revista Académica.

### **Limitaciones en el desarrollo del proyecto**

Para el presente proyecto “Rehabilitación de los Servicios de Educación Inicial y Primaria de la I.E N°15369 del C.P Mitupampa, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba, Piura” existieron algunas limitaciones relacionadas con el tiempo, logística, técnica, entre otros factores.

La primera limitación que se tuvo en el proyecto fue la incompatibilidad entre los planos del expediente técnico y lo encontrado en obra, ciertas deficiencias que limitan el avance programado y que trae consigo retrasos en la programación. Este tipo de casos son muy comunes en obras, por lo que es esencial que el residente anote en el cuaderno de obra todas las incongruencias e inconsistencias que el expediente técnico presenta, con el fin de dar conocimiento al supervisor posibles causales de ampliación de plazo y/o prestaciones adicionales de obra.

La demora en el pronunciamiento de la Entidad y del proyectista, respecto a las ciertas deficiencias e incompatibilidades del expediente técnico y lo encontrado en obra, obligó a la empresa a reducir los frentes de trabajo afectando directamente la ruta crítica del proyecto.

La frecuente presencia de lluvias y la lejanía del lugar a la zona urbana no garantizaban la continuidad normal de los trabajos. La ubicación rural del proyecto imposibilitaba la obtención inmediata de algunos recursos necesarios para la ejecución de las partidas, por lo que obligaba al área de logística a coordinar de manera anticipada la adquisición de materiales, equipos y/o herramientas necesarias para cada cierta actividad.

La demora en los pagos de las valorizaciones por parte de la Entidad Contratante fue otro factor limitativo para el avance de la obra. Al no contar con la liquidez necesaria para cubrir gastos de planilla del personal, proveedores, entre otros, limitaba la adquisición de recursos para la obra.

### CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

**La relación laboral** con la Empresa se dio en conjunto con la fecha de inicio para la ejecución de la obra el 14 de enero del 2021 y culmina el 20 de enero del 2022. En este proyecto tuve la oportunidad de desempeñarme como asistente del ingeniero residente y cuyas labores encomendadas fueron de carácter técnico y apoyo en el área logística.

Dentro del marco de los roles principales fue la de velar y asegurar la correcta ejecución de las partidas mediante un proceso de control de calidad aplicadas tanto a las diferentes actividades realizadas diariamente como a los recursos necesarios para su ejecución. También, se participó en coordinación con el ingeniero residente en la elaboración de los informes mensuales de valorización, la cual constituye una fase muy importante en el desarrollo de la obra, debido a que, mediante la presentación de este informe a la Entidad, permite a la empresa obtener la liquidez necesaria para cubrir gastos de personal, planillas de obra, proveedores, entre otros.

Además, se trabajó en conjunto con el área de logística con el objetivo de planificar y programar el flujo de los recursos necesarios para la ejecución de las partidas de obra, mediante la elaboración de requerimientos de materiales, órdenes de compra y coordinación con proveedores locales y regionales para su correspondiente adquisición, y que permita al proyecto no quedar desabastecido de recursos que puedan afectar el avance físico de la obra.

En la **Tabla 4** se muestra el personal especialista requerido por las Bases Integradas establecidas por la Entidad Contratante para la ejecución de la obra.

**Tabla 4**

*Plana Profesional clave y no clave*

<b>PLANA PROFESIONAL CLAVE</b>	
Ingeniero Residente	Ing. Wilder Santos Albines
Ingeniero Especialista en Seguridad y Salud en el trabajo (SSOMA)	Ing. Milagros Adrianzén Gutiérrez
Administrador	Lic. Silvia Huamán

<b>PLANA PROFESIONAL NO CLAVE</b>	
Asistente del Ingeniero Residente	Bach. Ing. Ricardo La Torre Sánchez

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### **Descripción del Proyecto**

La obra denominada “Rehabilitación de los Servicios de Educación Inicial y Primaria de la I.E N°15369” está **ubicado** en el departamento de Piura, provincia de Huancabamba, distrito de Sondorillo, Centro Poblado de Mitupampa. Para acceder al lugar desde la ciudad de Piura, se puede ir en ómnibus hasta el caserío de Nuevo Porvenir, distrito de Sondorillo, con un tiempo de recorrido aproximado de 6 horas. Luego se toma el desvío hacia el C.P de Mitupampa con un tiempo aproximado de 10 minutos.

## Figura 15

### *Ubicación de la I.E N°15369*



*Nota.* Imagen extraída de Google Earth.

El proyecto **cuenta con un área** de 2,391.62 m<sup>2</sup>, tiene forma de un polígono irregular. Cabe indicar que el proyecto contempló la construcción en sus dos niveles educativos, inicial y primaria, teniendo un área de 1,611.69 m<sup>2</sup> y 779.93 m<sup>2</sup>, respectivamente.

Respecto al **tipo de suelo** se presentan arcillas limosas e inorgánicas y un considerable contenido de humedad debido al clima de la zona. Se cuenta con napa freática a una profundidad de 1.5 m. pero no está relacionada directamente con un fenómeno de licuación de suelos, por lo que es recomendable realizar el mejoramiento de terreno con fines de cimentación con capas de material granular y grava.

Tiene por **objetivo general** mejorar las condiciones de estudio de la población beneficiaria a través de la construcción de un centro educativo capaz de satisfacer las necesidades básicas de estudio.

Como **objetivos específicos** se tiene el poder mejorar el proceso de aprendizaje y desarrollo cognitivo de niños de 03 a 12 años, a través de una infraestructura moderna que les permita su desarrollo integral.

Otro **objetivo** es mejorar las actividades de recreación de los estudiantes a través de ambientes diseñados para tal fin. Además, se busca la generación de fuentes de trabajo para la ejecución y puesta en operatividad de la institución educativa, siendo el trabajo un pilar fundamental en el desarrollo de la zona.

### **Situación de la infraestructura intervenida**

La I.E N°15369 del C.P Mitupampa fue creada el 28 de marzo de 1980 y se encuentra bajo la supervisión de la UGEL Huancabamba. De acuerdo con los datos proporcionados por el Portal del Ministerio de Educación, Escala, el año 2024 estuvieron matriculados 37 alumnos y 04 docentes para el nivel primario y 11 alumnos y un docente para el nivel inicial.

En el **diagnóstico** de las instalaciones de la institución educativa se evidenció la existencia de un bloque de dos niveles no óptimas para el dictado de clases, además de un bloque de un nivel con presencia de fisuras estructurales muy pronunciadas a consecuencia de las lluvias tras el paso de El Fenómeno del Niño Costero en marzo del 2017, sumado a ello se evidencia la autoconstrucción en los ambientes del colegio, lo que lo vuelve un peligro para sus ocupantes al no cumplir con los parámetros establecidos por la normativa técnica

Cuenta con un cerco perimétrico de malla galvanizada cuya cimentación se muestra en avanzado deterioro, lo que a su vez causa la corrosión de la estructura metálica. Debido

a estas deficiencias, la dirección del colegio gestionó el montaje de dos módulos prefabricados que ayudaron a atender las necesidades de estudio del alumnado.

En la **figura 16**, se puede evidenciar la poca iluminación que existía en una de las aulas de la I.E. Por otra parte, la configuración estructural era un sistema compuesto por columnas y vigas de madera que presentaban agrietamientos pronunciados y deflexiones importantes, características por las cuales los ambientes eran un peligro para los ocupantes.

### **Figura 16**

*Aula de la I.E en aparente deterioro estructural*



*Nota.* Imágenes extraídas del Expediente Técnico

En la **figura 17** se muestra la sala de cómputo de los alumnos, evidenciando ciertas deficiencias técnicas en las casetas constuidas para tal fin. A su vez, se observa un piso de madera muy deteriorado que impide la correcta transitabilidad de los usuarios.

### **Figura 17**

*Sala de cómputo de la Institución Educativa*



*Nota.* Imágenes extraídas del Expediente Técnico

En la **figura 18**, se observa desprendimiento de concreto en el sobrecimiento del cerco perimétrico y un atrio de ingreso en aparente deterioro, cuya estructura metálica inferior se evidencia oxidación importante.

**Figura 18**

*Cerco perimétrico en mal estado*



*Nota.* Imagen extraída del Expediente Técnico

### Metas Físicas del Proyecto

La I.E N°15369 cuenta con dos niveles educativos, inicial y primaria, conformando un área total de 2,391.62 m<sup>2</sup>.

Para el **nivel inicial** se dispone la construcción de un módulo para albergar los ambientes de salón de usos múltiples, cocina-comedor y depósito de alimentos. Además, se contempla la rehabilitación de un módulo existente que cuenta con un aula para niños de 3,4 y 5 años, servicios higiénicos para docentes y niños, estructura para almacenamiento y distribución de agua, juegos.

Se incluye también la construcción de un cerco perimétrico de albañilería confinada más una portada de ingreso.

El **nivel primario** tiene como meta física la demolición de todos los ambientes existentes para dar paso a la construcción de cuatro módulos educativos, los cuales aloja ambientes destinados para aulas de primer a sexto grado, salón de cómputo, cocina-comedor, servicios higiénicos para docentes, niños, niñas y discapacitados, salón de usos múltiples, estructura para almacenamiento y distribución de agua, patio duro. Además, dispone de la rehabilitación del cerco perimétrico de malla galvanizada existente y la construcción de un pórtico de ingreso.

### Ficha Técnica de la obra

NOMBRE DEL PROYECTO	“Rehabilitación de los servicios de inicial y primaria de la I.E N°15369 del caserío de Mitupampa, distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, Piura”
---------------------	---

CODIGO UNICO DE INVERSIONES	2497218
ENTIDAD CONTRATANTE	Municipalidad Distrital de Sondorillo
ENTIDAD FINANCIERA	Autoridad Para la Reconstrucción con Cambios (ARCC)
SISTEMA DE CONTRATACION	A suma alzada
TIPO DE EJECUCION PRESUPUESTAL	Indirecta (Por contrata)
FECHA DE INICIO DE OBRA	14 de enero 2021
FECHA DE FIN DE OBRA	12 de junio 2021
PLAZO DE EJECUCION	150 días calendario
MONTO CONTRATADO DE OBRA	S/. 3'335,840.91
CONTRATISTA	Consorcio Mitupampa
SUPERVISIÓN	Vale Ingenieros Consultores S.R.L

*Nota. Datos tomados del Acta de Inicio de Obra*

### **Desarrollo de la experiencia laboral**

Durante la experiencia laboral en el cargo de asistente del ingeniero residente, se participó y asistió en diferentes labores asignadas, tales como el aseguramiento y control de calidad en la ejecución de las partidas que componen la obra, como por ejemplo el control de la calidad del concreto, compactación del suelo, asentado de muros de albañilería, entre otras actividades relevantes. Además, se participó activamente en coordinación con el ingeniero residente para la elaboración de informes mensuales de valorización, así como de informes técnicos de obra. También se asistió al área de logística cuya función consistía en la planificación y adquisición de los recursos necesarios para evitar cualquier retraso en la

ejecución de las actividades diarias que puedan afectar la programación de obra.

### **Planteamiento de los objetivos**

El **objetivo general** es asistir al ingeniero residente en la ejecución de la obra:

“Rehabilitación de los Servicios de Educación Inicial y Primaria de la I.E N°15369 del C.P Mitupampa, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba, Piura”.

Dentro de los **objetivos específicos** se incluye:

- Elaborar y describir, empleando normativa, la elaboración del Informe de Revisión del expediente técnico.
- Describir y asistir en el control y supervisión de calidad durante la ejecución de la obra.
- Elaborar y describir, empleando normativa, la elaboración de los informes mensuales de valorización.
- Planificar y coordinar requerimientos de compra para obtención de recursos para la ejecución de la obra.

### **Descripción de los trabajos realizados**

#### **Revisión del expediente técnico de obra**

**El artículo 177. Revisión del expediente técnico de obra** de la Ley de Contrataciones del Estado señala que dentro de los treinta (30) días, para obras cuyo plazo de ejecución sea mayor a 120 días calendario, se eleve al supervisor o inspector un informe técnico de revisión del expediente técnico de obra, con la finalidad de identificar ciertas deficiencias e incompatibilidades que puedan ser causales de prestaciones adicionales, suspensión de plazo o simplemente materia de consulta.

Durante la elaboración del informe se encontró ciertas deficiencias técnicas e

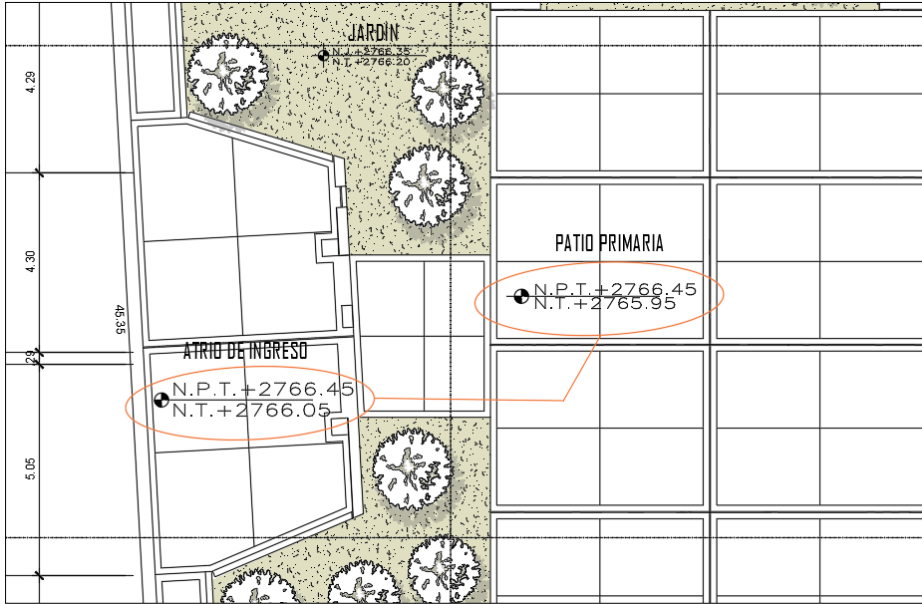
incompatibilidades entre el “**Plano E-02 Ejes y Terrazas del Nivel Primario**” y lo observado en obra. La inconsistencia radica en que en el plano indica una cota del NPT de los Módulos I, II, III, y IV de 2766.60, NPT del patio de 2766.45 y NPT del atrio de ingreso de 2766.45, no siendo coherente el NPT del atrio de ingreso, toda vez que existe un pronunciado desnivel con los demás ambientes antes mencionados de aproximadamente 1.95 m. según las curvas de nivel. Al observar el plano, no se evidencia la construcción de gradas ni rampas de acceso que garanticen el normal tránsito peatonal y para personas discapacitadas, tal como lo estipula la Norma A.120 “Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores”, en su Art. 4 dice: “Se deberán crear ambientes y rutas accesibles que permitan el desplazamiento y la atención de las personas con discapacidad, en las mismas condiciones que el público en general”.

Se identificó otra inconsistencia correspondiente a la longitud del módulo II del nivel primario, debido a que, en la **Especialidad de Arquitectura**, correspondientes a las láminas A – 06 - Planta Módulo, A – 07 - Planta Techo, A – 08 - Elevaciones y A – 10 – Cortes, se indica una medida de 15.41 metros entre ejes 01 y 04 y por otro lado en la **Especialidad de Estructuras** se indica una medida de 21.70 metros entre ejes 01 y 06.

Tal como lo estipula el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, el informe se derivó a la supervisión de obra para que por medio de la Entidad pueda consultar al proyectista respecto a las deficiencias e incongruencias que presentan los planos. En la **figura 19** se muestra de manera gráfica los niveles de piso terminado del atrio de ingreso y patio de primaria, siendo ambas de +2766.45, no siendo compatible con la realidad. En la **figura 20** se evidencia el pronunciado desnivel que existe entre ambos pisos terminados.

**Figura 19**

*Niveles de piso terminado de patio y atrio de ingreso*



*Nota.* Fuente: Tomada del expediente técnico

**Figura 20**

*Desnivel entre atrio de ingreso y patio*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## Control y supervisión en obra

Se supervisó continuamente el avance de cada una de las partidas que contempla el proyecto. Realizar el control de calidad de los trabajos diarios, así como de los recursos empleados resulta muy importante ya que asegura que se cumplan las normativas vigentes, y te permite, además, identificar ciertos errores o deficiencias que no detectados a tiempo podrían comprometer el plazo de ejecución de la obra y también, perjudicar la economía de la empresa. A continuación, se presentan parte de las actividades realizadas en obra:

- Con autorización de la supervisión se procedió a la **ejecución de la partida 02.01.04.01**. Concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> para zapatas, en los módulos I y II del nivel primario. En la **figura 21**, se aprecia el vibrado de concreto en la zapata Z-1 (1.50x1.50m.), esta técnica permite compactar el concreto y eliminar vacíos de aire que puedan estar retenidos dentro del concreto, mejorando sus propiedades de resistencia e impermeabilidad.

### Figura 21

*Vibrado de concreto en zapata*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

- En coordinación con el supervisor de la obra, se procedió a extraer dos muestras de concreto del elemento estructural vaciado, las cuales se colocaron en probetas cilíndricas para su posterior rotura en laboratorio con el fin de determinar la resistencia de concreto  $f'c$ . Cabe indicar que el concreto estructural hecho en obra sigue un “**diseño de mezcla**” que fue presentado a la supervisión mediante carta.

### Figura 22

Elaboración de probetas de concreto



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

- Se ejecutaron trabajos de las partidas referentes a **Refines, compactación para pisos y veredas y Relleno con material de préstamo E=0.15m.** del subpresupuesto de estructuras. La compactación de suelos es una técnica muy usada en construcción cuyo objetivo es darle mayor densidad al suelo aumentando su resistencia mediante la aplicación de energía. Para estas actividades se siguieron los lineamientos descritos en las especificaciones técnicas, las cuales exigían la compactación y nivelación del material hormigón en capas de 15 cm.

Para la ejecución progresiva de esta partida, se usaron vibroapisonadores con una fuerza de impacto de alrededor 1.5 tn. y planchas compactadoras para el refine del suelo.

### Figura 23

*Refine y compactación de suelos*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

- Se supervisó la ejecución de la partida **Muros y tabiques de albañilería** correspondiente al subpresupuesto de arquitectura. En esta actividad se brindaron los lineamientos técnicos para su realización.

En la actividad de la **Figura 24**, se muestran los trabajos de asentado de muros de albañilería de cabeza de un muro portante ubicado en el eje 3-3 del módulo IV. Como principal base técnica se tomaron en cuenta conceptos de San Bartolomé (2019) de su libro: **“Diseño y construcción de estructuras sismorresistentes de albañilería”**, donde hace referencia sobre el espesor de la junta de albañilería, indicando que esta **no deberá ser mayor a 15 mm**, con el fin de evitar pérdidas de resistencia a la compresión y a cortante en

la albañilería.

Además, concerniente a las jornadas de trabajo, el autor señala que en el proceso de asentado solo se deberá llegar hasta una **altura máxima de 1.30m por día**, debido a que se corre el riesgo de aplastar las hiladas inferiores, aún frescas, en caso se sigan asentando más unidades de albañilería. Recomienda además que, al término de la primera jornada de trabajo, **se deje vacías las juntas verticales de la última hilada** con la finalidad de obtener mejor adherencia cuando se empiece a asentar la próxima hilada al día siguiente.

#### **Figura 24**

*Asentado de muro de albañilería de cabeza*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

- Se controló y supervisó la ejecución de la partida de losa aligerada. En esta actividad se realizó la consulta a los planos estructurales de techo (E-02) para verificar el cumplimiento en la colocación y distribución del acero en los elementos estructurales en losa, vigas principales y secundarias y su recubrimiento, sistema de tuberías para

alumbrado, secciones de vigas y viguetas, entre otros.

Con la autorización de la supervisión, se procedió al vaciado de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> en la losa aligerada, se verificó el correcto vibrado del concreto, niveles y posterior curado. En la **figura 25**, se muestra el vaciado de concreto en módulo V del nivel inicial, además de un vibrador de concreto en operación para garantizar la compactación y vibrado del concreto y evitar la formación de cangrejeras. Posteriormente, cuando el concreto presenta signos de fragua, se procede a curarlo por medio de un aditivo químico (**Figura 26**) que tiene como finalidad formar una capa que evite la pérdida de agua del concreto recién endurecido, evitar que desarrolle fisuramiento y ser capaz de alcanzar la resistencia a la compresión requerida.

### Figura 25

*Vaciado de concreto  $f'c=21$  MPa en losa aligerada*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### Figura 26

### *Curado de concreto en losa aligerada*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

- Referente a las **redes de distribución de agua** del subpresupuesto de instalaciones sanitarias, se supervisó y monitoreó el ensayo de prueba hidráulica. Este ensayo permite identificar cualquier fuga que pueda existir en la red de agua.

De acuerdo a las especificaciones técnicas del plano **ISG-01 Planta General Agua Potable**, señala que las redes de agua fría deberán ser probadas con bomba de mano a 150 lb/pulg<sup>2</sup> durante 30 minutos sin que presenten fugas o pérdidas de presión.

En obra se realizó el ensayo de la prueba hidráulica (**figura 27**) en un circuito cerrado, la cual consiste en agregar agua al sistema y se va sometiendo a una presión hidrostática.

**Figura 27**

### *Ensayo de prueba hidráulica en circuito cerrado*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

- Se supervisaron los trabajos de la **Partida: Patio de Formación** del nivel primario, la cual se verificó desde la etapa inicial correspondiente a la excavación de terreno natural, trabajos de mejoramiento de suelo y vaciado de concreto simple  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>. Para la ejecución de esta partida, se tomó en cuenta el detalle del **Plano de veredas y losa deportiva** del expediente técnico y con la autorización del supervisor, se realizaron ligeras modificaciones a las capas de mejoramiento que exigía el plano debido a que éstas no garantizaban un buen comportamiento de la losa de concreto, por lo cual se sugirió el siguiente mejoramiento: una capa de 20 cm de over de 4-6”, 20 cm de hormigón y 20 cm de afirmado, todas las capas correctamente niveladas y compactadas. Posteriormente, se realizó el vaciado de concreto  $f'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup> por paños y separados por una junta de dilatación 1” para evitar fisuramiento por contracción o expansión del concreto y finalmente se procedió a su curado.

A manera de ilustrar las actividades, en la **figura 28**, se puede apreciar la

compactación, con un rodillo liso vibratorio, de la primera capa de mejoramiento (over o piedra mediana), la cual le permitirá a la losa de concreto contar con un adecuado drenaje en sus capas de apoyo. En la **figura 29** se observa el curado de un paño de losa, así como la colocación de tecnopor para la separación de paños mediante juntas de dilatación 1”.

### Figura 28

*Compactación de la primera capa de mejoramiento del terreno*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### Figura 29

*Vaciado de concreto en paño de losa de patio de formación*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

- Se supervisaron los trabajos de la **Partida: Biodigestor y Pozo percolador** correspondiente al subpresupuesto Planta de tratamiento de aguas residuales, para dar conformidad a las actividades realizadas se siguieron las especificaciones técnicas de dicha partida, el **Plano Tanque Séptico y Pozo Percolador IS-4** y los lineamientos dados por la **Norma Técnica I.S. 020 Tanques Sépticos** donde en su Capítulo IV Pozo de absorción Art. 21 Aspectos constructivos, señala que los pozos de absorción o percolación tendrán paredes conformadas por muros de albañilería y sin juntas verticales. En la **figura 30**, se muestra la construcción del pozo percolador de 5.00 metros de diámetro donde una cuadrilla de albañiles realizan trabajos de asentado de ladrillo de soga con mortero solo en las juntas horizontales  $e=1.5\text{cm}$ . Este pozo percolador recibe los líquidos, provenientes del tanque séptico y de la trampa de grasas ubicada en el nivel primario, para luego darle tratamiento a los líquidos por medio de grava de 2” a 3”, es decir, funciona como pozo de absorción para infiltrar el líquido residual sedimentado en el tanque séptico. El tanque séptico y pozo percolador tuvieron que ser reubicados debido a que el **Plano ISG-02** disponía construirlos en propiedad privada, ante esto, la comunidad le donó al colegio un área de terreno a una distancia aproximada de 400 metros de la I.E, por lo que se hizo de gran importancia la adquisición de tubería SAL 6”.

### **Figura 30**

### *Pozo percolador de la I. E*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

- Las actividades que se muestran en la **figura 31** corresponden al **Adicional de Obra N°02**, siendo su partida áreas de ingreso y circulación.

Producto de las deficiencias técnicas de los planos del expediente técnico, se hizo primordial elaborar un adicional de obra que involucren las partidas referentes a áreas de ingreso y circulación para los dos niveles de la institución educativa: inicial y primaria, cuyo objeto de ejecución es permitir el normal acceso para peatones y discapacitados a los ambientes de la I.E. Para esta actividad se supervisó desde la etapa inicial que corresponde a la excavación de zanjas para cimientos, el mejoramiento de terreno con capas de over  $e=0.40m.$ , hormigón  $e=0.25m.$ , encofrado de muros, gradas, las obras de concreto simple tales como el vaciado de concreto  $f'c=175\text{ kg/cm}^2$  en veredas, rampas, gradería y obras de concreto armado tales como vaciado de concreto  $f'c=210\text{ kg/cm}^2$  en muros de concreto armado en rampa.

La siguiente figura, muestra una cuadrilla de diez albañiles realizando trabajos

referentes a la partida de **Piso de cemento pulido y bruñado de ½” en rampas de acceso y veredas** del nivel inicial, también se puede apreciar la junta de dilatación de 1” cada tres metros de paño de rampa. Entre las partidas posteriores a la ejecución de las actividades ya descritas, se tienen Pintura látex en muros de concreto y barandas metálicas en rampa. En la **figura 32**, se aprecian los trabajos de la partida de barandas metálicas.

### Figura 31

*Ejecución de la partida piso de cemento pulido y bruñado*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### Figura 32

### *Ejecución de la partida de barandas metálicas en área de circulación*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### **Elaboración de informes mensuales de valorización**

Las valorizaciones constituyen una parte importante en el desarrollo de un proyecto, la cual le permite al Contratista mediante un informe mensual, cuantificar económicamente los avances físicos de la obra y obliga a la Entidad Contratante a realizar el pago por los servicios recibidos. Para este proyecto, **las valorizaciones se ejecutaron bajo el sistema de contratación de a suma alzada**, el cual es aplicado debido a que las cantidades ya se encuentran definidas en el expediente técnico y son valorizadas en su totalidad.

- El **Informe de valorización N°01**, correspondiente al mes de enero del 2021, tuvo un **monto valorizado de S/.141,035.24**, representando un avance del 4.23%. Entre las partidas ejecutadas se tuvo: movilización de equipos, cartel de obra, desmontaje de puertas, ventanas y techo, corte de terreno natural, eliminación de material excedente, seguridad y salud.

**Tabla 5**

*Resumen de valorización enero 2021*

<b>Valorización del contrato principal – Enero</b>						
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presupuesto</b>		<b>Avances</b>		<b>Saldo</b>
		<b>Parcial S/.</b>	<b>Anterior</b>	<b>Actual</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Por valorizar</b>
<b>01</b>	<b>Obras Provisionales</b>	<b>113,571.36</b>		49,010.01	49,010.01	64,561.32
<b>02</b>	<b>Módulos (Inicial y Primaria)</b>	<b>1'736,568.83</b>				
02.01	Estructuras	980,237.31		35,491.26	35,491.26	944,746.05
02.02	Arquitectura	666,037.70		0.00	0.00	666,037.70
02.03	Inst. Eléctricas	57,705.36		0.00	0.00	57,705.36
02.04	Inst. Sanitarias	32,588.45		0.00	0.00	32,588.46
<b>03</b>	<b>Patio de formación + área de juegos</b>	<b>219,548.83</b>				
03.01	Estructuras	219,548.83		14,669.79	14,669.79	204,879.04
<b>04</b>	<b>Portada + cerco perimétrico</b>	<b>176,639.82</b>				
04.01	Estructuras	88,479.45		0.00	0.00	88,479.45
04.02	Arquitectura	63,623.81		0.00	0.00	63,623.81
04.03	Inst. Eléctricas	6,109.50		0.00	0.00	6,109.50
04.04	Varios	18,427.06		0.00	0.00	18,427.06
<b>05</b>	<b>Cisterna y tanque elevado</b>	<b>65,125.95</b>				
05.01	Estructuras	42,835.19		0.00	0.00	42,835.19

05.02	Arquitectura	12,893.45	0.00	0.00	12,893.46
05.03	Inst. Eléctricas	1,477.16	0.00	0.00	1,477.16
05.04	Inst. Sanitarias	7,892.90	0.00	0.00	7,892.90
05.05	Varios	27.24	0.00	0.00	27.24
<b>06</b>	<b>Planta de Tratamiento de aguas residuales</b>	<b>120,359.25</b>	3,643.01	3,643.01	116,716.24
	<b>Costo Directo</b>	<b>2'431,814.04</b>	<b>102,814.10</b>	<b>102,814.10</b>	<b>2'328,999.94</b>
	Gastos Generales (9.25% C.D)	224,942.80	9,510.30	9,510.30	215,432.49
	Utilidad (7% C.D)	170,226.98	7,196.99	7,196.99	163,030.00
	<b>Subtotal</b>	<b>2'826,983.82</b>	<b>119,521.39</b>	<b>119,521.39</b>	<b>2'707,462.43</b>
	IGV (18%)	508,857.09	21,513.85	21,513.85	487,343.24
	<b>TOTAL PRESUPUESTADO</b>	<b>3'335,840.91</b>	<b>141,035.24</b>	<b>141,035.24</b>	<b>3'194,805.67</b>
	<b>% de avance de obra ejecutado</b>		<b>0.00%</b>	<b>4.23%</b>	<b>4.23%</b>
					<b>95.77%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia

- El **Informe de valorización N°02**, correspondiente al mes de febrero del 2021, tuvo un **monto valorizado de S/.389,836.15**, representando un avance del 11.69% y un acumulado del 15.91%. Entre las partidas ejecutadas se tuvo: excavación de zanjas hasta 1.75m., relleno con material over para zapatas e=0.15m., relleno con material de préstamo e=0.15m., concreto solado e=0.10m., concreto y acero para zapatas  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , entre otras partidas.

**Tabla 6**

*Resumen de valorización febrero 2021*

<b>Valorización del contrato principal – Febrero</b>						
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Avances</b>			<b>Saldo</b>
		<b>Parcial S/.</b>	<b>Anterior</b>	<b>Actual</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Por valorizar</b>
<b>01</b>	<b>Obras Provisionales</b>	<b>113,571.36</b>	49,010.01	15,113.74	64,123.78	49,447.58
<b>02</b>	<b>Módulos (Inicial y Primaria)</b>	<b>1'736,568.83</b>				
02.01	Estructuras	980,237.31	35,491.26	269,075.18	304,566.44	675,670.87
02.02	Arquitectura	666,037.70	0.00	0.00	0.00	666,037.70
02.03	Inst. Eléctricas	57,705.36	0.00	0.00	0.00	57,705.36
02.04	Inst. Sanitarias	32,588.45	0.00	0.00	0.00	32,588.46
<b>03</b>	<b>Patio de formación + área de juegos</b>	<b>219,548.83</b>				
03.01	Estructuras	219,548.83	14,669.79	0.00	14,669.79	204,879.04
<b>04</b>	<b>Portada + cerco perimétrico</b>	<b>176,639.82</b>				
04.01	Estructuras	88,479.45	0.00	0.00	0.00	88,479.45
04.02	Arquitectura	63,623.81	0.00	0.00	0.00	63,623.81
04.03	Inst. Eléctricas	6,109.50	0.00	0.00	0.00	6,109.50
04.04	Varios	18,427.06	0.00	0.00	0.00	18,427.06
<b>05</b>	<b>Cisterna y tanque elevado</b>	<b>65,125.95</b>				
05.01	Estructuras	42,835.19	0.00	0.00	0.00	42,835.19

05.02	Arquitectura	12,893.45	0.00	0.00	0.00	12,893.46
05.03	Inst. Eléctricas	1,477.16	0.00	0.00	0.00	1,477.16
05.04	Inst. Sanitarias	7,892.90	0.00	0.00	0.00	7,892.90
05.05	Varios	27.24	0.00	0.00	0.00	27.24
<b>06</b>	<b>Planta de Tratamiento de aguas residuales</b>	<b>120,359.25</b>	3,643.01	0.00	3,643.01	116,716.24
	<b>Costo Directo</b>	<b>2'431,814.04</b>	<b>102,814.10</b>	<b>284,188.92</b>	<b>387,003.02</b>	<b>2'044,811.02</b>
	Gastos Generales (9.25% C.D)	224,942.80	9,510.30	26,287.48	35,797.78	189,145.02
	Utilidad (7% C.D)	170,226.98	7,196.99	19,893.22	27,090.21	143,136.77
	<b>Subtotal</b>	<b>2'826,983.82</b>	<b>119,521.39</b>	<b>330,369.62</b>	<b>449,891.01</b>	<b>2'377,092.81</b>
	IGV (18%)	508,857.09	21,513.85	59,466.53	80,980.38	427,876.71
	<b>TOTAL PRESUPUESTADO</b>	<b>3'335,840.91</b>	<b>141,035.24</b>	<b>389,836.15</b>	<b>530,871.39</b>	<b>2'804,969.52</b>
	<b>% de avance de obra ejecutado</b>		<b>4.23%</b>	<b>11.69%</b>	<b>15.91%</b>	<b>84.09%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

- El Informe de valorización N°03, correspondiente al mes de marzo del 2021, tuvo un monto valorizado de S/1,180,927.45, representando un avance del 5.42% y un acumulado del 21.34%. Entre las partidas ejecutadas se tuvo: concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , encofrado y acero en vigas de cimentación, concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , encofrado y acero en sobrecimiento y columnas.

**Tabla 7**

*Resumen de valorización marzo 2021*

<b>Valorización del contrato principal – Marzo</b>						
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Avances</b>			<b>Saldo</b>
		<b>Parcial S/.</b>	<b>Anterior</b>	<b>Actual</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Por valorizar</b>
<b>01</b>	<b>Obras Provisionales</b>	<b>113,571.36</b>	64,123.78	7,687.11	71,810.89	41,760.47
<b>02</b>	<b>Módulos (Inicial y Primaria)</b>	<b>1'736,568.83</b>				
02.01	Estructuras	980,237.31	304,566.44	84,592.54	389,158.98	591,078.33
02.02	Arquitectura	666,037.70	0.00	7,219.70	7,219.70	658,818.00
02.03	Inst. Eléctricas	57,705.36	0.00	9,225.85	9,225.85	48,479.51
02.04	Inst. Sanitarias	32,588.45	0.00	0.00	0.00	32,588.46
<b>03</b>	<b>Patio de formación + área de juegos</b>	<b>219,548.83</b>				
03.01	Estructuras	219,548.83	14,669.79	23,170.16	37,839.95	181,708.88
<b>04</b>	<b>Portada + cerco perimétrico</b>	<b>176,639.82</b>				
04.01	Estructuras	88,479.45	0.00	0.00	0.00	88,479.45
04.02	Arquitectura	63,623.81	0.00	0.00	0.00	63,623.81
04.03	Inst. Eléctricas	6,109.50	0.00	0.00	0.00	6,109.50
04.04	Varios	18,427.06	0.00	0.00	0.00	18,427.06
<b>05</b>	<b>Cisterna y tanque elevado</b>	<b>65,125.95</b>				
05.01	Estructuras	42,835.19	0.00	0.00	0.00	42,835.19

05.02	Arquitectura	12,893.45	0.00	0.00	0.00	12,893.46
05.03	Inst. Eléctricas	1,477.16	0.00	0.00	0.00	1,477.16
05.04	Inst. Sanitarias	7,892.90	0.00	0.00	0.00	7,892.90
05.05	Varios	27.24	0.00	0.00	0.00	27.24
<b>06</b>	<b>Planta de Tratamiento de aguas residuales</b>	<b>120,359.25</b>	3,643.01	0.00	3,643.01	116,716.24
	<b>Costo Directo</b>	<b>2'431,814.04</b>	<b>387,003.02</b>	<b>131,895.36</b>	<b>518,898.38</b>	<b>1'912,915.66</b>
	Gastos Generales (9.25% C.D)	224,942.80	35,797.78	12,200.32	47,998.10	176,944.70
	Utilidad (7% C.D)	170,226.98	27,090.21	9,232.68	36,322.89	133,904.10
	<b>Subtotal</b>	<b>2'826,983.82</b>	<b>449,891.01</b>	<b>153,328.36</b>	<b>603,219.37</b>	<b>2'223,764.45</b>
	IGV (18%)	508,857.09	80,980.38	27,599.10	108,579.49	400,277.60
	<b>TOTAL PRESUPUESTADO</b>	<b>3'335,840.91</b>	<b>530,871.39</b>	<b>180,927.46</b>	<b>711,798.85</b>	<b>2'624,042.06</b>
	<b>% de avance de obra ejecutado</b>		<b>15.91%</b>	<b>5.42%</b>	<b>21.34%</b>	<b>78.66%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

- El Informe de valorización N°04, correspondiente al mes de abril del 2021, tuvo un monto valorizado de S/.255,482.47, representando un avance del 7.66% y un acumulado del 29%. Entre las partidas ejecutadas se tuvo: refine y compactación para pisos y veredas, encofrado y colocación de acero  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$  en vigas, losa aligerada, muro de ladrillo de cabeza c/m 1:4 x 1.5 cm.

**Tabla 8**

*Resumen de valorización abril 2021*

<b>Valorización del contrato principal – Abril</b>						
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Avances</b>			<b>Saldo</b>
		<b>Parcial S/.</b>	<b>Anterior</b>	<b>Actual</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Por valorizar</b>
<b>01</b>	<b>Obras Provisionales</b>	<b>113,571.36</b>	71,810.89	11,043.77	82,854.66	30,716.7
<b>02</b>	<b>Módulos (Inicial y Primaria)</b>	<b>1'736,568.83</b>				
02.01	Estructuras	980,237.31	389,158.98	124,366.66	513,525.64	466,711.67
02.02	Arquitectura	666,037.70	7,219.70	37,106.70	44,326.40	621,711.30
02.03	Inst. Eléctricas	57,705.36	9,225.85	0.00	9,225.85	48,479.51
02.04	Inst. Sanitarias	32,588.45	0.00	0.00	0.00	32,588.46
<b>03</b>	<b>Patio de formación + área de juegos</b>	<b>219,548.83</b>				
03.01	Estructuras	219,548.83	37,839.95	13,728.52	51,568.47	167,980.36
<b>04</b>	<b>Portada + cerco perimétrico</b>	<b>176,639.82</b>				
04.01	Estructuras	88,479.45	0.00	0.00	0.00	88,479.45
04.02	Arquitectura	63,623.81	0.00	0.00	0.00	63,623.81
04.03	Inst. Eléctricas	6,109.50	0.00	0.00	0.00	6,109.50
04.04	Varios	18,427.06	0.00	0.00	0.00	18,427.06
<b>05</b>	<b>Cisterna y tanque elevado</b>	<b>65,125.95</b>				
05.01	Estructuras	42,835.19	0.00	0.00	0.00	42,835.19

05.02	Arquitectura	12,893.45	0.00	0.00	0.00	12,893.46
05.03	Inst. Eléctricas	1,477.16	0.00	0.00	0.00	1,477.16
05.04	Inst. Sanitarias	7,892.90	0.00	0.00	0.00	7,892.90
05.05	Varios	27.24	0.00	0.00	0.00	27.24
<b>06</b>	<b>Planta de Tratamiento de aguas residuales</b>	<b>120,359.25</b>	3,643.01	0.00	3,643.01	116,716.24
	<b>Costo Directo</b>	<b>2'431,814.04</b>	<b>518,898.38</b>	<b>186,245.65</b>	<b>705,144.03</b>	<b>1'726,670.01</b>
	Gastos Generales (9.25% C.D)	224,942.80	47,998.10	17,227.72	65,225.82	159,716.98
	Utilidad (7% C.D)	170,226.98	36,322.89	13,037.20	49,360.08	120,866.90
	<b>Subtotal</b>	<b>2'826,983.82</b>	<b>603,219.37</b>	<b>216,510.57</b>	<b>819,729.93</b>	<b>2'007,253.89</b>
	IGV (18%)	508,857.09	108,579.49	38,971.90	147,551.39	361,305.70
	<b>TOTAL PRESUPUESTADO</b>	<b>3'335,840.91</b>	<b>711,798.85</b>	<b>255,482.47</b>	<b>967,281.32</b>	<b>2'368,559.59</b>
	<b>% de avance de obra ejecutado</b>		<b>21.34%</b>	<b>7.66%</b>	<b>29.00%</b>	<b>71.00%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

- El **Informe de valorización N°05**, correspondiente al mes de mayo del 2021, tuvo un **monto valorizado de S/.596,581.40**, representando un avance del 17.88% y un acumulado del 46.88%. Entre las partidas ejecutadas se tuvo: concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  en vigas y losa aligerada, ladrillo hueco de arcilla en losa aligerada, muro de ladrillo de cabeza c/m 1:4 x 1.5 cm., muro de ladrillo de soga c/m 1:4 x 1.5 cm.

**Tabla 9**

*Resumen de valorización mayo 2021*

Valorización del contrato principal – Mayo						
Item	Descripción	Presupuesto	Avances			Saldo
		Parcial S/.	Anterior	Actual	Acumulado	Por valorizar
<b>01</b>	<b>Obras Provisionales</b>	<b>113,571.36</b>	82,854.66	13,630.33	96,484.99	17,086.37
<b>02</b>	<b>Módulos (Inicial y Primaria)</b>	<b>1'736,568.83</b>				
02.01	Estructuras	980,237.31	513,525.64	256,101.21	769,626.85	210,610.46
02.02	Arquitectura	666,037.70	44,326.40	66,735.63	111,062.03	554,975.67
02.03	Inst. Eléctricas	57,705.36	9,225.85	11,815.61	21,041.46	36,663.90
02.04	Inst. Sanitarias	32,588.45	0.00	713.66	713.66	31,874.80
<b>03</b>	<b>Patio de formación + área de juegos</b>	<b>219,548.83</b>				
03.01	Estructuras	219,548.83	51,568.47	24,882.66	76,451.13	143,097.70
<b>04</b>	<b>Portada + cerco perimétrico</b>	<b>176,639.82</b>				
04.01	Estructuras	88,479.45	0.00	31,529.12	31,529.12	56,950.33
04.02	Arquitectura	63,623.81	0.00	10,025.00	10,025.00	53,598.81
04.03	Inst. Eléctricas	6,109.50	0.00	0.00	0.00	6,109.50
04.04	Varios	18,427.06	0.00	9,213.53	9,213.53	9,213.53
<b>05</b>	<b>Cisterna y tanque elevado</b>	<b>65,125.95</b>				
05.01	Estructuras	42,835.19	0.00	10,258.58	10,258.58	32,576.61

05.02	Arquitectura	12,893.45	0.00	0.00	0.00	12,893.46
05.03	Inst. Eléctricas	1,477.16	0.00	0.00	0.00	1,477.16
05.04	Inst. Sanitarias	7,892.90	0.00	0.00	0.00	7,892.90
05.05	Varios	27.24	0.00	0.00	0.00	27.24
<b>06</b>	<b>Planta de Tratamiento de aguas residuales</b>	<b>120,359.25</b>	3,643.01	0.00	3,643.01	116,716.24
	<b>Costo Directo</b>	<b>2'431,814.04</b>	<b>705,144.03</b>	<b>434,905.33</b>	<b>1'140,049.36</b>	<b>1'291,764.68</b>
	Gastos Generales (9.25% C.D)	224,942.80	65,225.82	40,228.74	105,454.57	119,488.23
	Utilidad (7% C.D)	170,226.98	49,360.08	30,443.37	79,803.46	90,423.53
	<b>Subtotal</b>	<b>2'826,983.82</b>	<b>819,729.93</b>	<b>505,577.45</b>	<b>1'325,307.38</b>	<b>1'501,676.44</b>
	IGV (18%)	508,857.09	147,551.39	91,003.94	238,555.33	270,301.76
	<b>TOTAL PRESUPUESTADO</b>	<b>3'335,840.91</b>	<b>967,281.32</b>	<b>596,581.39</b>	<b>1'563,862.71</b>	<b>1'771,978.20</b>
	<b>% de avance de obra ejecutado</b>		<b>29.00%</b>	<b>17.88%</b>	<b>46.88%</b>	<b>53.12%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

- El Informe de valorización N°06, correspondiente al mes de junio del 2021, tuvo un monto valorizado de S/.726,943.90, representando un avance del 21.79% y un acumulado del 68.67%. Entre las partidas ejecutadas se tuvo: cobertura con teja andina, cumbre articulada de teja, correas de madera tornillo 2"x3" canaleta galvanizada, tarrajeo en muros interiores, columnas, vigas y cielo raso, bruñas e=1/2" exterior.

**Tabla 10**

*Resumen de valorización junio 2021*

<b>Valorización del contrato principal – Junio</b>						
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Avances</b>			<b>Saldo</b>
		<b>Parcial S/.</b>	<b>Anterior</b>	<b>Actual</b>	<b>Acumulado</b>	<b>por valorizar</b>
<b>01</b>	<b>Obras Provisionales</b>	<b>113,571.36</b>	96,484.99	6,143.14	102,628.13	10,943.23
<b>02</b>	<b>Módulos (Inicial y Primaria)</b>	<b>1'736,568.83</b>				
02.01	Estructuras	980,237.31	769,626.85	138,711.16	908,338.01	71,899.30
02.02	Arquitectura	666,037.70	111,062.03	231,773.99	342,836.02	323,201.68
02.03	Inst. Eléctricas	57,705.36	21,041.46	10,470.72	31,512.18	26,193.18
02.04	Inst. Sanitarias	32,588.45	713.66	19,525.54	20,239.20	12,349.26
<b>03</b>	<b>Patio de formación + área de juegos</b>	<b>219,548.83</b>				
03.01	Estructuras	219,548.83	76,451.13	37,108.39	113,559.52	105,989.31
<b>04</b>	<b>Portada + cerco perimétrico</b>	<b>176,639.82</b>				
04.01	Estructuras	88,479.45	31,529.12	27,597.90	59,127.02	29,352.43
04.02	Arquitectura	63,623.81	10,025.00	20,662.76	30,687.76	32,936.05
04.03	Inst. Eléctricas	6,109.50	0.00	3,255.14	3,255.14	2,854.36
04.04	Varios	18,427.06	9,213.53	9,213.53	18,427.06	0.00
<b>05</b>	<b>Cisterna y tanque elevado</b>	<b>65,125.95</b>				
05.01	Estructuras	42,835.19	10,258.58	21,757.05	32,015.63	10,819.56

05.02	Arquitectura	12,893.45	0.00	3,692.50	3,692.50	9,200.00
05.03	Inst. Eléctricas	1,477.16	0.00	0.00	0.00	1,477.16
05.04	Inst. Sanitarias	7,892.90	0.00	0.00	0.00	7,892.90
05.05	Varios	27.24	0.00	27.24	27.24	0.00
<b>06</b>	<b>Planta de Tratamiento de aguas residuales</b>	<b>120,359.25</b>	3,643.01	0.00	3,643.01	116,716.24
	<b>Costo Directo</b>	<b>2'431,814.04</b>	<b>1'140,049.36</b>	<b>529,939.06</b>	<b>1'669,988.42</b>	<b>761,825.62</b>
	Gastos Generales (9.25% C.D)	224,942.80	105,454.57	49,019.36	154,473.93	70,468.87
	Utilidad (7% C.D)	170,226.98	79,803.46	37,095.73	116,899.19	53,327.79
	<b>Subtotal</b>	<b>2'826,983.82</b>	<b>1'325,307.38</b>	<b>616,054.16</b>	<b>1'941,361.54</b>	<b>885,622.28</b>
	IGV (18%)	508,857.09	238,555.33	110,889.75	349,445.08	159,412.01
	<b>TOTAL PRESUPUESTADO</b>	<b>3'335,840.91</b>	<b>1'563,862.71</b>	<b>726,943.91</b>	<b>2'290,806.62</b>	<b>1'045,034.29</b>
	<b>% de avance de obra ejecutado</b>		<b>46.88%</b>	<b>21.79%</b>	<b>68.67%</b>	<b>31.33%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

- El **Informe de valorización N°07**, correspondiente al mes de julio del 2021, tuvo un **monto valorizado de S/.428,602.51**, representando un avance del 12.85% y un acumulado del 81.52%. Entre las partidas ejecutadas se tuvo: concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$  para canaleta y ña de vereda, vereda de concreto  $e=4''$   $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ , encofrado y desencofrado para canaletas y veredas, puerta de madera cedro s/visor, ventanas con hojas de madera, rejilla p/canaleta c/ángulo  $1''x1''x3/16''$ , pintura látex en muros interiores y exteriores, vigas, columnas y cielo raso.

**Tabla 11**

*Resumen de valorización julio 2021*

<b>Valorización del contrato principal – Julio</b>						
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presupuesto</b>		<b>Avances</b>		<b>Saldo por valorizar</b>
		<b>Parcial S/.</b>	<b>Anterior</b>	<b>Actual</b>	<b>Acumulado</b>	
<b>01</b>	<b>Obras Provisionales</b>	<b>113,571.36</b>	102,628.13	10,493.22	113,571.35	0.00
<b>02</b>	<b>Módulos (Inicial y Primaria)</b>	<b>1'736,568.83</b>				
02.01	Estructuras	980,237.31	908,338.01	45,265.06	953,603.07	26,634.24
02.02	Arquitectura	666,037.70	342,836.02	139,231.79	482,067.81	183,969.89
02.03	Inst. Eléctricas	57,705.36	31,512.18	3,422.01	34,934.19	22,771.17
02.04	Inst. Sanitarias	32,588.45	20,239.20	0.00	20,239.20	12,349.26
<b>03</b>	<b>Patio de formación + área de juegos</b>	<b>219,548.83</b>				
03.01	Estructuras	219,548.83	113,559.52	61,365.84	174,925.36	44,623.47
<b>04</b>	<b>Portada + cerco perimétrico</b>	<b>176,639.82</b>				
04.01	Estructuras	88,479.45	59,127.02	15,826.86	74,953.88	13,525.57
04.02	Arquitectura	63,623.81	30,687.76	0.00	30,687.76	32,936.05
04.03	Inst. Eléctricas	6,109.50	3,255.14	0.00	3,255.14	2,854.36
04.04	Varios	18,427.06	18,427.06	0.00	18,427.06	0.00
<b>05</b>	<b>Cisterna y tanque elevado</b>	<b>65,125.95</b>				
05.01	Estructuras	42,835.19	32,015.63	10,819.54	42,835.17	0.00

05.02	Arquitectura	12,893.45	3,692.50	394.92	4,087.42	8,806.04
05.03	Inst. Eléctricas	1,477.16	0.00	235.96	235.96	1,241.20
05.04	Inst. Sanitarias	7,892.90	0.00	7,892.90	7,892.90	0.00
05.05	Varios	27.24	27.24	0.00	27.24	0.00
<b>06</b>	<b>Planta de Tratamiento de aguas residuales</b>	<b>120,359.25</b>	3,643.01	17,051.33	20,694.34	99,664.91
	<b>Costo Directo</b>	<b>2'431,814.04</b>	<b>1'669,988.42</b>	<b>312,449.43</b>	<b>1'982,437.85</b>	<b>449,376.19</b>
	Gastos Generales (9.25% C.D)	224,942.80	154,473.93	28,901.57	183,375.50	41,567.30
	Utilidad (7% C.D)	170,226.98	116,899.19	21,871.46	138,770.65	31,456.33
	<b>Subtotal</b>	<b>2'826,983.82</b>	<b>1'941,361.54</b>	<b>363,222.46</b>	<b>2'304,584.00</b>	<b>522,399.82</b>
	IGV (18%)	508,857.09	349,445.08	65,380.04	414,825.12	94,031.97
	<b>TOTAL PRESUPUESTADO</b>	<b>3'335,840.91</b>	<b>2'290,806.62</b>	<b>428,602.51</b>	<b>2'719,409.12</b>	<b>616,431.79</b>
	<b>% de avance de obra ejecutado</b>		<b>68.67%</b>	<b>12.85%</b>	<b>81.52%</b>	<b>18.48%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

- El **Informe de valorización N°08**, correspondiente al mes de agosto del 2021, tuvo un **monto valorizado de S/.516,483.22**, representando un avance del 15.48% y un acumulado del 97%. Entre las partidas ejecutadas se tuvo: juntas asfálticas para dilatación, puerta de madera cedro s/visor, ventanas con hojas de madera, rejilla p/canaleta c/ángulo 1”x1”x3/16”, pintura látex en muros interiores y exteriores, vigas, columnas y cielo raso.

**Tabla 12**

*Resumen de valorización agosto 2021*

<b>Valorización del contrato principal – Agosto</b>						
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Avances</b>		<b>Saldo</b>	
		<b>Parcial S/.</b>	<b>Anterior</b>	<b>Actual</b>	<b>Acumulado</b>	<b>por valorizar</b>
<b>01</b>	<b>Obras Provisionales</b>	<b>113,571.36</b>	113,571.35	0.00	113,571.35	0.00
<b>02</b>	<b>Módulos (Inicial y Primaria)</b>	<b>1'736,568.83</b>				
02.01	Estructuras	980,237.31	953,603.07	7,199.69	960,802.76	19,434.55
02.02	Arquitectura	666,037.70	482,067.81	145,340.80	627,408.61	38,629.09
02.03	Inst. Eléctricas	57,705.36	34,934.19	22,771.17	57,705.36	0.00
02.04	Inst. Sanitarias	32,588.45	20,239.20	12,349.26	32,588.46	0.00
<b>03</b>	<b>Patio de formación + área de juegos</b>	<b>219,548.83</b>				
03.01	Estructuras	219,548.83	174,925.36	44,623.46	219,548.82	0.00
<b>04</b>	<b>Portada + cerco perimétrico</b>	<b>176,639.82</b>				
04.01	Estructuras	88,479.45	74,953.88	11,172.22	86,126.10	2,353.35
04.02	Arquitectura	63,623.81	30,687.76	20,491.00	51,178.76	12,445.05
04.03	Inst. Eléctricas	6,109.50	3,255.14	2,854.36	6,109.50	0.00
04.04	Varios	18,427.06	18,427.06	0.00	18,427.06	0.00
<b>05</b>	<b>Cisterna y tanque elevado</b>	<b>65,125.95</b>				
05.01	Estructuras	42,835.19	42,835.17	0.00	42,835.17	0.00

05.02	Arquitectura	12,893.45	4,087.42	8,806.04	12,893.45	0.00
05.03	Inst. Eléctricas	1,477.16	235.96	1,241.20	1,477.16	0.00
05.04	Inst. Sanitarias	7,892.90	7,892.90	0.00	7,892.90	0.00
05.05	Varios	27.24	27.24	0.00	27.24	0.00
<b>06</b>	<b>Planta de Tratamiento de aguas residuales</b>	<b>120,359.25</b>	20,694.34	99,664.91	120,359.25	0.00
	<b>Costo Directo</b>	<b>2'431,814.04</b>	<b>1'982,437.85</b>	<b>376,514.11</b>	<b>2'358,951.96</b>	<b>449,376.19</b>
	Gastos Generales (9.25% C.D)	224,942.80	183,375.50	34,827.56	218,203.06	41,567.30
	Utilidad (7% C.D)	170,226.98	138,770.65	26,355.99	165,126.64	31,456.33
	<b>Subtotal</b>	<b>2'826,983.82</b>	<b>2'304,584.00</b>	<b>437,697.65</b>	<b>2'742,281.65</b>	<b>522,399.82</b>
	IGV (18%)	508,857.09	414,825.12	78,785.58	493,610.70	94,031.97
	<b>TOTAL PRESUPUESTADO</b>	<b>3'335,840.91</b>	<b>2'719,409.12</b>	<b>516,483.23</b>	<b>3'235,892.35</b>	<b>99,948.56</b>
	<b>% de avance de obra ejecutado</b>		<b>81.52%</b>	<b>15.48%</b>	<b>97.00%</b>	<b>3.00%</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la última valorización correspondiente al mes de agosto, existe un monto de S/.99,948.56, representando el 3% del monto contratado como saldo por ejecutar, esto se sustenta debido a que durante la ejecución de la obra se hizo necesario realizar prestaciones adicionales con deductivos vinculantes.

**El monto del primer adicional de obra fue de S/. 46, 773.26**, aprobado por Resolución de Alcaldía N°196-2021-MDS/ALC, teniendo como causal de adicional la no consideración de partidas necesarias para lograr la funcionalidad de los ambientes tales como: **Piso de porcelanato 60x60 cm. color beige**, con un metrado de 523.41 m<sup>2</sup> y **contrazócalo h=10 cm.** para todas las aulas del nivel inicial y primario de la I.E.

**El monto del segundo adicional de obra fue de S/. 52,505.88**, aprobado por Resolución de Alcaldía N°196-2021-MDS/ALC, el cual fue de suma importancia su aprobación y ejecución, ya que permitió brindarle a la institución educativa un mejor planteamiento referente a la seguridad y accesibilidad de circulación e ingreso a los usuarios, tanto del nivel inicial y primaria. Entre los trabajos que involucró el segundo adicional de obra se tiene excavación de zanjas para cimientos, mejoramiento de terreno con capas de over y hormigón, la construcción de muros de concreto armado para rampas, sardineles, veredas, rampa de acceso, colocación de juntas asfálticas de dilatación 1”, instalación de barandas metálicas y pintura de muros.

### **Asistencia en el área de logística**

El rol desempeñado se centró en la planificación y coordinación activa con el área de logística para la elaboración de requerimiento de materiales y las cotizaciones respectivas con los proveedores, con el objetivo principal de contar con los recursos en obra que garanticen la continuidad diaria de las actividades y así, evitar contratiempos que afecten el plazo de ejecución de la obra.

Para evitar carecer de recursos durante la ejecución de las partidas de la obra, se mantuvo constante comunicación con el equipo de campo (asistentes, maestro de obra, subcontratas), con el objetivo de coordinar de manera anticipada el requerimiento de

materiales, equipos y/o herramientas necesarias para la realización de las actividades.

**Tabla 13**

*Principales proveedores de la Empresa*

<b>Principales insumos</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Lugar</b>
Cemento Portland Tipo I y Ms	Sodimac, Distribuidora Norte Pacasmayo	Piura
Ladrillo std y tipo IV	Cerámicos El Roble	Piura
Acero corrugado, clavos y alambre recocido	Sodimac, Promart, Distribuidora Norte Pacasmayo	Piura
Teja andina y cumbreas	Representaciones Martín	Piura
Aparatos eléctricos y sanitarios	López & Cia	Piura

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

El proceso de adquisición de materiales se inicia con la cuantificación de recursos según las partidas próximas a ejecutar, posteriormente se elabora el requerimiento de materiales y se deriva a la oficina de logística para su adquisición.

La **figura 33** muestra el sustento de metrados de obras de concreto armado de las partidas de zapatas, vigas de cimentación y columnas correspondientes al **Módulo I**.

**Figura 33**

*Sustento de metrados de obras de concreto armado*

PLANILLA DE METRADOS												
PROYECTO: I.E N° 15369 MITUPAMPA			DEPARTAMENTO PIURA									
SUB. PRESUP. : ESTRUCTURAS			PROVINCIA : HUANCABAMBA									
PROPIETARIO :			DISTRITO : SONDORILLO									
REVISADO POR :			LUGAR : C.P MITUPAMPA									
REALIZADO POR Ricardo La Torre Sánchez												
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° Veces	PARCIAL METRADOS				TOTAL
				Largo	Ancho	Altura		Long.	Área	Vol.	Kg	
02	MODULO I - NIVEL PRIMARIO											
02.01.04	Obras de concreto armado											49.511
02.01.04.01	Concreto para zapatas $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3										22.5
	Z-1 (1.50x1.50m)		4.00	1.50	1.50	0.50				4.5		
	Z-2 (1.80x1.50m)		10.00	1.80	1.50	0.50				13.5		
	Z-3 (1.50x1.50m)		2.00	1.50	1.50	0.50				2.25		
	Z-4 (1.50x1.50m)		2.00	1.50	1.50	0.50				2.25		
02.01.04.03	Concreto en vigas de cimentación $f_c=210$ kg/cm <sup>3</sup>	m3										10.265
	Eje A-A entre 1-7		1.00	13.90	0.25	0.40				1.39		
	Eje B-B entre 1-7		1.00	25.05	0.25	0.40				2.505		
	Eje C-C entre 1-7		1.00	13.90	0.25	0.40				1.39		
	Eje 1-1 entre A-B		1.00	6.64	0.25	0.40				0.664		
	Eje 2-2 entre A-B		1.00	6.64	0.25	0.40				0.664		
	Eje 3-3 entre A-B		1.00	6.64	0.25	0.40				0.664		
	Eje 4-4 entre A-B		1.00	6.64	0.30	0.50				0.996		
	Eje 5-5 entre A-B		1.00	6.64	0.25	0.40				0.664		
	Eje 6-6 entre A-B		1.00	6.64	0.25	0.40				0.664		
	Eje 7-7 entre A-B		1.00	6.64	0.25	0.40				0.664		
02.01.04.09	Concreto en columnas $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3		Área								16.746
	Columna C-1		4.00	0.1525		5.35				3.264		
	Columna C-2		4.00	0.0625		5.35				1.338		
	Columna T-1		8.00	0.225		5.35				9.63		
	Columna T-2		2.00	0.235		5.35				2.515		

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Con el volumen de concreto total calculado para las partidas mencionadas y teniendo en cuenta la proporción 1:2:2 para un concreto  $f'_c=210$ kg/cm<sup>2</sup>, se realiza el cálculo de materiales respectivo, el cual se presenta a través de un **requerimiento de materiales** como se muestra en la **figura 34**.

**Figura 34**

*Requerimiento de materiales cimentación módulo I*

		CONSTRUCTORA LA TORRE CONTRATISTAS GENERALES S.R.L. RUC: 20526119895			
		<b><u>REQUERIMIENTO DE MATERIALES</u></b>			
PROYECTO: “Rehabilitación de los Servicios de Educación Inicial y Primaria de la I.E N°15369 del C.P Mitupampa, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba, Piura”.					
ELABORADOR POR		Ricardo La Torre Sánchez	Fecha:		17/01/2021
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	U.M	PROVEEDOR	LUGAR
1	Cemento Portland tipo MS	482.00	bis	SODIMAC, DINO	Piura
2	Arena gruesa	26.00	m3	CANTERA ADIKA	Huancabamba
3	Piedra chancada de 1/2 y 3/4	27.00	m3	CANTERA ADIKA	Huancabamba
4	Aditivo plastificante	10.00	gln	SIKA CENTER	Piura
5	Agua	9.00	m3	-	Local

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Para la partida del subpresupuesto de arquitectura: **cobertura con teja andina**, se realizó también la cuantificación de materiales para la ejecución de sus subpartidas tales como, cobertura con teja andina, cumbraera articulada de teja andina y correas de madera tornillo 2”x3”.

En la **figura 35** se muestra el sustento de metrados para dicha partida, y además, se presenta el requerimiento de materiales para todos los módulos del proyecto, de acuerdo a cómo se comercializa en el mercado (**figura 36**).

**Figura 35**

*Metrado para la partida cobertura con teja andina*

PLANILLA DE METRADOS													
PROYECTO: I.E N° 15369 MITUPAMPA			DEPARTAMEN PIURA										
SUB. PRESUP.: ARQUITECTURA			PROVINCIA: HUANCABAMBA										
PROPIETARIO:			DISTRITO: SONDORILLO										
REVISADO POR:			LUGAR: C.P MITUPAMPA										
REALIZADO POR Ricardo La Torre Sánchez													
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° Veces	PARCIAL METRADOS					TOTAL
				Largo	Ancho	Altura		Long.	Área	Vol.	Kg	Und.	
02	MODULOS INICIAL Y PRIMARIA												
02.01.05	Cobertura con teja andina												
02.01.05.01	Cobertura con teja andina	m2										866.52	
	Módulo I		1	27.15	11.7				317.7				
	Módulo II		1	16.39	10.7				175.4				
	Módulo III		1	10.81	10.7				115.7				
	Módulo IV		1	10.73	13.36				143.4				
	Módulo V (inicial)		1	12.47	9.18				114.5				
02.01.05.02	Cumbrera articulada de teja andina	ml										77.56	
	Módulo I		1	27.15				27.15					
	Módulo II		1	16.39				16.39					
	Módulo III		1	10.82				10.82					
	Módulo IV		1	10.73				10.73					
	Módulo V (inicial)		1	12.47				12.47					
02.01.05.04	Correas de madera tornillo 2"x3"	ml										672.92	
	Módulo I		1	27.15			9	244.4					
	Módulo II		1	16.39			9	147.5					
	Módulo III		1	10.82			7	75.74					
	Módulo IV		1	10.73			11	118					
	Módulo V (inicial)		1	12.47			7	87.29					

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 36**

*Requerimiento de materiales de la partida de cobertura de teja andina*

		CONSTRUCTORA LA TORRE CONTRATISTAS GENERALES S.R.L. RUC: 20526119895			
<b>REQUERIMIENTO DE MATERIALES</b>					
PROYECTO: “Rehabilitación de los Servicios de Educación Inicial y Primaria de la I.E N°15369 del C.P Mitupampa, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba, Piura”.					
ELABORADOR POR Ricardo La Torre Sánchez		Fecha: 17/01/2021			
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	U.M	PROVEEDOR	LUGAR
1	Teja Andina de fibrocemento Eternit 1.14x0.72	1,055.00	pln	Rep. Martin, Promart	Piura
2	Cumbrera superior e inferior 70x35 cm	110.00	pln	Rep. Martin, Promart	Piura
4	Tirafón 2 1/2"	1,070.00	und	Rep. Martin, Promart	Piura
5	Correas de madera tornillo 2"x3"x3m	225.00	und	-	Local

Nota. Fuente: Elaboración propia.

## Consideraciones éticas en la experiencia laboral

Se considera a la ética como pilar fundamental en el desarrollo personal y profesional de las personas, por lo que, durante toda la experiencia laboral ejercida como bachiller en ingeniería civil, se actuó de manera ética en todas las actividades realizadas.

Una muestra de la ética aplicada se basa en la **responsabilidad** que se tuvo en supervisar las actividades diarias, fiscalizando que los trabajos se hagan con la mayor calidad técnica y seguridad posible, utilizando recursos de alta calidad conforme a lo que estipulaba el expediente técnico, reglamentos y normas de edificaciones vigentes.

El **respeto y trabajo en equipo** con todas las personas involucradas en el proyecto, teniendo como base los principios éticos, con los cuales se coordinó y planificó durante toda la ejecución del proyecto para el logro del objetivo propuesto.

**La veracidad y honestidad** que se tuvo en la entrega de información y datos que garanticen una eficiente ejecución de la obra.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

De acuerdo con el planteamiento de los objetivos del capítulo anterior, a continuación, se muestran los resultados obtenidos en el proyecto laboral.

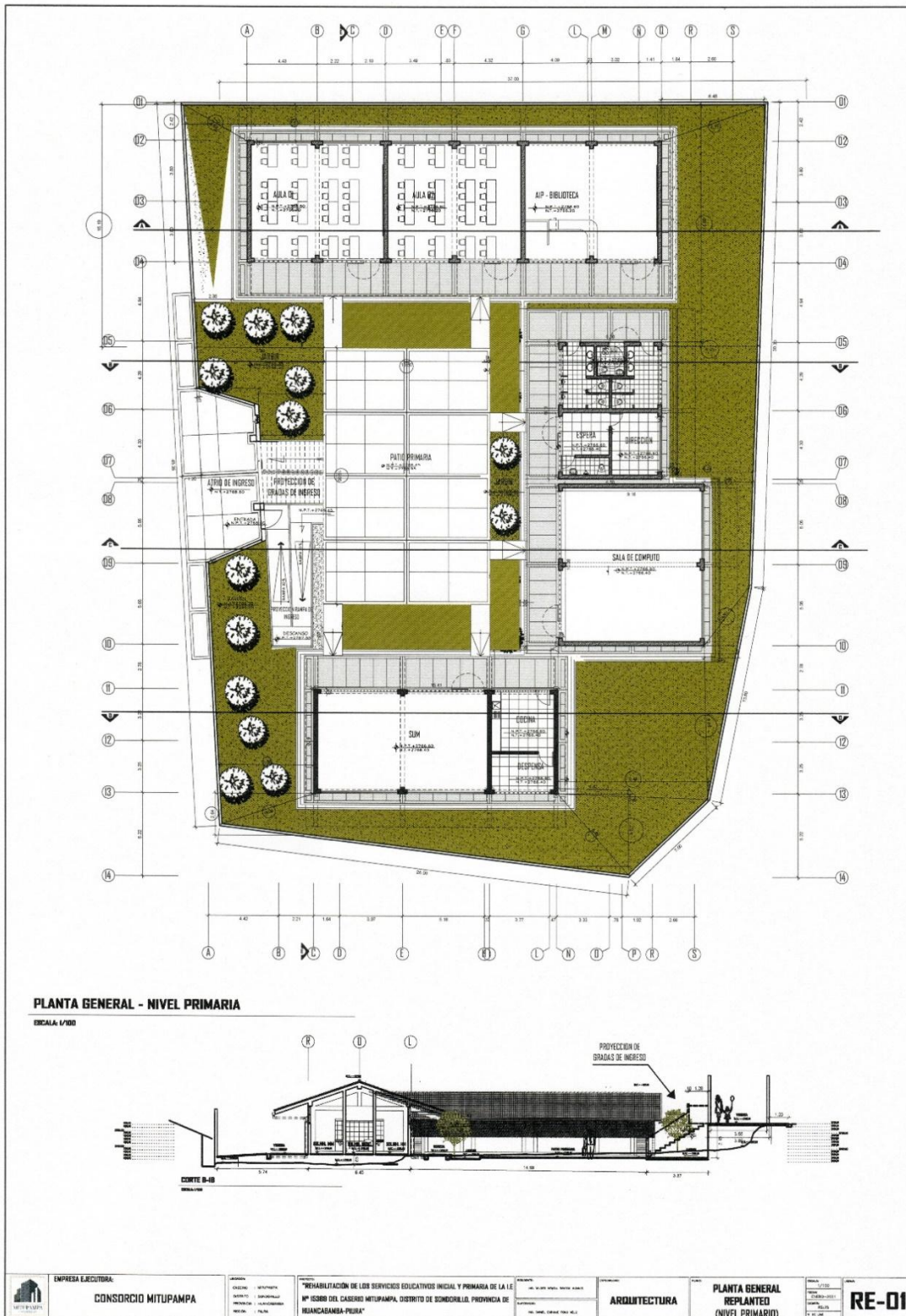
### **De la revisión del expediente técnico de obra**

Tras haber detectado ciertas deficiencias técnicas en el expediente técnico, especialmente en los planos de la especialidad de arquitectura “**Plano E-02 Ejes y Terrazas del nivel primario**”, donde se evidencia incongruencia entre los niveles de cotas en los ambientes proyectados, se propone a la Entidad mediante la supervisión, una posible solución a la falta de accesibilidad en el nivel primario, con la proyección de gradas y rampa para discapacitados, cuyo diseño posibilita una circulación eficiente entre los usuarios.

Ante ello, se presenta a la Entidad, para su evaluación y respuesta el **Plano de Replanteo (RE-01) – nivel primario**. En la **figura 37**, se observa el plano donde a respuesta de un desnivel que existe entre el atrio de ingreso y el patio de formación, se propone un sistema de acceso peatonal conformado por una gradería y rampa de acceso con barandas metálicas.

### **Figura 37**

*Plano de Replanteo (RE-01) – nivel primario.*



Nota. Fuente: Elaboración propia.

## Del control y supervisión de obra

Durante la etapa de la ejecución de la obra, el control y supervisión de los componentes realizados para alcanzar las metas físicas cumplieron un rol fundamental para asegurar la calidad del proyecto. Estas actividades de control partieron desde la verificación de la calidad de los materiales, tales como cemento, ladrillo, agregados, fierro, entre otros, hasta el proceso en que éstos son usados para ejecutar una partida de obra tales como cimentación, columnas, losa aligerada y maciza, muros de albañilería, veredas, sardineles, rampas, etc. En la realización de las partidas que incluyen obras de concreto armado y concreto simple se extrajeron muestras de concreto en probetas cilíndricas las cuales fueron diseñadas con resistencias de 175 y 210 kg/cm<sup>2</sup>, según el elemento estructural, las cuales después de pasar por un proceso de curado son llevadas al laboratorio para su respectivo ensayo a la compresión.

En la **Tabla 14**, se muestran los resultados de los ensayos obtenidos en el laboratorio de la UNP realizado bajo los lineamientos del “**Método de Ensayo Normalizado para la Determinación de la Resistencia a la Compresión del Concreto en Muestras Cilíndricas**” NTP 339.034, en esta tabla se puede evidenciar a qué elemento estructural corresponde, la fecha de cuándo fue extraído el testigo y cuándo se procede a su rotura, además se observa la carga aplicada (kg) a cada probeta ensayada y cuál fue su resistencia a la compresión final.

**Tabla 14**
*Resultados del ensayo de laboratorio*

Cilindro	Estructura	Diám.	Área	Diseño	Fecha	Fecha	Tiempo	Carga	Esfuerzo	Resistencia
		cm	cm <sup>2</sup>	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )	Vaciado	Rotura	Días	kg	Kg/cm <sup>2</sup>	%
<b>1.00</b>	Zapata Z-1 Módulo I	15.1	179.1	210	19/02/21	19/03/21	28	39,310.0	<b>219.5</b>	104.5
<b>2.00</b>	Viga de cimentación VC-1 Módulo I	15.1	179.1	210	24/02/21	24/03/21	28	38,310.0	<b>213.9</b>	101.9
<b>3.00</b>	Zapata Z-1 Módulo II	15.1	179.1	210	26/02/21	26/03/21	28	39,000.0	<b>217.8</b>	103.7
<b>4.00</b>	Losa patio-Primaria	15.1	179.1	210	29/06/21	30/07/21	31	38,500.0	<b>214.99</b>	102.4
<b>5.00</b>	Losa maciza cisterna - Inicial	15.1	179.1	210	06/07/21	30/07/21	24	32,950.0	<b>184.0</b>	87.6
<b>6.00</b>	Veredas Módulo I	15.1	179.1	175	07/07/21	30/07/21	23	30,219.0	<b>168.75</b>	96.4
<b>7.00</b>	Vigas Módulo II	15.1	179.1	210	09/07/21	30/07/21	21	32,900.0	<b>183.72</b>	87.5
<b>8.00</b>	Losa aligerada Módulo II	15.1	179.1	210	09/07/21	30/07/21	21	32,500.0	<b>181.48</b>	86.4
<b>9.00</b>	Losa maciza cisterna - Primaria	15.1	179.1	210	08/07/21	30/07/21	21	32,403.0	<b>180.94</b>	86.2
<b>10.00</b>	Columna cisterna/TE – Inicial	15.1	179.1	210	10/07/21	30/07/21	22	32,800.0	<b>183.16</b>	87.2
<b>11.00</b>	Cunetas - Primaria	15.1	179.1	175	30/07/21	10/08/21	11	27,500.0	<b>153.6</b>	87.8
<b>12.00</b>	Losa maciza tanque elevado - Inicial	15.1	179.1	210	03/08/21	10/08/21	7	32,100.0	<b>179.3</b>	85.4

*Nota.* Fuente: Elaboración propia con datos tomados del ensayo de laboratorio.

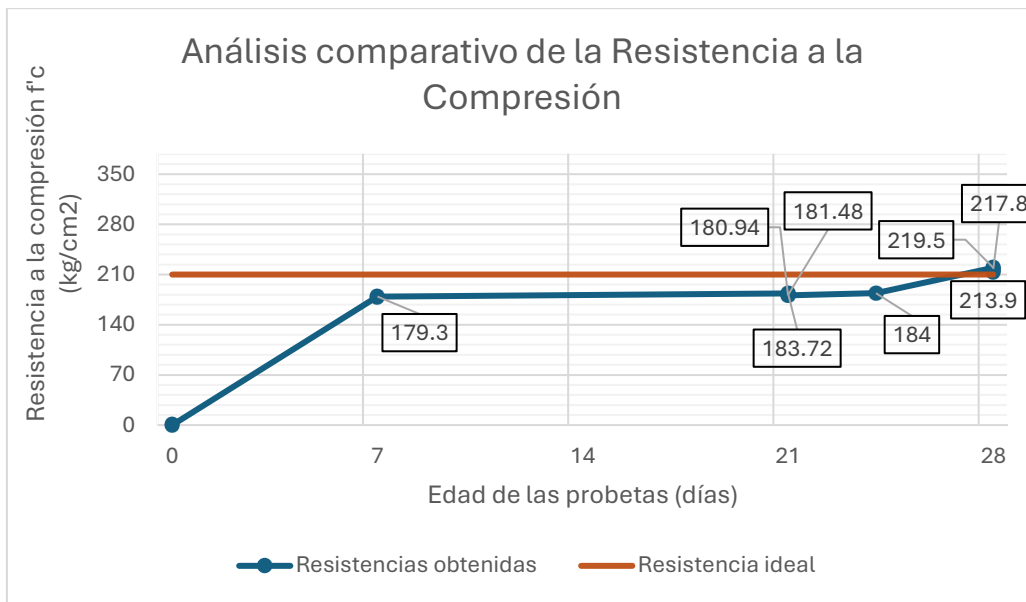
En la **figura 38**, se puede observar un análisis comparativo del resultado de la rotura de los testigos cilíndricos a diferentes edades, cuyas muestras fueron extraídas cuando se realizaron trabajos de concreto en elementos estructurales, cuya especificación corresponde a un concreto con resistencia  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , tales como zapatas, vigas de cimentación, vigas, losa aligerada y maciza.

Del gráfico se puede evidenciar un desarrollo rápido de la resistencia y madurez del concreto para el elemento estructural losa maciza en tanque elevado y se puede justificar por el uso de aditivo acelerante, el cual le permitió alcanzar el 85.4% de su resistencia a una edad de 07 días. En cuanto a las muestras de los elementos estructurales ensayados a una edad de 21 días, tales como vigas, losa aligerada y columnas siguen una tendencia normal en el desarrollo de su resistencia alcanzando porcentajes entre el 85 y 90% de su resistencia de diseño.

Respecto a las probetas ensayadas a la edad de 28 días, que corresponden a muestras de elementos estructurales como zapatas y vigas de cimentación del módulo I y II, se evidencia que han desarrollado resistencias por encima de su resistencia requerida, alcanzando un  $f'c$  de  $219.5 \text{ kg/cm}^2$  para el caso de la zapata Z-1,  $213.9 \text{ kg/cm}^2$  para la viga de cimentación del módulo I, tal como se aprecia en el gráfico siguiente.

### **Figura 38**

Resultados del ensayo a la compresión para un  $f'c=21\text{ MPa}$

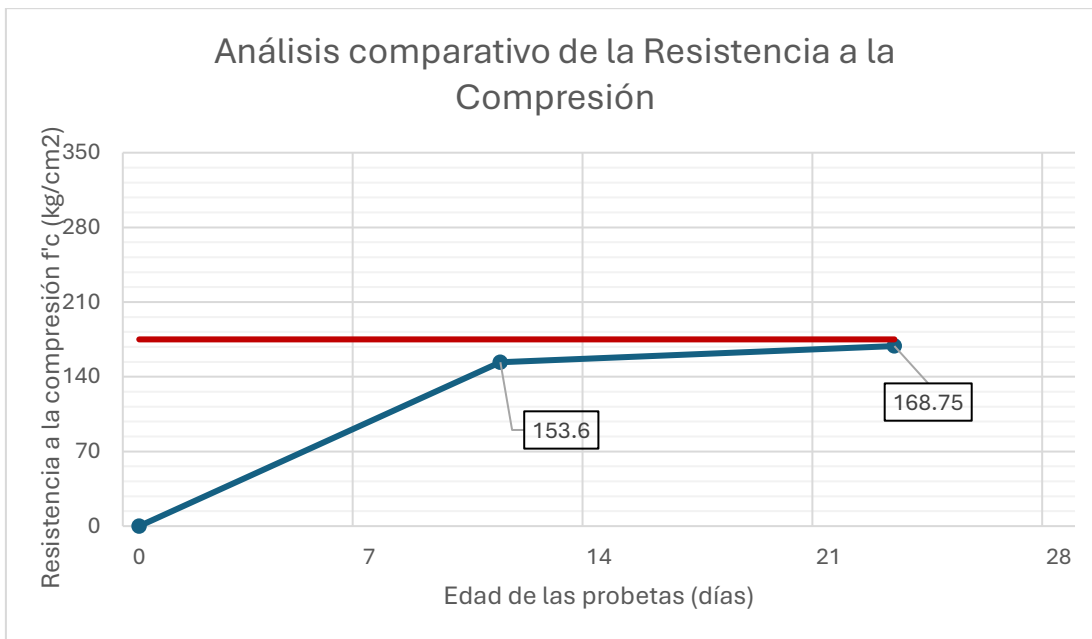


Nota. Fuente: Elaboración propia.

Referente a las probetas cilíndricas ensayadas para una resistencia  $f'c=175\text{ kg/cm}^2$ , correspondientes a la ejecución de obras de concreto simple tales como veredas y cunetas, los resultados muestran una tendencia positiva para alcanzar la resistencia requerida, tal es el caso de la partida: **concreto en veredas** del nivel primario, la cual alcanzó una resistencia  $f'c= 168.75\text{ kg/cm}^2$ , lo que representa el 96.4% de su resistencia de diseño a una edad de 23 días. Por otro lado, la partida: **concreto en cunetas** obtuvo una resistencia  $f'c= 153.6\text{ kg/cm}^2$  a una edad de 11 días.

**Figura 39**

Resultados del ensayo a la compresión para un  $f'c=17.5 MPa$



Nota. Fuente: Elaboración propia.

### De los informes de valorización mensual

Al término de la ejecución de la obra, se presentaron 08 informes de valorización del contrato principal y 02 valorizaciones de prestaciones adicionales vinculantes.

En la **primera valorización**, correspondiente al mes de enero, se valorizó un monto de S/. 141,035.24, valor que se encuentra por debajo del monto programado para el primer mes de acuerdo con el cronograma de avance de obra valorizado a inicio de obra, cayendo por debajo del 80%. Según el RLCE, estas demoras en la ejecución de la obra obligan al Contratista a presentar un **Cronograma de Obra Valorizado Acelerado** con la finalidad de garantizar la culminación de las metas físicas en el plazo establecido. (**Tabla 15**).

**Tabla 15**

*Cronograma de ejecución programada y física del mes de enero*

CRONOGRAMA PROGRAMADO VS. CRONOGRAMA EJECUTADO									
PROGRAMACIÓN FÍSICA					EJECUCIÓN FÍSICA				
Mes	Valorización Programada	% Programado	Avance Acumulado	%Acumulado	Valorización Ejecutada	% Ejecutado	Avance Acumulado	%Acumulado	Estado de la obra
Enero	277,515.57	8.32%	277,515.57	8.32%	141,035.24	4.23%	141,035.24	4.23%	<b>Atrasada</b>

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Al elaborar el **Cronograma de Obra Valorizado Acelerado**, se tuvo que reprogramar el 95.77% del monto contratado dado que ya está ejecutado el 4.23% correspondiente al mes de enero, cuyo valor ejecutado se traslada también a la programación física.

En la **Tabla 16**, se puede apreciar la comparación entre la ejecución programada y física del contrato principal del proyecto, cuyo cronograma valorizado acelerado fue modificado dos veces debido a las suspensiones de plazo durante la ejecución de la obra. Además, se tuvo una ampliación de plazo que inició el 24 de julio y terminó el 25 de agosto, la cual se justificó por la tardía respuesta de la Entidad en la aprobación de los planos de replanteo, considerados para completar las metas físicas del proyecto.

**Tabla 16**

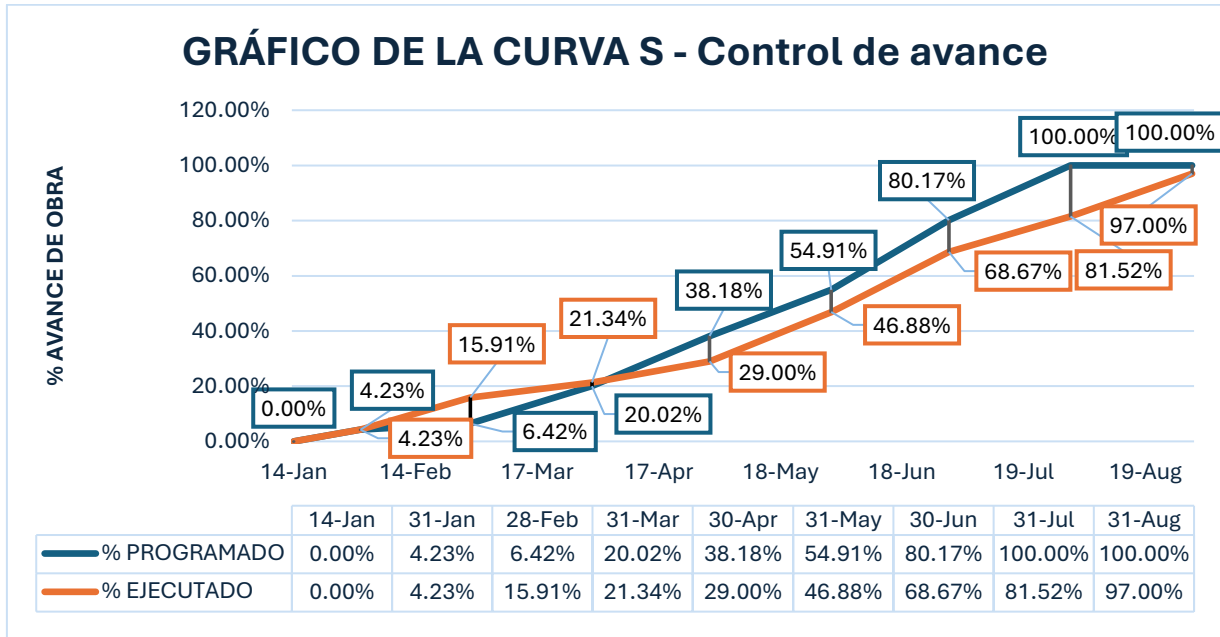
Comparación entre el cronograma de avance programado y ejecutado del plazo contractual

<b>CRONOGRAMA PROGRAMADO VS. CRONOGRAMA EJECUTADO</b>									
<b>PROGRAMACIÓN FÍSICA</b>					<b>EJECUCIÓN FÍSICA</b>				
<b>Mes</b>	<b>Valorización Programada</b>	<b>% Programado</b>	<b>Avance Acumulado</b>	<b>%Acumulado</b>	<b>Valorización Ejecutada</b>	<b>% Ejecutado</b>	<b>Avance Acumulado</b>	<b>%Acumulado</b>	<b>Estado de la obra</b>
Enero	141,035.24	4.23%	141,035.24	4.23%	141,035.24	4.23%	141,035.24	4.23%	-
Febrero	73,174.44	2.19%	214,209.66	6.42%	389,836.15	11.69%	530,871.39	15.91%	<b>Adelantada</b>
Marzo	453,704.59	13.60%	667,914.54	20.02%	180,927.46	5.42%	711,798.85	21.34%	<b>Adelantada</b>
<b>Reinicio de labores después de levantarse la suspensión de obra N° 01 (06/03 – 04/04)</b>									
Abril	561,669.63	16.84%	1'273,468.47	38.18%	255,482.47	7.66%	967,281.32	29.00%	<b>Atrasada</b>
<b>Reinicio de labores después de levantarse la suspensión de obra N° 02 (21/04 – 02/05)</b>									
Mayo	864,409.96	25.91%	1'831,691.30	54.91%	596,581.39	17.88%	1'563,862.71	46.88%	<b>Atrasada</b>
Junio	842,712.56	25.26%	2'674,403.87	80.17%	726,943.91	21.79%	2'290,806.62	68.67%	<b>Atrasada</b>
Julio	661,437.03	19.83%	3'335,840.90	100.00%	428,602.51	12.85%	2'719,409.12	81.52%	<b>Atrasada</b>
<b>Ampliación de plazo N°01 (24/07 – 25/08)</b>									
Agosto	-	-	3'335,840.90	100%	516,483.22	15.48%	3'235,892.35	97.00%	<b>Culminada parcialmente</b>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 40**

*Gráfico de la curva S - Control de avance*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

- El inicio del plazo para la ejecución de la obra se da el 14 de enero del 2021, durante este primer mes se valorizó un monto de **S/. 141,035.24** representando un 4.23% de avance, frente a un programado físico de 8.32% cuyo monto es de **S/.277,515.57**, tal como se observa en la **Tabla 15**. Según lo valorizado se cayó por debajo del 80% mínimo exigido por el Reglamento. Ante esto, se elaboró un cronograma valorizado acelerado reprogramando el 95.77% del monto contratado para los meses siguientes **Tabla 16**. El gráfico de la **Curva S-Control de avance** muestra igual porcentaje del programado y ejecutado debido a la reprogramación del cronograma. La demora en la ejecución de los trabajos programados se atribuyen a las fuertes lluvias presentadas en la zona de trabajo que impedían realizar las labores con normalidad, además de que para el mes de enero se tuvieron 15 días de trabajo desde que se da inicia el plazo de

ejecución de la obra.

- El segundo mes de ejecución, correspondiente al mes de febrero, se logró valorizar un monto de S/. **389,836.15**, representando un avance ejecutado acumulado del 15.91% frente a un 6.42% de avance programado acumulado. En el gráfico de la **Curva S-Control de avance**, se muestra a la curva naranja que representa la ejecución física **por encima** de la curva azul que representa la ejecución programada, lo cual da a entender que la obra está **adelantada**. A fines del mes de febrero, nuevamente las lluvias afectan la continuidad normal de las actividades ya que al estar en etapas de excavación, corte y eliminación de material excedente el suelo se encontraba muy húmedo para proceder con su eliminación.
- Producto de las fuertes lluvias registradas a fines de febrero y la primera semana de marzo, se suspendió el plazo de ejecución de obra el 06 de marzo y se reiniciaron las actividades el 04 de abril. Para el mes de marzo, solo se pudo ejecutar un 5.42% cuyo monto valorizado fue de S/. 180,927.45. Si se observa la **Curva S-Control de avance**, para el mes de marzo se tiene una ejecución física acumulada del 21.34% y una ejecución programada acumulada del 20.02%, posicionándose **la curva naranja ligeramente por encima de la curva azul**, lo que indica que la obra está **adelantada**. La suspensión del plazo de ejecución originó que solo haya una diferencia del 1.32% entre los cronogramas físico y programado acumulado, por ello la gráfica solo muestra una pequeña variación en el corte del mes marzo.
- Los trabajos se reiniciaron el día 05 de abril, pero volvieron a suspenderse el 21 de abril, la no normalidad en la ejecución de las actividades en obra se ve reflejado en el gráfico de la **Curva S-Control de avance**, donde se evidencia a la **curva naranja**

**volviendo a estar por debajo de la curva azul**, colocando a la obra nuevamente en situación de **retraso**. Este retraso afecta la programación de la obra y su calendario de avance. En la **Tabla 16**, se puede observar que se tuvo un monto valorizado de S/.255,482.47 frente a un programado de S/.561,669.63, teniendo una diferencia del 9.18% para llegar a lo ideal (ejecución programada).

- Los trabajos ejecutados para el mes de mayo corresponden desde el día 03 al 31. El porcentaje acumulado realmente ejecutado hasta el cierre de este mes es del 46.88%, representando un avance físico de S/. 1'563,862.71. Aunque se tiene una diferencia del 8.03% respecto a la ejecución programada (ideal) que la coloca nuevamente en situación de retrasada, se puede evidenciar en el gráfico de la Curva S que la **curva naranja (ejecución física) sigue una tendencia similar a la curva azul (ejecución programada)**, reflejando un buen comportamiento respecto a la ejecución de las actividades valorizadas.
- Para el mes de junio, los trabajos continuaron normalmente, logrando un avance valorizado acumulado en la ejecución física de S/. 2'290,806.62, representando un 68.67% de avance frente a un avance programado del 80.17%. **El gráfico de la curva S muestra una diferencia ligeramente mayor de los desplazamientos de las dos curvas (avance físico y programado) para el cierre del mes de junio**, en comparación con el mes de mayo. El retraso en la ejecución de las actividades fue debido a que se siguió a la espera del pronunciamiento de la Entidad respecto a la aprobación de los planos de replanteo correspondientes a los accesos y áreas de circulación del nivel inicial y primario, presentados el 08 de junio a la supervisión.
- En el mes de agosto se logró culminar las partidas del contrato principal, alcanzando el

97% de avance acumulado ejecutado representando un monto de S/. 3'235,892.35. El 3% restante correspondiente a un monto de S/. 99,279.14 se vincula a dos prestaciones adicionales que fueron necesarias su ejecución para brindarle funcionalidad a la institución educativa.

### **De la asistencia en el área de logística**

La elaboración de requerimientos para la gestión de compra de materiales, la planificación constante y eficiente con el personal del proyecto dieron como resultado un adecuado abastecimiento de recursos para la normal y continua ejecución de las actividades en obra dentro del plazo establecido.

En la gestión de compras para la adquisición de los materiales, la Empresa tuvo proveedores locales y regionales. A nivel local se adquirieron recursos tales como agregados, material de préstamo, alquiler de maquinaria para compactación de suelo, herramientas manuales, entre otros. A nivel regional, específicamente en la ciudad de Piura, fue donde se tuvo mayor incidencia de compra debido a una mayor oferta en los recursos requeridos y sus precios fueron más competitivos respecto a los proveedores locales. Para la elección de los proveedores se tuvo en cuenta consideraciones importantes, tales como: eficiencia en un trabajo anteriormente realizado, oportunidad de acceder a un crédito en caso la Empresa no cuente con liquidez inmediata, precio y calidad del material, entre otros factores.

El proceso logístico partió desde la cuantificación de los materiales de una partida de obra próxima a ejecutarse, cuyo sustento de requerimiento de materiales dio lugar a la planificación y gestión de compra.

Como resultado a la gestión logística para la adquisición de materiales aplicada en la partida **02.01.05) Cobertura con teja andina** del presupuesto de obra, descrita en el capítulo anterior, el proveedor elegido fue **Representaciones Martín**, Empresa con una buena atención al cliente, la cual brindó el 03% de descuento sobre el monto total de la compra. En la **Tabla 17**, se detalla un comparativo entre el precio unitario de dicha partida dada por el presupuesto del expediente técnico y lo cotizado por el proveedor, en la cual se puede evidenciar un ahorro significativo de S/2,616.89.

**Tabla 17**

*Comparativo de precios en la gestión de compra*

<b>Insumo</b>	<b>Cantidad (m<sup>2</sup>)</b>	<b>P.U S/. (Presupuesto)</b>	<b>P.U S/. (3% Dcto.) (Rep. Martín)</b>	<b>Monto ahorrado</b>
Teja andina de fibrocemento	866.52	45.26	42.24	2,616.89

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### **Mejoras realizadas en la experiencia laboral**

- Se implementaron **acciones de medidas preventivas y correctivas** en la ejecución de las partidas de obra, las cuales consistieron en identificar aquellas actividades que incurrieron en algún defecto constructivo, con el objetivo de aplicar una solución preventiva o correctiva, según sea el caso.

En la experiencia laboral, se tuvo problemas con la presencia de cangrejeras en la parte inferior de las columnas, como una **medida de acción preventiva** se sugirió la verificación del encofrado antes de proceder con el vaciado de concreto y el uso de un aditivo plastificante para mejorar su trabajabilidad y como parte de la **medida de**

**acción correctiva** se sugirió el uso de un epóxico que funciona como puente de adherencia para la unión de concreto nuevo con concreto viejo y un mortero de reparación estructural.

- Se logró mejorar y reforzar la coordinación entre el personal de la empresa con los subcontratistas respecto a la programación de las actividades diarias, en la cual se propuso tener una reunión de diez minutos a fin de cada jornada de trabajo para revisar el cronograma de avance de obra y planificar las actividades a ejecutar al día siguiente, además, se verificaba el stock de los recursos necesarios para asegurar la continuidad diaria de los trabajos.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Luego de identificarse las deficiencias técnicas e incompatibilidades entre los planos del expediente técnico y lo encontrado en obra, se planteó ante la Entidad, como respuesta a la falta de accesibilidad y circulación peatonal de los usuarios del nivel inicial y primario, una modificación y replanteo de los planos de las especialidades de arquitectura y estructuras, los cuales incluyeron dentro de su diseño de ingeniería, un sistema de acceso peatonal conformado por graderías y rampas que permitan un tránsito eficiente desde el atrio de ingreso hacia los demás ambientes proyectados, para lo cual se hizo indispensable la elaboración del expediente técnico y la ejecución de la prestación adicional N°02 para poder cumplir la meta de la obra principal. Dicho adicional tuvo un presupuesto total de S/. 52,505.88, el cual dentro de su costo directo estuvo compuesto por el subpresupuesto de Estructuras valorizado por un monto de S/. 28,897.48 y el subpresupuesto de Arquitectura por un monto de S/. 9,379.08.

La supervisión diaria en la ejecución de las partidas permitió el control técnico de los procesos constructivos de las diferentes actividades realizadas diariamente. En cuanto a la calidad del concreto, se obtuvieron resultados óptimos de los testigos extraídos de cada elemento para su medición de resistencia a la compresión  $f'c$ . Para las obras de concreto armado, cuya especificación de resistencia de diseño fue de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  y que involucró la extracción de muestras cilíndricas durante el proceso de vaciado de concreto en elementos estructurales tales como zapatas, vigas de cimentación, vigas, losas macizas y aligeradas, su ensayo a la rotura mostró que para edades de 28 días, los testigos desarrollaron resistencias por encima de su resistencia requerida, alcanzando un  $f'c$  de

219.5 kg/cm<sup>2</sup> para el caso de la zapata Z-1, 213.9 kg/cm<sup>2</sup> para la viga de cimentación del módulo I. Del ensayo de rotura a una edad de 21 días en testigos de elementos estructurales tales como vigas, losa aligerada y maciza del módulo II se alcanzaron resistencias 183.72 kg/cm<sup>2</sup>, 181.48 kg/cm<sup>2</sup> y 180.94 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente, alcanzando porcentajes entre el 85 y 90% de su resistencia de diseño. En tanto, para las obras de concreto simple cuya especificación de resistencia de diseño fue de  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>, el ensayo de rotura de la muestra extraída de la partida de concreto en vereda del módulo I alcanzó una resistencia de  $f'c= 168.75$  kg/cm<sup>2</sup>, representando el 96.4% de su resistencia de diseño a una edad de 23 días y la partida de concreto en cunetas del nivel primario obtuvo una resistencia  $f'c= 153.6$  kg/cm<sup>2</sup> a una edad de 11 días, lo cual representa el 87.8% de su resistencia de diseño

Al término de la obra se presentaron ocho valorizaciones contractuales por un monto total de S/. 3'235,892.35 y dos prestaciones adicionales con deductivos vinculantes, valorizados en S/.99,279.14. En el gráfico de la Curva S - Control de avance, se pudo evidenciar que la suspensión de obra por presencia de lluvias en la zona de trabajo afectó directamente la curva de ejecución física, pasando de un 11.69% de ejecución valorizada por un monto de S/. 389,836.15 en el mes de febrero a un 5.42% valorizado por un monto de S/. 180,927.46 para el mes de marzo. A su vez, las deficiencias encontradas en los planos del expediente técnico y la demora en la absolución de consultas por parte de la Entidad afectaron la ejecución de partidas que tenían holgura cero, lo cual condujo a que el Contratista solicite una ampliación de plazo en el mes de julio para poder cumplir las metas físicas del contrato principal y de las prestaciones adicionales.

## Recomendaciones

En primera instancia, se recomienda que una vez identificadas las deficiencias y/o incongruencias de la ingeniería del proyecto en alguno de los componentes del expediente técnico, especialmente en planos o presupuesto, el residente anote en el cuaderno de obra las posibles causales en donde se pueda advertir sobre la necesidad de ejecutar mayores metros y/o prestaciones adicionales para cumplir con las metas del proyecto, siguiendo los plazos y procedimientos establecidos por la Normativa de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

En segunda instancia, se recomienda que, para garantizar la calidad, durabilidad y resistencia de partidas que incluyan la ejecución de obras de concreto simple y armado, se debe elaborar un “Diseño de Mezcla de Concreto”, el cual permita un buen desempeño de la estructura, cumpliendo con las especificaciones técnicas y normativa de construcción vigente.

En tercera instancia, se recomienda tener en cuenta que, al elaborarse un informe de valorización mensual bajo el sistema de contratación a suma alzada, las tareas de la programación física deben ser secuenciadas con duraciones y rendimientos reales de los recursos de cada partida, de manera que el proyecto no incurra en situaciones de retraso al cierre de cada mes producto de un deficiente cronograma valorizado de obra, lo cual se ve reflejado cuando dicha programación física es comparada con lo realmente valorizado y ejecutado.

## REFERENCIAS

- Arboleda López, S. A., & Serna Gutiérrez, E. (2019). *Presupuestos y Programación de Obras*. Medellín, Colombia: Fondo Editorial ITM.
- Arcudia Abad, C. E. (2005). La Empresa Constructora y sus Operaciones bajo un Enfoque de Sistemas. *Ingeniería Revista Académica*, 14.
- Coasa. (2024, febrero). *El rol crucial de la logística en la construcción industrial*. Tarragona. Obtenido de <https://coasa.org/es/el-rol-crucial-de-la-logistica-en-la-construccion-industrial/>
- Colmenar , A., & Borge , D. (2014). *Gestión de Proyectos con Microsoft Project 2013*. Madrid, España: RA-MA, S.A. Editorial y Publicaciones.
- Contraloría General de la República. (2021). *Informe de Evaluación de la Ejecución del Plan Integral de Reconstrucción con Cambios y el Control Gubernamental sobre los proyectos de Reconstrucción*. Documento Técnico, Lima.
- Garriga Rodríguez, A. (2019). *Guía Práctica en Gestión de Proyectos* (Segunda ed.). (2. Albert Garriga Rodríguez, Ed.) Catalunya, España.
- Gonzalez Forero, H. (Octubre, 2011). *Presupuesto, su control en un proyecto arquitectónico* (Tercera ed.). Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- Huerta Amoretti, G. (2017, Noviembre). *Programación de Obras con Ms. Project*. Lima: Fondo Editorial ICG.
- Instituto de la Construcción y Gerencia. (2009). *Supervisión de obras*. Lima, Perú: Fondo Editorial ICG. Obtenido de [www.construccion.org](http://www.construccion.org)
- Mattos , A., & Valderrama , F. (2019). *Métodos de Planificación y Control de Obras*.

Barcelona, España: Reverté.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2018, 31 de diciembre). *Reglamento de la Ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado*. (E. Perú, Ed.) Diario Oficial El Peruano. Obtenido de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/264496/DS344\\_2018EF.pdf?v=1546471349](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/264496/DS344_2018EF.pdf?v=1546471349)

Ministerio de Economía y Finanzas. (2022, noviembre). *Reglamento de La Ley de Contrataciones del Estado*. Lima.

Montoya Valecilla, J. O. (2016). *Planeación, programación y control de obras de construcción con Ms. Project*. Ibagué, Tolima, Colombia : Alfaomega Colombiana S.A.

Montoya Valecilla, J. O. (2018). *Ms. Project aplicado a obras de construcción*. Ibagué, Colombia: Ediciones Unibagué.

Moreno, N. (2016). *Introducción a la Gerencia de Proyectos, conceptos y aplicación* (Primera ed.). (D. E. EU, Ed.) Bogota D.C, Colombia: Ediciones EAN.

Pérez, P. (Noviembre, 2024). *Gestión de la Construcción: Presupuesto de obra y control de costos directos*. Medellín, Colombia: Editorial ITM.

Porras, J. (2023). *Valorización y Liquidación de Obras Públicas*. Lima, Perú: Fondo Editorial ICG.

Project Management Institute, Inc., editor. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Newton Square, Pennsylvania, Estados Unidos. Obtenido de [www.PMI.org](http://www.PMI.org)

Salinas, M. (2009). *Supervisión de Obras Públicas* (Sexta ed.). Lima, Perú: Fondo Editorial

ICG.

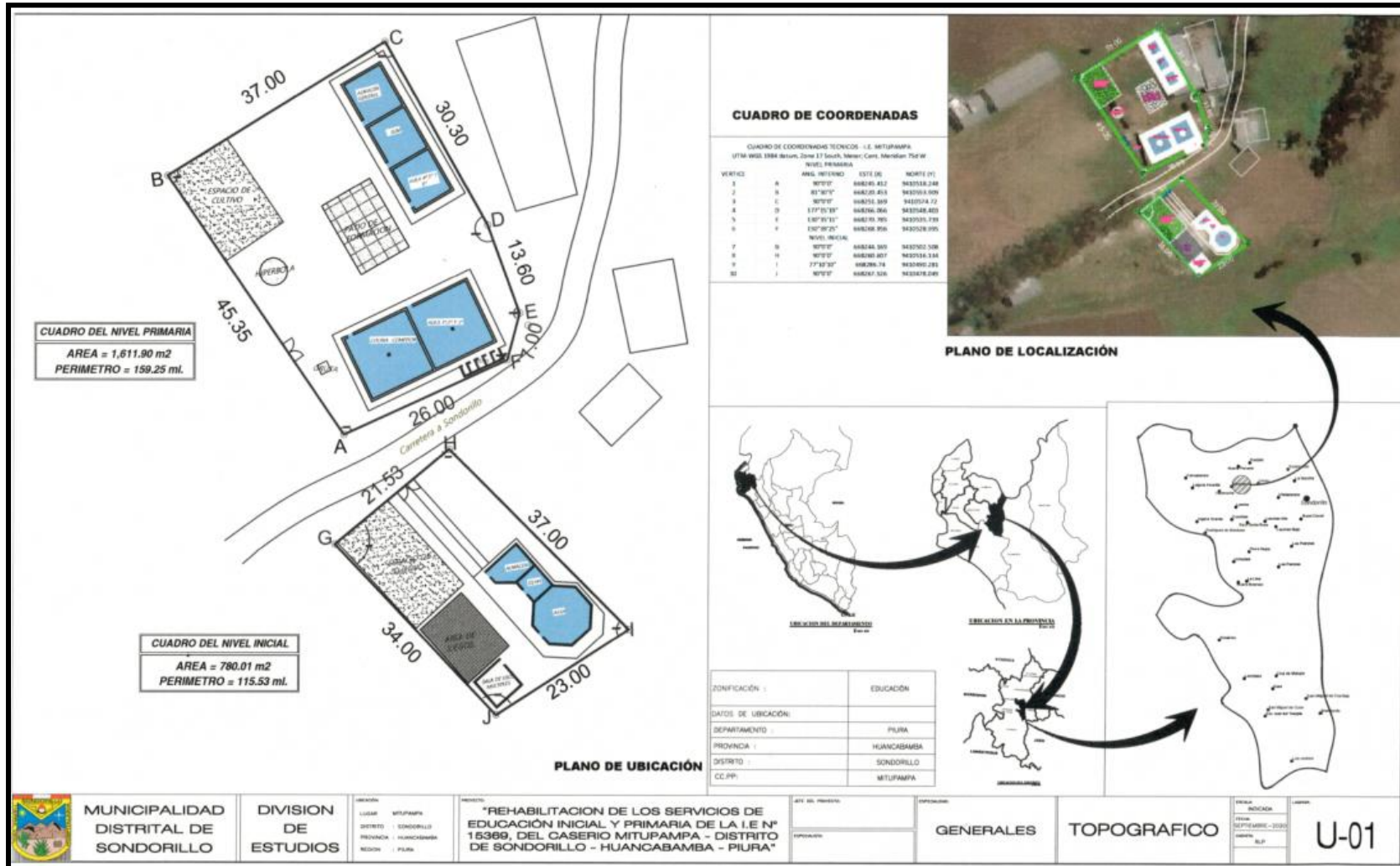
San Bartolomé, Á. (Enero, 2019). *Diseño y Construcción de Estructuras Sismorresistentes de Albañilería* (Segunda ed.). Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP.

Toro López, F. (2020). *Indicadores claves para Evaluar y Controlar Proyectos* (Segunda ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U. Obtenido de [www.edicionesdelau.com](http://www.edicionesdelau.com)


## ANEXOS

- **ANEXO N°01:** Plano De Ubicación del Proyecto
- **ANEXO N°02:** Acta de Entrega de Terreno
- **ANEXO N°03:** Panel fotográfico
- **ANEXO N°04:** Resultados de la rotura de probetas de concreto

ANEXO N°01: Plano de Ubicación el Proyecto



▪ ANEXO N°02: Acta de Entrega de Terreno



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SONDRILLO**  
**HUANCABAMBA - REGION PIURA**  
**RUC: 20193227938**

### ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

**OBRA: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS INICIAL Y PRIMARIA DE LA LE N°15369 DEL CASERIO DE MITUPAMPA, DISTRITO DE SONDRILLO, PROVINCIA DE HUANCABAMBA-PIURA"**

ENTIDAD CONTRATANTE	: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SONDRILLO
CONTRATO DE OBRA	: CONTRATO DE OBRA N° 26-2020
FECHA FIRMA DE CONTRATO	: 30 DE DICIEMBRE DEL 2020
VALOR REFERENCIAL	: S/ 3'335,840.91 (CON IGV)
MONTO CONTRATADO	: S/ 3'335,840.91 SOLES (CON IGV)
SISTEMA DE CONTRATACION	: SUMA ALZADA
PLAZO DE EJECUCION	: CIENTO CINCUENTA (150) DIAS CALENDARIO
CONTRATISTA	: CONSORCIO MITUPAMPA
REPRESENTANTE COMUN	: ING. CARLOS RICARDO LA TORRE SAENZ
RESIDENTE DE OBRA	: ING. WILDER NEWELL SANTOS ALBINES
CONSULTOR DE OBRA	: CONSORCIO VALE
REPRESENTANTE COMUN	: SR. WALTER TALLEDO TALLEDO.
SUPERVISOR DE OBRA	: ING. DANIEL ENRIQUE FONG VELEZ

En el terreno ubicado en la Localidad de Mitupampa, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, lugar donde se ejecutará la obra: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS INICIAL Y PRIMARIA DE LA LE N°15369 DEL CASERIO DE MITUPAMPA, DISTRITO DE SONDRILLO, PROVINCIA DE HUANCABAMBA-PIURA", siendo las 09:00 horas del día 13 de enero del 2021, se constituyeron en el lugar de la obra:


**POR LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SONDRILLO:**  
Ing. MARCOS DANIEL FLORES QUINDE, Gerente de Infraestructura.

**CONSULTOR DE OBRA – CONSORCIO VALE:**  
Sr. WALTER TALLEDO TALLEDO, Representante Comun.


**SUPERVISOR DE OBRA:**  
ING. DANIEL ENRIQUE FONG VELEZ. Reg. CIP N°: 79484

**CONTRATISTA – CONSORCIO MITUPAMPA:**  
ING. CARLOS RICARDO LA TORRE SAENZ, Representante Comun Consorcio Mitupampa.

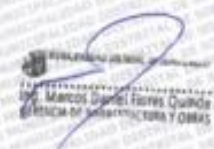
**RESIDENTE DE OBRA:**  
ING. WILDER NEWELL SANTOS ALBINES. Reg. CIP N°: 55118



ING. WILDER NEWELL SANTOS ALBINES  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 55118  
RESIDENTE DE OBRA



CONSORCIO MITUPAMPA  
ING. Carlos Ricardo La Torre Saenz  
REPRESENTANTE LEGAL COMUN



ING. Marcos Daniel Flores Quinde  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 79484  
GERENTE DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS

*"Tierra del Dios Jaguar"*

JR. SAN JUAN N° 109 - SONDRILLO - HUANCABAMBA - PIURA

▪ ANEXO N°03: Panel fotográfico

FOTOGRAFÍA	DESCRIPCIÓN
	<p><b>Foto N°01</b></p> <p>Charla a los trabajadores de la empresa antes de iniciar la jornada laboral.</p>
	<p><b>Foto N°02 y 03</b></p> <p>Ejecución de trabajos de habilitación y colocación de acero <math>f_y=4200 \text{ kg/cm}^2</math> y encofrado en vigas de cimentación.</p> <p>Posteriormente, se realiza el vaciado de concreto <math>f'c=210 \text{ kg/cm}^2</math>.</p>
	

FOTOGRAFÍA	DESCRIPCIÓN
	<p><b>Foto N°04 y 05</b></p> <p>Mejoramiento de terreno natural para pisos en ambientes interiores y áreas de circulación (veredas) con capas de material over y de préstamo hormigón, debidamente compactado y nivelado</p>
	
	<p><b>Foto N°06</b></p> <p>Ejecución de trabajos de asentado de ladrillo de soga caravista en cerco perimétrico del nivel inicial.</p>

FOTOGRAFÍA	DESCRIPCIÓN
	<p><b>Foto N°07 y 08</b></p> <p>Trabajos de tarrajeo en columnas de confinamiento y vigas de amarre en cerco perimétrico del nivel inicial</p>
	<p><b>Foto N°09</b></p> <p>Trabajos de encofrado en columnas de la estructura cisterna – tanque elevado del nivel primario.</p>
	<p><b>Foto N°10</b></p> <p>Trabajos de cableado para circuitos de luminarias, tomacorrientes, internet, etc. y colocación de tableros de distribución en módulos del nivel inicial y primario</p>

▪ ANEXO N°04: Resultados de la rotura de probetas de concreto

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA</b> FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS 											
<b>MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA            A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS</b> NORMA TÉCNICA NTP 339.034 PERUANA 2008 / Norma ASTM C39/C39M											
Obra : REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL Y PRIMARIA DE LA I.E. N°15369 DEL CASERIO MITUPAMPA											
Ubicación : DIST. SONDORILLO - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA											
Solicitante : CONSORCIO MITUPAMPA <span style="float: right;">PIURA, 30 DE JULIO DEL 2021</span>											
N° CILINDRO	DATOS DE LA PROBETA ESTRUCTURA	DIAMETRO	AREA	DISEÑO	FECHA	FECHA	TIEMPO Dias	CARGA APLICADA	ESFUERZO	RESISTENCIA	FRACTURA
		cm	cm2	Fc	VACIADO	ROTURA		Kg	Kg/Cm <sup>2</sup>	%	
1.0	NIVEL PRIMARIO LOSA PATIO FORMACION	15.1	179.1	210.0	29/6/21	30/07/21	31.0	38500.0	214.99	102.4	
2.0	NIVEL INICIAL LOSA MACIZA CISTERNA	15.1	179.1	210.0	6/7/21	30/07/21	24.0	32950.0	184.00	87.6	
3.0	MODULO I VEREDAS	15.1	179.1	175.0	7/7/21	30/07/21	23.0	30219.0	168.75	96.4	
4.0	MODULO II VIGAS	15.1	179.1	210.0	9/7/21	30/07/21	21.0	32900.0	183.72	87.5	
5.0	MODULO III LOSA ALIGERADA	15.1	179.1	210.0	9/7/21	30/07/21	21.0	32500.0	181.48	86.4	
6.0	NIVEL PRIMARIO LOSA MACIZA CISTERNA	15.1	179.1	210.0	8/7/21	30/07/21	22.0	32403.0	180.94	86.2	
7.0	NIVEL INICIAL COLUMNA CISTERNA/T.E.	15.1	179.1	210.0	10/7/21	30/07/21	20.0	32800.0	183.16	87.2	




UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS  
Centro de Estudios Geológicos, Geotécnicos  
y Mecánica de Suelos  
Dr. Ing. Hipólito Tume Chapa  
JEFE

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA</b> FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS 											
<b>MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA            A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS</b> NORMA TÉCNICA NTP 339.034 PERUANA 2008 / Norma ASTM C39/C39M											
Obra : REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION INICIAL Y PRIMARIA DE LA I.E. N°15369 DEL CASERIO MITUPAMPA											
Ubicación : DIST. SONDORILLO - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA											
Solicitante : CONSORCIO MITUPAMPA <span style="float: right;">PIURA, 30 DE JULIO DEL 2021</span>											
N° CILINDRO	DATOS DE LA PROBETA ESTRUCTURA	DIAMETRO	AREA	DISEÑO	FECHA	FECHA	TIEMPO Dias	CARGA APLICADA	ESFUERZO	RESISTENCIA	FRACTURA
		cm	cm2	Fc	VACIADO	ROTURA		Kg	Kg/Cm <sup>2</sup>	%	
1.0	MODULO II VEREDAS	15.1	179.1	175.0	20/7/21	30/07/21	10.0	27050.0	151.1	86.3	
2.0	NIVEL PRIMARIO VIGA CISTERNA/T.E.	15.1	179.1	210.0	16/7/21	30/07/21	14.0	32080.0	179.1	85.3	
3.0	NIVEL PRIMARIO COLUMNA CISTERNA/T.E.	15.1	179.1	210.0	13/7/21	30/07/21	17.0	32350.0	180.6	86.0	
4.0	NIVEL INICIAL VIGA CISTERNA/T.E.	15.1	179.1	210.0	14/7/21	30/07/21	16.0	32500.0	181.5	86.4	




UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS  
Centro de Estudios Geológicos, Geotécnicos  
y Mecánica de Suelos  
Dr. Ing. Hipólito Tume Chapa  
JEFE