



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de la infraestructura para el mejoramiento del servicio  
educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz –  
Chiclayo 2021

**AUTOR:**

Rivera Callirgos Gerson Daniel ([orcid.org/0000-0001-6045-6876](https://orcid.org/0000-0001-6045-6876))

**ASESOR:**

Dr. Paredes Aguilar Luis ([orcid.org/0000-0002-1375-179X](https://orcid.org/0000-0002-1375-179X))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño sísmico y estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

A mis padres Daniel Rivera Davila y Carmen Callirgos Serpan, por la comprensión, el amor, el cariño, afecto demostrado en todo este proceso, pero aún más por el creer en mi persona y otorgarme la oportunidad de surgir a través de la educación, este logro es de ustedes.

A mi compañera de vida Katterine Abad Sarango, por motivarme, por brindarme su amor, por la oportunidad de formar una familia y por brindarme la maravillosa experiencia de ser padre.

A mis hermanos Carlos Rivera Callirgos y David Rivera Callirgos, por apoyarme y motivarme con sus palabras y creer siempre en mí.

A mis abuelos Carmelo Rivera Tomapasca y Nicolasa Davila Davila, por enseñarme e instruirme de manera correcta a aferrarme al conocimiento y ser temeroso de Dios.

A mis abuelos Nestor Callirgos Coico y Petronila Serpan, por el amor, comprensión e interés brindado en mi bienestar y mi persona.

Gerson Daniel Rivera Callirgos

## **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Dios, quien es quien brinda la sabiduría, inteligencia y bendiciones para poder lograr los objetivos y metas propuestas. Asimismo, también a mis padres por la oportunidad de poder darme educación. Igualmente, a la Universidad Cesar Vallejo, casa de estudios en la cual me forme y se me brindó cada conocimiento que ha hecho posible este logro y también a mis docentes, quienes dieron todo de su experiencia y su persona para poder formarme, los cuales son una pieza fundamental en la educación. Y por último a cada amigo que me acompañó en el proceso de seguir en la lucha y no rendirme en este camino.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos.....	16
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN.....	32
VI. CONCLUSIONES.....	36
VII. RECOMENDACIONES.....	38
REFERENCIAS.....	40
ANEXOS	



## Índice de tablas

Tabla 1.	Población de estudio.....	14
Tabla 2.	Muestra de estudio .....	14
Tabla 3.	Estado de infraestructura existente de la institución educativa .....	18
Tabla 4.	Demanda de número de alumnos del nivel primaria a 10 años .....	19
Tabla 5.	Demanda de número de alumnos del nivel secundaria a 10 años .....	19
Tabla 6.	Estado y volumen de estructuras a demoler .....	20
Tabla 7.	Coordenadas UTM de vértices del predio .....	21
Tabla 8.	Puntos de referencia del estudio topográfico .....	21
Tabla 9.	Resultado de estudio de mecánica de suelos .....	22
Tabla 10.	Ambientes y áreas proyectadas a construir .....	23
Tabla 11.	Elementos estructurales para bloque 01, 02, 03 y SS.HH. ....	24
Tabla 12.	Elementos estructurales para tanque elevado y cisterna .....	24
Tabla 13.	Elementos estructurales de cerco perimétrico .....	25
Tabla 14.	Parámetros obtenidos.....	25
Tabla 15.	Capacidad de estructuras sanitarias y diámetro de tuberías.....	26
Tabla 16.	Cargas totales y máxima demanda.....	27
Tabla 17.	Costo directo del proyecto .....	28
Tabla 18.	Costo total de infraestructura educativa.....	28
Tabla 19.	Resultado de transmitancia térmica.....	29
Tabla 20.	Lux por ambiente.....	29
Tabla 21.	Carga eléctrica que abastecerá la institución.....	30
Tabla 22.	Capacidad y dimensionamiento de ambientes.....	30
Tabla 23.	Resumen de funcionalidad integra.....	31

## Índice de figuras

Figura 1.	Comportamiento de las variables de investigación .....	11
-----------	--	----

## Resumen

La investigación denominada “Diseño de la infraestructura para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz– Chiclayo 2021”, tiene como objetivo general diseñar la nueva infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo del colegio N°10797 Micaela Bastidas, el presente proyecto es una investigación del tipo aplicada, con un diseño no experimental transversal descriptivo. Contó con una población de 7 instituciones educativas que cuenta con niveles de primaria y secundaria, y como muestra a la institución educativa N°10797 Micaela Bastidas. Los resultados de la presente investigación fueron la proyección arquitectónica de 52 ambientes, elementos estructurales tanto para superestructura como para subestructura reforzados con varillas desde  $\Phi 1/2$ ” hasta  $\Phi 1$ ”, se abasteció eléctricamente con 55.47KW y sanitariamente se abasteció en su totalidad con una cisterna de 30.20m<sup>3</sup> y un tanque elevado de 14.35m<sup>3</sup>. En conclusión, el presupuesto necesario para proyecto ascendió a S/. 7,590,000.45; asimismo, se concluyó que se logró el mejoramiento del servicio educativo a través del diseño de la nueva infraestructura educativa brindando confort térmico, correcta iluminación, buen dimensionamiento e implementación de seguridad a través de señalización.

**Palabras clave:** Diseño de infraestructura, mejoramiento educativo, infraestructura educativa

## **Abstract**

The research called "Design of the infrastructure for the improvement of the educational service of the I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz–Chiclayo 2021", has as general objective to design the new educational infrastructure for the improvement of the educational service of the school N°10797 Micaela Bastidas, the present project is an applied type investigation, with a design non-experimental cross-sectional descriptive. It had a population of 7 educational institutions that have primary and secondary levels, and as a sample the educational institution No. 10797 Micaela Bastidas. The results of the present investigation were the architectural projection of 52 environments, structural elements for both superstructure and substructure reinforced with rods from  $\Phi 1/2$  "to  $\Phi 1$ ", it was electrically supplied with 55.47KW and sanitary was supplied in its entirety with a cistern of 30.20m<sup>3</sup> and an elevated tank of 14.35m<sup>3</sup>. In conclusion, the necessary budget for the project amounted to S/. 7,590,000.45; Likewise, it was concluded that the improvement of the educational service was achieved through the design of the new educational infrastructure, providing thermal comfort, correct lighting, good dimensioning and implementation of security through signage.

**Keywords:** Infrastructure design, educational improvement, educational infrastructure

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la realidad problemática a **nivel internacional** según el estudio de Carofilis et al. (2020), reconoció que las medidas de diseño de instituciones educativas, bajo un enfoque no basado en la normativa son los más erróneos, generando un criterio constructivo deficiente. Asimismo, Larrumbide et al. (2019) identificó que solo el 8% de las escuelas de Madrid poseen criterios acordes a la normativa vigente. Por tanto, el no basarse en reglamentos ya sea para la proyección o construcción de edificaciones educativas permite que la integridad física de los usuarios y la calidad estructural de la edificación se vea implicada. También se determinó que una de las fallas más recurrentes en infraestructura educativa es por efectos de actividades sísmicas, lo cual compromete directamente al desempeño de las edificaciones escolares bajo posibles efectos desfavorables de estructuras expuestas Shamsoddini et al., (2020). Igualmente, en Italia, la contribución al daño a edificaciones educativas por parte de variables como pérdidas por colapso estructural y derivas residuales excesivas, conforman entre el 70 % a 90% de daño a elementos no estructurales en periodos de retorno bajos. De esta forma los daños existentes de elementos no estructurales tienden a predominar en periodos de retornos bajos, entretanto que los aportes por daño estructural proceden a incrementarse con el acrecentamiento del periodo de retorno O'Reilly et al. (2018). A **nivel nacional**, según Torres, (2021), reconoció que el 41% de la infraestructura pedagógica en el Perú son construidas por agrupaciones de padres de familia (APAFA), quienes no consideran normativa alguna. Por lo tanto, estas edificaciones pasan a tener múltiples carencias, de las cuales la más resaltante es la inseguridad estructural y funcional de las mismas, lo que resulta en un riesgo latente para los alumnos en caso de eventos sísmicos. Es así que se pasó a reconocer la necesidad de intervención respecto a dichas edificaciones a nivel nacional, de las cuales casi en su totalidad necesitan un reemplazo de su infraestructura física. A **nivel local**, Según Calderón y Vilcamango (2019), identificó que en el distrito de José Leonardo Ortiz existen pocos centros educativos equipados e implementados con una estructura apropiada, por lo contrario, existen problemas no solo de requerimiento mobiliario sino también como ausencia de infraestructura adecuada, urbanismo desmejorado y múltiples patologías estructurales. Por lo mismo, estos colegios estructuralmente deficientes, retrasan

el proceso educativo, demostrándose, que escuelas diseñadas con códigos anteriores tienen una baja resiliencia frente a sismos de magnitud moderada según González, et al. (2020). Entonces, por la situación problemática descrita, se ha creído conveniente realizar el siguiente problema general ¿Es posible lograr el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas con el nuevo diseño de infraestructura, José Leonardo Ortiz - Chiclayo 2021?, se obtuvo los siguientes, problemas específicos ¿Cuál es el diagnóstico del estado actual de la infraestructura a diseñarse para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021? ¿Cuáles son los estudios básicos para el nuevo diseño de la infraestructura educativa de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021? ¿Cuál será el nuevo diseño para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021?, ¿Cuánto sería el costo del nuevo diseño de la infraestructura de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021?, ¿Cuál será la funcionalidad que integra el nuevo diseño de la infraestructura de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021?. El presente estudio investigativo se **justifica por conveniencia** ya que será de utilidad para brindar un lineamiento que permita el correcto diseño de infraestructura educativa para el mejoramiento educativo, no solo del colegio de interés, sino también se pueda tomar como un precedente para proyectos de la misma índole; **justificación social**, dado que permitirá reducir una brecha educativa con el implemento de más aulas y ambientes complementarios a su operación y funcionalidad, de manera tal de poder beneficiar a la población estudiantil del distrito de José Leonardo Ortiz; **justificación práctica**, porque ayudará a resolver el problema actual y real de poseer una estructuración para la institución educativa de manera tal que pueda soportar eventos sísmicos de magnitud severa, sin perder funcionalidad; **justificación teórica**, debió a que busca emplear los conocimientos adquiridos apoyándose en el Reglamento Nacional de Edificaciones y normativa técnica pertinente necesaria para el nuevo diseño de infraestructura educativa; y por último se **justifica metodológicamente** ya que contribuyó a comprensión de la relación que guarda las variables de diseño de infraestructura educativa con el mejoramiento educativo, así también como la correcta toma de población y muestra para trabajos investigativos de la misma

índole. Todo ello nos lleva a elaborar como **objetivo general**: diseñar la nueva infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Y como **objetivos específicos**: Realizar el diagnóstico del estado actual de la infraestructura a diseñarse para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Elaborar los estudios básicos para el diseño de la nueva infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Diseñar la nueva infraestructura para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Determinar el costo del nuevo diseño de la infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Evaluar la funcionalidad íntegra del nuevo diseño de la infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Finalmente, como **hipótesis general** tendremos: Con el diseño de la nueva infraestructura es posible mejorar el servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Y como **hipótesis específicas** tenemos, con el diagnóstico del estado actual nos brindará el análisis situacional para el diseño de la nueva infraestructura para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Con la realización de los estudios básicos nos permitirá diseñar la nueva infraestructura para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Con el nuevo diseño de la infraestructura educativa nos ofrecerá un mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Con el costo del diseño de la nueva infraestructura educativa nos permitirá determinar la viabilidad para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021. Con la funcionalidad integral del diseño de la infraestructura educativa se logrará el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

Como **antecedentes internacionales**, de acuerdo a Queiroz et al. (2020), en su investigación: *“Dynamic efficiency of primary education in Brazil: Socioeconomic and infrastructure influence on school performance”*. (artículo científico). *International Humanitarian University. Odessa – Ucrania*. Tuvo como objetivo de investigación comprobar si el retraso en el desempeño educativo es resultado de la deficiencia estructural. Fue un estudio de tipo no paramétrico – no estadístico, la población de estudio fue el 100% de colegios primarios durante los censos de los años 2007, 2009, 2011, 2013, y 2015 y la muestra por cada año fueron de 6025 escuelas; el instrumento de investigación fue un índice de infraestructura basado en 20 indicadores. Sus resultados fueron comprobar que 17 de 6025 escuelas fueron eficientes, asimismo se encontró una relación directa entre eficiencia de la escuela y el nivel socioeconómico y de infraestructura escolar. Concluyó que la eficiencia educativa estaba ligada al índice de infraestructura, demostrándose en los modelos realizados que iban desde el año 2007 al 2015. De igual modo conforme Ríos E. y Hernández R., (2018), en su trabajo designado *“Diseño de espacios arquitectónicos educativos a partir de estrategias de innovación espacial y ambiental para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje en Usme”*. (tesis de pregrado). *Universidad de la Gran Colombia. Bogotá – Colombia*. Consideró como objetivo diseñar la arquitectura de un colegio que optimice la experiencia de aprendizaje. Fue un estudio del tipo investigativo – exploratorio, la población de estudio fue el conjunto de población infantil de Usme y la muestra fueron los alumnos de entre 5 a 17 años; los instrumentos de investigación fueron aportes bibliográficos y fichas. Sus resultados fueron poder proponer espacios educativos en base a estudios iniciales, articular equipamiento e identificar una topografía con pronunciada pendiente y diseñar equipamiento educativo. Concluyó que la infraestructura fomentará el mejoramiento del servicio educativo mejorando el aprendizaje. Para Marroquín, (2018), en su investigación denominado *“Diseño del edificio de dos niveles para uso escolar en caserío Santa Rosa, Aldea Estancia Grande”*. (tesis de pregrado). *Universidad de San Carlos de Guatemala. C. de Guatemala – Guatemala*. Consideró como objetivo diseñar el edificio escolar que formará parte del proyecto de ampliación de la escuela actual del caserío Santa Rosa, con la finalidad de contribuir al desarrollo de la



infraestructura y su mantenimiento preventivo. Fue un estudio del tipo no experimental-descriptivo, la población de estudio fueron las escuelas del municipio de San Juan Sacatepéquez y la muestra fue la escuela del caserío Santa Rosa de la aldea Estancia Grande. Sus resultados fueron la proyección de una arquitectura que ofreció movilidad y comodidad idónea, diseño estructural basado en la normativa sismorresistente desarrollando una construcción de 500 m<sup>2</sup> en dos niveles. Concluyó que dicha estructura escolar causó efecto directo en la superación educacional tanto de los estudiantes como de la comunidad. Así también, Belmonte et al. (2020), en su trabajo titulado: *“School infrastructure spending and educational outcomes: Evidence from the 2012 earthquake in Northern Italy”*. (artículo científico). American Institute. Massachusetts – E.E.U.U. consideraron como objetivo de investigación verificar el impacto de la inversión en infraestructura escolar frente al rendimiento estudiantil. Fue un estudio de tipo cuasi – experimental, la población de estudio fueron 167 municipios, los cuales recibieron inversión para infraestructura, y además el daño por sismo fue insignificante según el INGV y la muestra estuvo compuesta por 105 escuelas que no recibieron fondos; los instrumentos de investigación fueron listado de datos sobre financiamiento estatal, mapa de zonificación sísmica, ficha diagnóstica de infraestructura, evaluación para alumnos. Sus resultados fueron comprobar que el rendimiento escolar está ligado directamente al financiamiento de las escuelas, que las escuelas que fueron receptoras de fondos adicionales para infraestructura vieron un aumento promedio en su educación y que triplicar el gasto de infraestructura brindó aumentos importantes en puntaje de alumnado. Concluyó que mejorar la infraestructura aumenta la satisfacción y rendimiento de estudiantes, como también de docentes. Para Quiña, (2018), en su trabajo denominado *“Condiciones de Infraestructura de las Instituciones Educativas del DMQ. y su incidencia en el aprendizaje infantil”*. (tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador. Quito – Ecuador. Consideró como objetivo examinar las condiciones de infraestructura escolar del distrito de Quito y su efecto en el aprendizaje. Fue un estudio del tipo investigativo-cuantitativo, la población de estudio fueron 1420 colegios públicos y particulares, así también la muestra fue de 203 instituciones educativas; los instrumentos de investigación y recolección de datos fueron la encuesta y cuestionario. Sus resultados fueron evidenciar que el 51.72% de las concepciones

arquitectónicas antiguas de los colegios tenían repercusión negativa en el confort térmico de los alumnos y docentes, que el 50.74% de escuelas no poseía buena iluminación y 53.20% no cuenta con ningún tipo de señalización para evacuación. Concluyó que las deficientes condiciones influyen negativamente en el desarrollo y funcionalidad de los procesos educativos. Como **antecedentes nacionales**, Según Campos, (2020), en su trabajo designado *“Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de la infraestructura, I.E.P. N°14453 El Porvenir, Huancabamba - Piura”*. (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Chiclayo – Perú. Sostuvo como objetivo mejorar el servicio educativo a través del diseño de infraestructura de I.E.P. N°14453 El Porvenir. Fue un estudio del tipo no experimental – descriptivo, se consideró como población a las 10 instituciones educativas de nivel primario del centro poblado Talanco y la muestra de estudio la I.E.P. N°14453; los instrumentos fueron ficha técnica, cuestionario, equipos de EMS y topografía, base de datos y software de ingeniería. Sus resultados fueron reconocer el mal estado de la I.E.P. N°14453 a través del diagnóstico situacional y proponer un diseño de infraestructura en base a la normativa nacional. Concluyó que la infraestructura escolar contribuye a una capacitación de calidad. De igual manera Humpiri, (2021), en su trabajo nombrado *“Diseño espacial de la institución educativa secundaria Llaquepa, para la consolidación del distrito Pomata”*. (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Trujillo – Perú. Sostuvo como objetivo diseñar infraestructura para un mejor desempeño pedagógico de la I.E.S. Llaquepa. Fue un estudio del tipo no experimental – descriptivo, la población fueron los colegios secundarios dentro del distrito de Pomata, y como muestra de estudio se ha tomado la I.E.S. Llaquepa; los instrumentos de investigación fueron ficha diagnóstica, equipo topográfico y software de ingeniería. Sus resultados fueron reconocer estudios básicos como factores de diseño de los cuales obtuvo una demanda de 181 alumnos, topográficamente se obtuvo un área de 14.92 ha y diseñar una propuesta arquitectónica pedagógica. Se pudo concluir que se logró consolidar el centro poblado de Llaquepa al planteamiento arquitectónico y a su entorno urbano rural. De igual modo Cruz, (2020), en su trabajo designado *“Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de infraestructura de la I.E.S. CAP. FAP. José Quiñones, Chiclayo, Lambayeque - 2018”*. (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Chiclayo – Perú. Tuvo como objetivo mejorar el servicio educativo a través

del diseño de infraestructura y avalando la operatividad. Fue un estudio del tipo no experimental – descriptivo, se consideró como población las instituciones educativas dentro de la Urbanización José Quiñones Gonzales, de la cual la muestra de estudio se eligió a la I.E.S. CAP. FAP. José Abelardo Quiñones; los instrumentos de investigación fueron hoja diagnóstica, equipos topográficos, equipos de laboratorio y software de ingeniería. Su resultado fue el diseño de la infraestructura educativa mediante la propuesta de arquitectura, la estructuración a través de un sistema apertado y albañilería confinada, e implemento de instalaciones sanitarias y eléctricas. Concluyó que el sistema aplicado, es un sistema mixto y por tanto la mayor incidencia económica se da para elementos estructurales. También Flores, (2020), en su investigación *“Diseño de infraestructura educativa para mejorar el servicio de la I.E.P.S. N° 10159 Daniel Alcides Carrión, caserío Caracucho, distrito Mórrope”*. (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Chiclayo – Perú. Determinó como objetivo diseñar la infraestructura educativa para mejorar el servicio de la I.E.P.S N° 10159 Daniel Alcides Carrión, Caserío Caracucho, distrito de Mórrope. Fue un estudio del tipo descriptivo - no experimental, siendo la población de estudio todas las escuelas primaria y secundaria del distrito de Morrope, de la cual la muestra de estudio fue la I.E. N°10159 Daniel Alcides Carrión; los instrumentos de fueron guía de observación, formato de laboratorio, gabinete y guía de análisis documental. Sus resultados fueron el planteamiento de 17 aulas más ambientes administrativos, estructuración por muros estructurales y albañilería confinada, y un valorizado de S/. 23, 863, 293.34. Concluyó que la institución escolar es funcional, resolviendo las demandas pedagógicas. Asimismo, Servigon, (2020), en su investigación denominada *“Diseño de infraestructura para el mejoramiento del servicio educativo público primario N°11206 Manchuria, Jayanca – Lambayeque”*. (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Chiclayo – Perú. Se tomó como objetivo diseñar la infraestructura para el mejoramiento del servicio educativo público primario N°11206 Manchuria. Fue un estudio del tipo descriptivo - no experimental, siendo la población de estudio todas las instituciones educativas públicas de nivel primario del distrito de Jayanca, de la cual la muestra de estudio fue la I.E.P. N°11206 Manchuria; los instrumentos de investigación y recolección fueron guía de observación, instrumentos topográficos, de laboratorio y equipos de cómputo con

software. Sus resultados fueron una demanda de 163 alumnos, topográficamente un área de 21 178.44 m<sup>2</sup>, un suelo con capacidad portante de 1 kg/cm<sup>2</sup>, arquitectura con proyección de 2 niveles, una carga a contratar de 40461 W, y el equipamiento de plano de señalización y evacuación. Concluyó que la institución educativa es predominantemente funcional para el desarrollo de las actividades pedagógicas. Además, como **teorías relacionadas al estudio de investigación** podemos señalar a la **variable independiente**: Diseño de infraestructura educativa, la cual posee la siguiente **definición conceptual**, según Suprayitno y Aryani, (2018), es el agrupamiento de acciones a detalle que realiza el profesional proyectista para establecer las particularidades de una estructura con el fin de cubrir las necesidades demandas. Igualmente, el diseño de infraestructura educativa inicia con el dimensionamiento de ambientes a través de la multiplicación de un índice ocupacional dado en metros cuadrados por el número de alumnos; esta metodología se deriva de la normativa arquitectónica Pippa, S. (2019). De esta forma las especialidades que integran el diseño deben coordinarse avalando constructibilidad idónea, permitiendo una transición entre la perspectiva geométrica-espacial y lo real Arriagada, R. (2019). Como **definición operacional**: es el conjunto de actividades que nos brindará una infraestructura íntegra y funcional, la cual se llevará como punto de partida por un análisis situacional, para saber el estado actual, a continuación, se realizará los estudios básicos, de esta forma se recopila la información necesaria tanto en el ámbito funcional como físico, todo lo ya mencionado sirvió para la elaboración de los distintos diseños de especialidades que son parte de la infraestructura y la valorización de costo de las mismas. La **dimensión N°01**, para poder realizar el diagnóstico del estado actual, según lo requiere el reglamento se tiene que agenciarse de toda la información funcional y constructiva, en otras palabras; registro de año de construcción, existencia de supervisión técnica en su construcción, existencia de planos y registro de estado actual de todas las edificaciones que contenga. La **dimensión N°02**, la cual corresponde a estudios básicos engloba a las diferentes actividades de cálculo y recolección basadas en la normativa, que nos permitirá obtener información, dentro de estas encontramos al cálculo de oferta y demanda de alumnado basado en la información brindada por ESCALE, estudio de demolición el cual brinda el alcance de conservación de la estructura y el tipo de intervención, el levantamiento

topográfico, el estudio de mecánica de suelos el cual estuvo apoyado en la normativa E.050 Suelos y Cimentaciones, que para nuestro caso por el tipo de edificación y categoría fueron 3 calicatas correspondientes a una profundidad de 3.00 m. La **dimensión N°03** perteneciente a diseño de infraestructura, es aquí donde a partir de toda la información calculada, recopilada y compatibilizada producto de los estudios básicos, se pasa a diseñar las diferentes especialidades (arquitectura, diseño estructural, instalaciones eléctricas y sanitarias) correspondientes a la institución educativa. Por último, la **dimensión N°04** corresponde al presupuesto, el cual nos ayudará a valorar el costo del proyecto de interés. **Indicadores** para la dimensión N°01, con respecto a el diagnóstico del estado actual, se tiene la ficha de reconocimiento e intervención, la cual es de carácter preliminar para el diseño de la nueva infraestructura educativa. Los indicadores de la dimensión N°02 correspondiente a estudios básicos, se tiene estudio de demanda el cual posee análisis de oferta y demanda, brecha y población efectiva demandante, estudio de demolición dentro de este tenemos medidas descriptivas e informe de riesgo de alguna entidad de poder existir, levantamiento topográfico este posee curvas de nivel, perfiles longitudinales, pendientes y superficie, estudio de mecánica de suelos este se conforma de análisis granulométrico, límites de consistencia, contenido de humedad, clasificación SUCS, sales solubles y capacidad portante. Los indicadores de la dimensión N°03 correspondiente a el diseño de infraestructura el cual es la conformación del diseño íntegro de todas las especialidades que harán posible que la institución como tal sea funcional. Se conforma arquitectónicamente por número de ambientes y dimensiones de ambientes, estructuralmente por análisis de cargas, cortantes y momentos, derivas y dimensiones de elementos estructurales, instalaciones eléctricas dentro del cual existe análisis de oferta y demanda, dimensionado de conductores, puntos y cálculo de cargas e instalaciones sanitarias conformando por cálculo de dotación y diseño de sistemas sanitarios. Los indicadores de la dimensión N°04 correspondiente a presupuesto dentro de los cuales tenemos Análisis de costos unitarios, Metrados y fórmula polinómica. Escala de medición, la medición será a razón (Anexo 01). Con respecto a la **variable dependiente**: Mejoramiento del servicio educativo. **Definición conceptual**: conforme a Okulich, V. (2019), es el mejoramiento del servicio entregado en el proceso de la elaboración

de actividades educativas, cuya conclusión es el logro de un determinado nivel educativo, y formación con respecto al alumnado, de esta forma se asegura la implementación de distintos elementos y criterios infraestructurales en respuesta a las necesidades de la población estudiantil. Igualmente, el servicio educativo está destinado a satisfacer los objetivos de estudios establecidos y previstos por la normativa, y requeridos por los estudiantes. Si bien es cierto el mejoramiento del servicio educativo es en beneficio del alumnado, también tiene una dimensión social, la cual es la oportunidad de brindar educación a la población dentro de un área de influencia independientemente de su condición o recursos materiales Kapterev, P. (2019). Como **definición operacional**: Se basa en el progreso educativo y la funcionalidad de la misma infraestructura, la cual tienen por objetivo respaldar con confort, ambientes correctamente dimensionados y seguridad acorde al uso que se proyecte con el fin de responder a las necesidades. Asimismo, como dimensión N°05 se tiene a la funcionalidad íntegra, la cual engloba abastecimiento eléctrico, confort térmico, dimensionamiento y respaldo de seguridad, para haber podido realizar la correcta valoración del mejoramiento del servicio educativo a través de la nueva infraestructura diseñada. Es así que para los indicadores de la **dimensión N°05** se determina el confort térmico, abastecimiento eléctrico, dimensionado de ambientes y capacidad, y el plan de seguridad. La escala de medición será a razón conforme se presenta (ver anexo 01).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

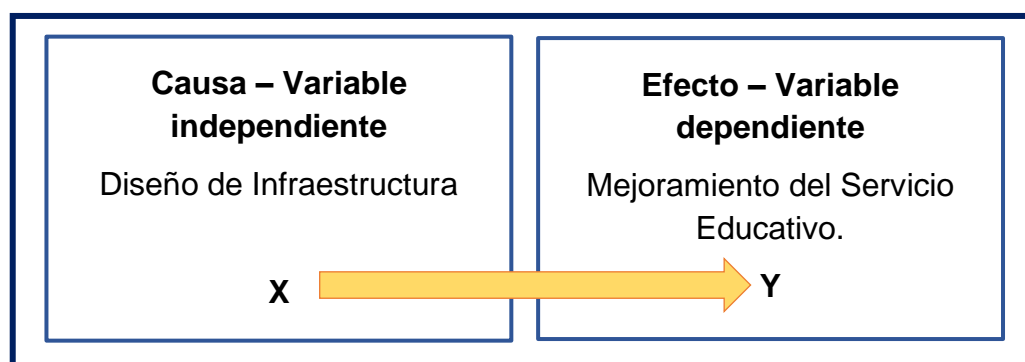
##### 3.1.1.-Tipo de investigación

El tipo de investigación fue aplicada debido a que integró teorías, métodos y antecedentes existentes en busca de la solución de un problema, y así lo sustentó y explicó Baena, (2017), el tipo de investigación aplicada tiene como propósito el estudio de un problema designado a la operación, de esta manera, enfoca su interés en las probabilidades de llevar a la práctica las teorías generales, resolviendo las necesidades que se puedan plantear. Igualmente Hernández, et al. (2014) los tipos de investigación buscaron fundamentalmente producir conocimiento y resolver problemas, siendo propia de esta última la investigación aplicada.

##### 3.1.2.-Diseño de investigación

El diseño es no experimental transversal descriptivo simple porque se estudió una muestra representativa, que en el presente estudio es una institución educativa, en un momento determinado, y es así que lo explicó Hernández, et. al (2014), el cual precisa que los diseños transversales o transeccionales descriptivos recopilan información en un solo momento, siendo además su fin el describir variables y considerar su interrelación en un momento dado.

Figura 1. Comportamiento de las variables de investigación



Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Diseño de infraestructura. **Definición conceptual:** según Suprayitno y Aryani, (2018), es el conjunto de actividades a detalle que ejecuta el proyectista para determinar el dimensionamiento y características de una estructura con la finalidad de corresponder a las diversas solicitudes que se presenten en su periodo de vida. **Definición operacional:** Para el diseño de infraestructura se llevará a cabo un diagnóstico situacional seguido de los estudios básicos, de esta forma se reconocerá las condiciones originales encontradas en su contexto físico-funcional. De modo que se procederá a elaborar el estudio de ingeniería, en el cual se analizará, calculará y proyectará todos los ambientes necesarios con sus debidas especialidades y componentes de acuerdo a lo estipulado en la normativa. Dimensión N°01, pertenece a el diagnóstico del estado de la infraestructura, dimensión N°02 es elaborar los estudios básicos, dimensión N°03 es el diseño de infraestructura y dimensión N°04 corresponde al costo y presupuesto del proyecto. Indicador de la dimensión N°01 con respecto al diagnóstico del estado actual tenemos ficha de reconocimiento e intervención, indicadores de la dimensión N°02 con respecto a los estudios básicos tenemos a estudio de demanda (análisis de demanda y oferta de alumnado), estudio de demolición (descripción física de estructura, alcance de intervención), topografía (puntos, curvas de nivel, perfil longitudinal, pendiente), estudio de mecánica de suelos (análisis granulométrico, límites de consistencia, contenido de humedad, clasificación SUCS, sales solubles, capacidad portante), indicadores de la dimensión N°03 corresponde a diseño de infraestructura tenemos arquitectura (número de ambientes, área y perímetro), diseño estructural (Cargas, cortantes y momentos, derivas, dimensionado de estructura), instalaciones eléctricas (análisis de demanda de carga, dimensionamiento de conductores, cálculo de carga a contratar), instalaciones sanitarias (cálculo de dotación, diseño de sistemas sanitarios), indicadores de la dimensión N°05 perteneciente a presupuesto, tenemos a metrado, análisis de costos unitarios, fórmula polinómica. La escala de medición será de razón. (ver anexo 01).



La variable dependiente: Mejoramiento del servicio educativo. **Definición conceptual:** conforme a Okulich, V. (2019), es el mejoramiento del servicio entregado en el proceso de la elaboración de actividades educativas, cuya conclusión es el logro de un determinado nivel educativo, y formación con respecto al alumnado, de esta forma se asegura la implementación de distintos elementos y criterios infraestructurales en respuesta a las necesidades de la población estudiantil. Igualmente, el servicio educativo está destinado a satisfacer los objetivos de estudios establecidos y previstos por la normativa, y requeridos por los estudiantes. Si bien es cierto el mejoramiento del servicio educativo es en beneficio del alumnado, también tiene una dimensión social, la cual es la oportunidad de brindar educación a la población dentro de un área de influencia independientemente de su condición o recursos materiales Kapterev, P. (2019).

**Definición operacional:** Se basa en el progreso educativo y la funcionalidad de la misma infraestructura, la cual tiene por objetivo respaldar con confort, ambientes correctamente dimensionados y seguridad acorde al uso que se proyecte con el fin de responder a las necesidades. Dimensión N°05, pertenece a funcionalidad íntegra, la cual engloba confort térmico, una carga eléctrica a abastecer, dimensionamiento y respaldo de seguridad, para haber podido realizar la correcta valoración del mejoramiento del servicio educativo a través de la nueva infraestructura diseñada. Siendo los indicadores de la dimensión N°05 el confort térmico, abastecimiento eléctrico, dimensionamiento de ambientes, capacidad y plan de seguridad. La escala de medición será de razón.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### 3.3.1.- Población

Hernández, et al. (2014), se precisa como una agrupación de todos los casos que coinciden con requerimientos o particularidades determinados. De modo que la población se conceptualiza por situarse en función de sus particularidades de lugar, contenido, tiempo, etc (p. 174). Es así que la investigación valoró tener como población a todas las instituciones educativas que tienen primaria y secundaria a la vez, del distrito de José Leonardo Ortiz.

Tabla 1. Población de estudio

<b>Nombre de Institución</b>	<b>Nivel</b>	<b>N° de Alumnos</b>
10797 Micaela Bastidas	Primaria - Secundaria	789
Cristo Rey	Primaria - Secundaria	1440
11057 San Lorenzo	Primaria - Secundaria	1616
10923 Fanny Abanto Calle	Primaria - Secundaria	966
11009 Virgen de la Medalla	Primaria - Secundaria	1608
10836 La Aplicación	Primaria - Secundaria	1779
San Miguel	Primaria - Secundaria	156

Fuente: ESCALE

#### 3.3.2.- Muestra

Muñoz, (2015), se entiende como un segmento perteneciente a la población que se considera distintiva de un universo y se escoge para lograr adquirir información acerca de las variables de interés (p. 168). Es así que el proyecto a realizado beneficiará tanto al distrito de José Leonardo Ortiz como a sus asentamientos humanos y pueblos jóvenes, por lo cual la muestra de estudio es:

Tabla 2. Muestra de estudio

<b>Nombre de Institución</b>	<b>Nivel</b>	<b>N° de Alumnos</b>
10797 Micaela Bastidas	Primaria - Secundaria	789

Fuente: ESCALE

#### 3.3.3.- Muestreo

El muestreo aplicado fue probabilístico aleatorio simple el cual según Otzen y Manterola (2017), avala que todos los sujetos que conforman la población posean igual posibilidad de ser seleccionados en la muestra (p. 228). Es así como las instituciones educativas tienen la misma probabilidad de formar parte del estudio.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnica de recolección de datos**

Baena, (2017), se entiende que las técnicas no son más que las respuestas a la manera de elaborar los procesos, permitiendo la aplicación de métodos; asimismo, en todo tipo de actividades existen técnicas, las cuales deben de basarse en el método científico (p. 68). Por lo ya descrito, la técnica que se empleó es la observación directa, ya que se ejecutará un registro de la información encontrada en campo, para luego recopilar dichos datos para la toma de decisiones.

#### **Instrumento de recolección de datos.**

Gómez, (2012), son la manera de identificar y registrar la información que proveen las fuentes, de manera tal, que cuando se requiera examinar datos, de forma inmediata podremos acudir a los instrumentos de registro (p. 45). Por tanto, los instrumentos empleados fueron fichas de registro, equipos topográficos y cámara digital, diseñados para la recolección de datos conseguidos de campo y laboratorio.

#### **Validez y confiabilidad.**

Con respecto a validez, Hernandez, et al. (2014) menciona que es el nivel en que un instrumento manifiesta un dominio específico de argumento de lo que se mide, de manera tal que el dominio de contenido de una variable normalmente está establecida por teorías o trabajos antecedentes. Por lo ya mencionado es que la validez de los instrumentos empleados en esta investigación, se sustentaron en los antecedentes expuestos en nuestro marco teórico, los cuales desarrollan investigaciones de la misma naturaleza. En cuanto al concepto de confiabilidad, Hernández, et al. (2014) refiere al grado en que la aplicación reiterada de un instrumento de medición brinda los mismos resultados a objetos iguales. Por lo tanto, este se enfoca al instrumento y equipo empleado en campo o laboratorio para los ensayos pertinentes, los cuales deberán contar con certificación de calibración, garantizando que los resultados brindados fueron veraces.

### 3.5. Procedimientos

Para efectuar el diseño de la infraestructura educativa se estableció las siguientes etapas, las cuales fueron realizadas basados en los antecedentes recopilados:

**Etapas de planificación:** en esta etapa se recopila la información necesaria y concerniente a la infraestructura educativa y se corrobora el sustento en normativa. Asimismo, se toma el conjunto de antecedentes estudiados como punto de inicio para la proyección del presente trabajo de investigación Marroquin (2019).

**Etapas de ejecución y recopilación:** Según lo sustentado por Campos, J. (2020), se procede ante todo a reconocer el estado de la infraestructura a través de una visita técnica del lugar junto con una ficha técnica, de tal manera que, en base a lo registrado, a lo señalado por el informe de riesgo y la información dada por la población escolar y sus autoridades, se procede a definir el tipo de intervención a la estructura, para luego realizar los estudios básicos. Con respecto a la recolección de datos por medio de los estudios básicos Huampiri (2021), menciona que se procedió con el estudio de demanda y se identifica información de cantidad de alumnado y número de ambientes sustentado en la base de datos como ESCALE y lo registrado en campo. Asimismo, para el estudio de demolición se pasa a describir el estado de cada ambiente y señalar las múltiples fallas existentes, por otro lado, en cuanto al estudio de topografía se elaboró en campo con ayuda de los equipos topográficos y personal especializado en la ejecución de la misma actividad. Luego se pasa a recoger muestras de suelo, con el número de prospecciones acorde a lo estipulado en la normativa y con referente al tipo de edificación, brindándonos resultados como clasificación y propiedades mecánicas del suelo.

**Etapas de gabinete:** una vez obtenido todos los datos de los estudios básicos, se procede al diseño de cada especialidad que conformará el diseño integral de la infraestructura educativa, de tal manera que el dimensionamiento y número de ambientes se verá en la arquitectura; el modelamiento con fines de análisis y diseño se verá en la especialidad de diseño estructural; el diseño de las redes complementarias tanto de servicio eléctrico como sanitario se verá en diseño de instalaciones eléctricas y sanitarias respectivamente, para finalmente pasar a la valorización del proyecto integralmente a través de un presupuesto Cruz, J. (2020).

### **3.6. Método de análisis de datos**

En base a los antecedentes estudiados, principalmente Flores, J. (2020). Emplearemos el método analítico, este reside en el análisis e interpretación de datos recopilados, procesando dicha información mediante softwares de ingeniería. Es así que tanto se ha empleado softwares como AutoCAD Civil 3D para la obtención de planos y mapas georreferenciados producto del levantamiento topográfico; para el estudio de mecánica de suelos solo se emplea Microsoft office Excel. También AutoCAD 2D para la elaboración de planos arquitectónicos, estructurales, sanitarios y eléctricos; Excel, Etabs, Safe y Sap 2000 para el análisis y diseño estructural. Finalmente, S10 para el valorizado de lo presupuestado. Asimismo, si bien es cierto que estos softwares brindaron una considerable ayuda con el procesamiento de análisis y sus resultados, tanto para diseños, planos y valorizado. Cabe resaltar que es de mucha relevancia los conocimientos del investigador y los criterios adquiridos a lo largo de su formación profesional, como también la correcta aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones y demás normativas complementarias.

### **3.7. Aspectos éticos**

Con esta investigación se buscó dar respuesta al vulnerable estado de infraestructura educativa en el distrito de José Leonardo Ortiz. Es así que el presente estudio de investigación se garantiza de acuerdo a los principios éticos como competencia profesional y científica, ya que el autor cumple con las capacidades y aptitudes necesarias respecto a lo requerido por la investigación. Igualmente se tuvo en cuenta el principio de justicia, debido a que se tuvo en consideración desde el inicio de la investigación hasta la obtención de resultados el trato igualitario y justo por todos los participantes de la presente investigación. También fue tenido en cuenta el principio de transparencia, porque se puede replicar todo el procedimiento metodológico para la verificación de la validez de los resultados expuestos. Asimismo, también se consideró la probidad como principio, porque todo lo expuesto en esta investigación y sus resultados son veraces. Por último, cabe resaltar que todos los principios antes mencionados figuran en el Código de Ética en Investigación de la Universidad Cesar Vallejo.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1. Se realizó el diagnóstico del estado actual de la infraestructura a diseñarse para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021

Tabla 3. Estado de infraestructura existente de la institución educativa

Ambientes / Estructuras	Estado		
	Bueno	Regular	Malo
Pabellón 01 (Aulas)			X
Pabellón 02 (Aulas)			X
Pabellón 03 (Aulas)			X
Pabellón 04 (Aulas)			X
Servicios higiénicos (Baños)			X
Tanque elevado			X
Cocina, Biblioteca, Almacén, Logística			X
Losa deportiva y Patio			X
Cerco Perimétrico			X

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Los pabellones presentan un deficiente estado de conservación, con signos de humedad, salitre en base de muros y deterioros generales. De igual manera, en los servicios higiénicos, tanque elevado y ambientes complementarios se identificaron un estado carente de mantenimiento y estado deficiente. En general, se observa también que no cuenta con señales de seguridad alguna. Por lo ya expuesto, se pudo concluir que la infraestructura educativa existente, no cumple con las condiciones de seguridad estandarizadas en la normativa actual, identificando así un alto riesgo en sus elementos estructurales, no estructurales y elementos funcionales. Es así que habiéndose basado en el estado actual y las estandarizaciones por la normativa actual, se determinó la necesidad de realizar acciones para el diseño de una nueva institución educativa en la búsqueda del mejoramiento educativo (ver anexo 4).

**4.2. Se elaboraron los estudios básicos para el diseño de la nueva infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021**

**4.2.1. Estudio básico de demanda**

Tabla 4. Demanda de número de alumnos del nivel primaria a 10 años

<b>Población Demandante Efectiva con Proyecto - Primaria</b>										
<b>Fase de Funcionamiento</b>										
<b>GRADO</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>
<b>1.er Grado</b>	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
<b>2.do Grado</b>	74	76	76	76	76	76	76	76	76	76
<b>3.er Grado</b>	78	78	80	80	80	80	80	80	80	80
<b>4.to Grado</b>	82	82	82	85	85	85	85	85	85	85
<b>5.to Grado</b>	85	84	84	84	87	87	87	87	87	87
<b>6.to Grado</b>	91	85	84	84	84	87	87	87	87	87
<b>TOTAL</b>	<b>469</b>	<b>465</b>	<b>466</b>	<b>469</b>	<b>471</b>	<b>474</b>	<b>474</b>	<b>474</b>	<b>474</b>	<b>474</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Demanda de número de alumnos del nivel secundaria a 10 años

<b>Población Demandante Efectiva con Proyecto - Secundaria</b>										
<b>Fase de Funcionamiento</b>										
<b>GRADO</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>
<b>1.er Grado</b>	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>2.do Grado</b>	95	111	111	111	111	111	111	111	111	111
<b>3.er Grado</b>	95	95	111	111	111	111	111	111	111	111
<b>4.to Grado</b>	95	95	95	111	111	111	111	111	111	111
<b>5.to Grado</b>	70	98	98	98	115	115	115	115	115	115
<b>TOTAL</b>	<b>454</b>	<b>498</b>	<b>514</b>	<b>530</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Los resultados de la demanda estudiantil determinaron una brecha de un total de 474 alumnos para primaria y 547 alumnos para secundaria, que no contarán con espacios pedagógicos adecuados para continuar con sus estudios eficientemente, por lo cual es necesario la intervención de un proyecto, que mejore y proponga una nueva infraestructura para el servicio educativo. Al finalizar el horizonte de evaluación se obtuvo una brecha de ambientes pedagógicos de 16 aulas para primaria y de 19 aulas para secundaria que se requiere para cubrir la demanda al final del horizonte de evaluación. además de espacios complementarios para el mejoramiento del servicio educativo (ver anexo 5).

#### 4.2.2. Estudio básico de demolición

Tabla 6. Estado y volumen de estructuras a demoler

Ambientes / Estructuras	Año de construcción	N° de ambientes	Estado	Alcance	Volumen a demoler
<b>Pabellón 01</b>	2002	2	Malo	Demoler	73.98 m <sup>3</sup>
<b>Pabellón 02</b>	2002	4	Malo	Demoler	135.67 m <sup>3</sup>
<b>Pabellón 03</b>	1977	6	Malo	Demoler	193.10 m <sup>3</sup>
<b>Pabellón 04</b>	1977	8	Malo	Demoler	271.38 m <sup>3</sup>
<b>Cocina</b>	1977	1	Malo	Demoler	8.69 m <sup>3</sup>
<b>Kiosko</b>	1977	1	Malo	Demoler	9.74 m <sup>3</sup>
<b>SSHH</b>	1977	4	Malo	Demoler	74.81 m <sup>3</sup>
<b>Biblioteca</b>	1977	1	Malo	Demoler	23.35 m <sup>3</sup>
<b>Aula</b>	1977	1	Malo	Demoler	31.84 m <sup>3</sup>
<b>Almacén</b>	1977	1	Malo	Demoler	11.16 m <sup>3</sup>
<b>Logística</b>	1977	1	Malo	Demoler	23.54 m <sup>3</sup>
<b>Tanque - Cisterna</b>	1985	2	Malo	Demoler	21.64 m <sup>3</sup>
<b>Patio - Losa deportiva</b>	1985	2	Malo	Demoler	246.72 m <sup>3</sup>
<b>Vereda</b>	2000	1	Malo	Demoler	40.11 m <sup>3</sup>
<b>Rampa</b>	2000	1	Malo	Demoler	2.34 m <sup>3</sup>
<b>Cerco perimétrico</b>	1979	1	Malo	Demoler	107.60 m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la tabla N°6 observamos los resultados del estudio de demolición, donde se puede apreciar que la mayoría de estructuras poseen una antigüedad de 45 años y la estructura más actual posee una antigüedad de 20 años. Asimismo no poseen planos de construcción, y se construyeron sin seguir criterios normativos, ni se contó con supervisión técnica. De igual manera se identificó que el colegio posee solo 2 niveles; también que la infraestructura pertenecientes a la institución educativa casi en su totalidad presentan mal estado estructural y funcional, siendo lo antes mencionado producto de no contar con un índice ocupacional arquitectónico correcto por alumno, lo que hace que los ambientes no poseen el área idónea para el desarrollo normal de las actividades pedagógicas y que el sistema estructural no sea el correcto según la normativa, sumado a los problemas por efectos ambientales como salitre y humedad. Finalmente, basándose en la evidencia y el informe de la Sub Gerencia de Defensa Civil, se concluye la demolición total de la actual infraestructura la cual es de 1275.66 m<sup>3</sup>, debido al alto riesgo que representa su estado actual (ver anexo 6).



### 4.2.3. Estudio básico de topografía

Tabla 7. Coordenadas UTM de vértices del predio

COORDENADAS UTM DE VERTICES DE TERRENO					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	37.78 m	90° 11' 7"	629256.8366	9252742.0871
P2	P2 - P3	33.36 m	89° 20' 33"	629261.0681	9252779.6262
P3	P3 - P4	31.57 m	179° 58' 58"	629294.1490	9252775.5123
P4	P4 - P5	18.95 m	180° 47' 57"	629325.4722	9252771.6074
P5	P5 - P6	37.11 m	89° 25' 44"	629344.3084	9252769.5256
P6	P6 - P7	34.95 m	90° 32' 46"	629339.8645	9252732.6845
P7	P7 - P8	16.25 m	179° 49' 1"	629305.1302	9252736.5388
P8	P8 - P9	2.81 m	180° 23' 50"	629288.9873	9252738.3823
P9	P9 - P1	29.56 m	179° 30' 4"	629286.1973	9252738.6813

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Puntos de referencia del estudio topográfico

PUNTOS DE CONTROL					
PUNTOS	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	OBSERVACIÓN
306	BM - 01	629261.154	9252782.14	36.362	En concreto
307	BM - 02	629344.102	9252772.058	36.458	En concreto

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Los resultados del levantamiento topográfico posibilitaron demarcar el área del predio ocupado por la institución educativa donde se proyectará la nueva infraestructura educativa. Es así que se reconoció un área de 3129.66 m<sup>2</sup> y un perímetro de 242.30 m., delimitando por el frente con la calle Virrey Toledo (83.86 m.), por la derecha con la calle José Carlos Mariategui (37.78 m.), por la izquierda con la calle Tupac Amaru (37.11 m.) y por la parte posterior con la calle Cesar Vallejo (83.57 m.). Asimismo, las elevaciones van desde los 35.81 hasta 36.50 m.s.n.m, identificándose como un terreno llano en su totalidad. Se precisa que para el levantamiento topográfico se ubicaron 2 Bench Mark (BM), los cuales fueron referenciados en coordenadas UTM, estos permitieron el desarrollo de la altimetría y planimetría. (ver anexo 7).

#### 4.2.4. Estudio de mecánica de suelos

Tabla 9. Resultado de estudio de mecánica de suelos

<b>Estudio de Mecánica de Suelos</b>	
<b>Número de calicatas:</b>	3
<b>Profundidad máxima de estudio:</b>	3.00 m.
<b>Tipo de cimentación:</b>	Cimentación corrida unidas con vigas de cimentación
<b>Clasificación SUCS:</b>	Arcilla inorgánica de media o baja plasticidad (CL)
<b>Profundidad de napa freática:</b>	1.00 m.
<b>Parámetros de diseño de la cimentación:</b>	
Profundidad de cimentación: 1.50 m.	
Presión admisible: 0.78 kg/cm <sup>2</sup>	
Asentamiento diferencial máximo aceptable: 0.05 cm	
<b>Parámetros sísmicos del suelo</b>	
Edificaciones esenciales - Categoría A2	
Zona sísmica: N° 04 - Sismicidad alta	
Tipo de perfil del suelo: S3	
Factor de Suelo (S): 1.10	
Factor de Uso (U): 1.50 - CAT. EDIF. A	
Periodo TP (s): 1.00	
Periodo TL (s): 1.60	
<b>Agresividad del suelo a la cimentación: MODERADO</b>	
<b>Indicaciones adicionales: uso de Cemento Portland MS</b>	
Fuente: A&C Exploración Geotécnica y Mecánica de Suelos S.R. Ltda.	

**Interpretación:** Los resultados del estudio de mecánica de suelos fueron realizados en base a 3 calicatas. Este número de calicatas fue designado en base a la norma, la cual indica que para edificaciones de este tipo se exige un punto de sondeo con profundidad de 3.00 m. cada 900 m<sup>2</sup> de superficie a ocupar, siendo 3 el número mínimo de puntos. Los suelos encontrados en la zona del proyecto están clasificados según SUCS como arcillas inorgánicas de mediana plasticidad (CL). Asimismo, según las condiciones del suelo, la profundidad de desplante para la estructura a proyectarse será de 1.50 m., a dicha profundidad se recomienda emplear una capacidad portante de 0.78 kg/cm<sup>2</sup>. Cabe resaltar que la presión admisible del suelo incrementa a mayor profundidad de desplante. Por otro lado, el análisis químico mostró contenido de sales de nivel moderado acorde a la normativa, recomendando el uso de cemento TIPO MS conveniente para este tipo de suelo y con presencia de agua (ver anexo 8).

**4.3. Se ha logrado el diseño de la nueva infraestructura para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021.**

**4.3.1. Arquitectura**

Tabla 10. Ambientes y áreas proyectadas a construir

Ambientes		Nivel	Cant.	Área útil	Área techada
BLOQUE 01 (Aulas)	Aulas	1 <sup>er</sup>	12	60.00 m <sup>2</sup>	443.79 m <sup>2</sup>
		2 <sup>do</sup>			
		3 <sup>ro</sup>			
BLOQUE 02	Almacén general y deportivo	1 <sup>er</sup>	1	30.00 m <sup>2</sup>	306.66 m <sup>2</sup>
	Cuarto eléctrico		1	30.00 m <sup>2</sup>	
	Aulas	1 <sup>er</sup>	8	60.00 m <sup>2</sup>	
	2 <sup>do</sup>				
BLOQUE 03	Sala de docentes	1 <sup>er</sup>	1	41.22 m <sup>2</sup>	287.75 m <sup>2</sup>
	Sala de reuniones	1 <sup>er</sup>	1	17.32 m <sup>2</sup>	
	Psicología	1 <sup>er</sup>	1	11.61 m <sup>2</sup>	
	Sala de espera	1 <sup>er</sup>	1	11.85 m <sup>2</sup>	
	SS.HH.	1 <sup>er</sup>	1	11.62 m <sup>2</sup>	
	Secretaría	1 <sup>er</sup>	1	12.08 m <sup>2</sup>	
	Dirección	1 <sup>er</sup>	1	12.05 m <sup>2</sup>	
	Administración	1 <sup>er</sup>	1	11.86 m <sup>2</sup>	
	Tópico	1 <sup>er</sup>	1	11.20 m <sup>2</sup>	
	Depósito de oficina	1 <sup>er</sup>	1	5.66 m <sup>2</sup>	
	Archivo	1 <sup>er</sup>	1	7.78 m <sup>2</sup>	
	Aula de Innovación pedagógica	2 <sup>do</sup>	2	90.00 m <sup>2</sup>	
	Sala de uso múltiples	3 <sup>ro</sup>	1	151.73 m <sup>2</sup>	
	Depósito de SUM	3 <sup>ro</sup>	1	30.22 m <sup>2</sup>	
	SERVICIOS HIGIENICOS	SS.HH. Mujeres		3	
SS.HH. Hombres		1 <sup>er</sup>	3	22.55 m <sup>2</sup>	
SS.HH. Discapacitados		2 <sup>do</sup>	3	5.55 m <sup>2</sup>	
SS.HH. Docentes		3 <sup>ro</sup>	3	2.90 m <sup>2</sup>	
Limpieza			3	1.63 m <sup>2</sup>	
OTROS	Patio de formación	-	-	514.39 m <sup>2</sup>	
	Losa multiusos	-	-	618.24 m <sup>2</sup>	
	Veredas Interiores	-	-	448.12 m <sup>2</sup>	
	Veredas Exteriores	-	-	278.50 m <sup>2</sup>	
	Rampas	-	-	20.41 m <sup>2</sup>	
	Piso adoquinado	-	-	152.86 m <sup>2</sup>	
	Cerco perimétrico	-	-	242.30 m	
	Tanque - Cisterna	-	-	17.02 m <sup>2</sup>	

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Los resultados de la arquitectura en base a los estudios básicos y plan de estudio, fueron la proyección de 20 aulas, 01 almacén, 01 cuarto eléctrico, 11 ambientes administrativos, 02 aulas pedagógicas, 01 sala de usos múltiples, 01 edificación de servicios higiénicos de 3 niveles, 242.30 m. de cerco perimétrico y 2,052.52 m<sup>2</sup>. de áreas complementarias (ver anexo 9).

### 4.3.2. Diseño estructural

Tabla 11. Elementos estructurales para bloque 01, 02, 03 y SS.HH.

<b>BLOQUE 01 – BLOQUE 02 – BLOQUE 03 – SS.HH.</b>				
<b>MATERIALES</b>				
<b>CONCRETO</b>				
Resistencia (f'c)	210 kg/cm <sup>2</sup>	Módulo de Poisson	0.20	
Módulo de elasticidad	2173706.51 kg/cm <sup>2</sup>	Peso específico	2400 kg/m <sup>3</sup>	
<b>ACERO CORRUGADO</b>				
Fluencia (f'y)	4200 kg/cm <sup>2</sup>	Módulo de elasticidad	2100000 kg/cm <sup>2</sup>	
<b>ELEMENTOS</b>	<b>REFUERZO</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>REFUERZO</b>	
Muro "L" 0.60x0.70	1° Nivel	6 φ 1" + 12 φ 3/4"	Viga 30x50	4 φ 3/4" + 4 φ 5/8"
	2° Nivel	4 φ 3/4" + 12 φ 5/8"	Viga 25x40	5 φ 5/8"
	3° Nivel	4 φ 3/4" + 12 φ 5/8"	Viga 30x70	8 φ 5/8"
Muro "T" 0.60x1.20	1° Nivel	12 φ 1" + 4 φ 3/4"	Viga 20x70	6 φ 5/8"
	2° Nivel	16 φ 3/4"	Viga 25x70	6 φ 5/8"
	3° Nivel	16 φ 3/4"	Escalera	φ5/8" @ 0.18-φ3/8" @ 0.175
Muro. "L" 0.60x0.60	16 φ 3/4"	Losa aligerada e=25cm	1 φ 1/2" @ 0.40 m.	
Colum. 25x40	4 φ 5/8" + 4 φ 1/2"	Zapata e=0.50 m.	Sup.	φ 5/8" @ 0.175 m.
Colum. 30x40	4 φ 5/8" + 4 φ 1/2"		Inf.	φ 5/8" @ 0.125 m.
C.A. 25x15	4 φ 1/2"	V. Cimentación. 30x90	8 φ 3/4" + 2 φ 1/2"	
C.B. 25x15	6 φ 1/2"	V. Cimentación 35x90	8 φ 3/4" + 2 φ 1/2"	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Elementos estructurales para tanque elevado y cisterna

<b>TANQUE ELEVADO Y CISTERNA</b>					
<b>MATERIALES</b>					
<b>CONCRETO</b>					
Resistencia (f'c)	210 kg/cm <sup>2</sup>	Módulo de Poisson	0.20		
Módulo de elasticidad	2173706.51 kg/cm <sup>2</sup>	Peso específico	2400 kg/m <sup>3</sup>		
<b>ACERO CORRUGADO</b>					
Fluencia (f'y)	4200 kg/cm <sup>2</sup>	Módulo de elasticidad	2100000 kg/cm <sup>2</sup>		
<b>TANQUE ELEVADO</b>					
<b>ELEMENTOS</b>	<b>REFUERZO</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>REFUERZO</b>		
Muros e=0.15	φ 1/2" @ 0.20 m.	Losa-tapa e=0.15	φ 3/8" @ 0.20 m.		
Viga 0.30x0.60	1° Nivel	10 φ 3/4" + 2 φ 1/2"	Losa-fondo e=0.20	φ 1/2" @ 0.20 m.	
	2° Nivel	10 φ 3/4" + 2 φ 1/2"	Columna "L" 0.60x0.60	1° Nivel	22 φ 3/4"
	3° Nivel	8 φ 3/4" + 2 φ 1/2"		2°-4° Nivel	8 φ 3/4" + 8 φ 5/8"
	4° Nivel	8 φ 3/4" + 2 φ 1/2"			
<b>CISTERNA</b>					
<b>ELEMENTOS</b>	<b>REFUERZO</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>REFUERZO</b>		
Muros e=0.25	φ 1/2" @ 0.20 m.	Losa-fondo e=0.20	φ 1/2" @ 0.20 m.		
Losa-tapa e=0.20	φ 3/8" @ 0.20 m.	Losa-fondo e=0.40	φ 1/2" @ 0.20 m.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Elementos estructurales de cerco perimétrico

<b>CERCO PERIMETRICO</b>			
<b>MATERIALES</b>			
<b>CONCRETO</b>			
Resistencia (f'c)	210 kg/cm <sup>2</sup>	Módulo de Poisson	0.20
Módulo de elasticidad	2173706.51 kg/cm <sup>2</sup>	Peso específico	2400 kg/m <sup>3</sup>
<b>ALBAÑILERIA</b>			
Esf. Admisible Tracción	1.50 kg/cm <sup>2</sup>	Peso específico	1800 kg/m <sup>3</sup>
<b>ACERO CORRUGADO</b>			
Fluencia (f'y)	4200 kg/cm <sup>2</sup>	Módulo de elasticidad	2100000 kg/cm <sup>2</sup>
<b>ELEMENTOS</b>	<b>REFUERZO</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>REFUERZO</b>
Colum. 0.20x0.15	4 $\phi$ 5/8"	V 0.15x0.20	4 $\phi$ 3/8"
Zapata 0.60x0.80	$\phi$ 3/8" @ 0.15 m.	Cimiento Corrido 0.80x0.60	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Parámetros obtenidos

<b>Dirección X</b>		<b>Dirección Y</b>	
Factor de Zona	Z=0.45	Factor de Zona	Z=0.45
Factor de Uso	U=1.50	Factor de Uso	U=1.50
Factor de Suelo	S=1.10	Factor de Suelo	S=1.10
	TP=1.00		TP=1.00
	TL=1.60		TL=1.60
Coef. de Amplificación Sísmica	C=2.5	Coef. de Amplificación Sísmica	C=2.5
Factor Básico de Reducción por Ductilidad	Ro=6	Factor Básico de Reducción por Ductilidad	Ro=3
Factores de Irregularidad	Ia=1; Ip=1	Factores de Irregularidad	Ia=1; Ip=1
F. Reducción por Ductilidad	R=6	F. Reducción por Ductilidad	R=3

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** El resultado del diseño estructural como se aprecia en las Tablas N°11, 12 y 13 brindó sostenibilidad y resistencia a través de utilizar varillas longitudinales de  $\Phi 1/2''$  hasta  $\Phi 1''$  en elementos estructurales producto del diseño tanto para subestructura como para superestructura. Por otro lado en la tabla N°14 se aprecia que el factor de zona es de 0.45 debido a que el proyecto se encuentra en la zona sísmica tipo 4, el factor de uso fue de 1.50 al ser una edificación de uso esencial, el factor de suelo fue de 1.10 debido a que su perfil es de S3 con un TP=1.00 y TL=1.60. También se obtuvo un coeficiente de amplificación sísmica de 2.5 para ambas direcciones de análisis, además de un factor de reducción sísmica de 6 en la dirección X, debido a que el sistema estructural fue de muros estructurales y con un factor de reducción sísmica de 3 en la dirección Y, debido a que el sistema estructural fue de albañilería; estos factores no se vieron reducidos debido a que dichas edificaciones no cuentan con irregularidades (ver anexo 10).

### 4.3.3. Instalaciones sanitarias

Tabla 15. Capacidad de estructuras sanitarias y diámetro de tuberías

INSTALACIONES SANITARIAS		
Cisterna	30200 Lt	30.20 m <sup>3</sup>
Tanque Elevado	14350 Lt	14.35 m <sup>3</sup>
Tubería de alimentación a cisterna		φ 1"
Tubería de impulsión a tanque		φ 1 1/2"
Tubería de succión		φ 2"
Potencia de bomba		2 HP
Tubería de distribución - alimentación		φ 1 1/4"
Tubería de distribución - agua		φ 3/4"; φ 1/2"
Tubería de evacuación - desagüe		φ 4"; φ 2"
Tubería de evacuación - pluvial		φ 3"

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Los resultados de la especialidad de instalaciones sanitarias se ha obtenido partiendo desde la proyección de la demanda de alumnado, el personal administrativo, personal auxiliar que labora y la propuesta arquitectónica establecida, ya que se tomó en cuenta la capacidad de los ambientes complementariamente. Asimismo, se obtuvo una dotación de 33 200.06 lt/día, por tanto para la capacidad de la cisterna se tomo los 3/4 de esta dotación y para el tanque elevado el 1/3 de la misma, cabe precisar que estas proporciones son mínimas por lo cual se propuso finalmente dimensiones mayores dándonos esto un volumen final para cisterna de 30.20 m<sup>3</sup> y para tanque elevado de 14.35 m<sup>3</sup>. Cabe precisar que tomando una eficiencia de 70 % para bombas y un tiempo de llenado de 2 horas para tanque elevado se obtuvo una potencia de bomba de 2 HP. También se obtuvo una cantidad total de gasto de 250 Unidades Hunter, la cual en equivalencia con la tabla brindada en la normativa IS.010 de Instalaciones sanitarias, nos brinda un caudal de 2.84 lt/sg. Finalmente la verificación de velocidades en base a las unidades de gasto nos permitió determinar el uso de una tubería de distribución a servicios de Φ 1 1/4", la cual resulta en una velocidad máxima de 2.50 m/seg, estando por debajo de la velocidad máxima estipulada para este diámetro (2.85 m/seg) corroborando la idoneidad para adoptar este diámetro, cabe resaltar que los diámetros para distribución en planta y entrega a cada punto de servicio serán de Φ 3/4" y Φ 1/2" respectivamente (ver anexo 11).

#### 4.3.4. Instalaciones eléctricas

Tabla 16. Cargas totales y máxima demanda

CIRCT	DESCRIP.	LUMINARIAS (W)			TOMAC. DOBLE		CARGAS ESPECIALES		P. INST.	FD	M.D.
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W	5000 W	(W)	%	(W)
		CANT.	CANT.	CAT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.			
C1	TD-01	12	27	0	0	0	0	0	1188	0.80	950.40
C2	TD-02	8	0	20	0	22	0	0	5384	0.80	4307.20
C3	TD-03	0	0	0	0	4	0	0	950	0.80	760
C4	TD-04	12	0	32	0	32	0	0	7960	0.80	6368
C5	TD-05	7	34	0	46	0	0	0	8250	0.80	6600
C6	TD-06	0	0	0	0	10	0	0	2000	0.80	1600
C7	TD-07	18	0	48	48	0	0	0	9540	0.80	7632
C8	TD-08	28	0	64	64	0	0	0	12792	0.80	10233.6
C9	TD-09	16	4	42	112	0	0	0	18996	0.80	15196.8
C10	TD-B	0	1	0	0	0	3	0	2274	0.80	1819.20
TOTAL		101	66	206	270	68	3	0	69334	0.80	55467.20

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Se tiene una máxima demanda de carga eléctrica a contratar de 55467.20 W o 55.47KW. Asimismo, también se puede apreciar que la máxima demanda de carga para el tablero de distribución 01 fue de 950.40 W. y abasteció al alumbrado de servicios higiénicos en el 1er, 2do y 3er nivel; el tablero de distribución 02 contó con una máxima demanda de 4307.20 W. y abastece al primer nivel del bloque 02; el tablero de distribución 03 contó con una máxima demanda de 760 W. abasteciendo el alumbrado de patio y el panel de control contra incendios (FACU); el tablero de distribución 04 contó con una máxima demanda de 6368 W. y abasteció el primer nivel del bloque 01; el tablero de distribución 05 contó con una máxima demanda de 6600 W. dotando al primer nivel del bloque 03 (oficinas); el tablero de distribución 06 cuantificó una máxima demanda de 1600 W. proporcionando alumbrado a la losa multiusos; el tablero de distribución 07 calculó una máxima demanda de 7632 W. abasteciendo el segundo nivel del bloque 02; el tablero de distribución 08 consideró una máxima demanda de 10233.6 W. dotando al según nivel del bloque 01; el tablero 09 calculó una máxima demanda de 1819.20 W. abasteciendo el segundo y tercer nivel del bloque 03 (AIP y SUM); y finalmente el tablero de distribución "B" contó con una máxima demanda de 1819.20 W abasteciendo la electrobomba e iluminación de caseta de bombas (ver anexo 12).

**4.4. Se ha determinado el costo del nuevo diseño de la infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021.**

Tabla 17. Costo directo del proyecto

<b>PRESUPUESTO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PARCIAL</b>
Demolición	S/ 111,519.07
Cerco perimétrico	S/ 228,812.30
Estructuras	S/2,886,973.40
Arquitectura	S/1,040,534.23
Inst. Sanitarias	S/ 54,207.24
Inst. Eléctricas	S/ 301,928.29
Señalización y suministro	S/ 11,615.94
Mobiliario	S/ 416,175.47
DACI	S/ 53,157.70
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/5,104,923.64</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Costo total de infraestructura educativa

<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/5,104,923.64</b>
Gastos generales (10%)	S/ 510,492.36
Utilidad (10%)	S/ 510,492.36
	=====
Presupuesto sin IGV	S/6,125,908.36
I.G.V. (18%)	S/1,102,663.50
	=====
Valor referencial	S/7,228,571.86
Supervisión (5%VR)	S/ 361,428.59
	=====
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>S/7,590,000.45</b>
Son: Siete millones quinientos noventa mil con 45/100 Soles	

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la tabla N°17 se observa el costo directo del proyecto el cual está conformado por la suma de los costos de todas las especialidades y equipamiento para el nuevo diseño de la infraestructura educativa, ascendiendo a un monto de S/.5,104,923.64 (Cinco millones ciento cuatro mil novecientos veintitrés con 45/100 soles). Asimismo en la tabla N°18 se aprecia el costo total de la infraestructura educativa N°10797 Micaela Bastidas, el cual asciende a S/.7,590,000.45 (Siete millones quinientos noventa mil con 45/100 Soles). Se precisa que los costos unitarios tomados fueron en base a lo establecido por CAPECO y por cotizaciones de mercado (ver anexo 13).



**4.5. Se ha evaluado la funcionalidad íntegra del nuevo diseño de la infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021.**

Tabla 19. Resultado de transmitancia térmica

Zona: Desértico costero	Transmitancia térmica máxima W/m <sup>2</sup> K	Transmitancia térmica obtenida W/m <sup>2</sup> K	Condición de confort
<b>Muro</b>	2.36	2.32	Cumple
		2.20	
<b>Techo</b>	2.21	2.15	Cumple
		1.19	
<b>Piso</b>	2.63	2.26	Cumple

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Lux por ambiente

AMBIENTE	LUX MÍNIMA SEGÚN NORMATIVA	LUX OBTENIDOS	CONDICIÓN
Aulas	500	560	Cumple
SS.HH. - H	75	478.9	Cumple
SS.HH. - M	75	478.9	Cumple
SS.HH. - Disc	75	648.6	Cumple
SS.HH. - Doc.	75	1241	Cumple
SS.HH. - Limp.	75	2209	Cumple
Almacén	100	280	Cumple
Sala de docentes	300	786	Cumple
Sala de reuniones	300	831.4	Cumple
Psicología	250	620.2	Cumple
Sala de espera	500	911.4	Cumple
Secretaría	250	596	Cumple
Dirección	250	597.5	Cumple
Administración	250	607.1	Cumple
Dep. de material	200	636	Cumple
Archivo	200	925.4	Cumple
Tópico	400	642.9	Cumple
AIP	500	554.3	Cumple
SUM	300	552.4	Cumple
Pasadizos B1	100	441.5	Cumple
Pasadizos B2	100	445.9	Cumple
Pasadizos B3	100	446.6	Cumple
Pasadizos SSHH	100	444.4	Cumple
Escalera	150	266.7	Cumple

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Carga eléctrica que abastecerá la institución

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	P. INST.	FD	MÁXIMA.DEMANDA
		(W)	%	(W)
C1	TD-01	1188	0.8	950.4
C2	TD-02	5384	0.8	4307
C3	TD-03	950	0.8	760
C4	TD-04	7960	0.8	6368
C5	TD-05	8250	0.8	6600
C6	TD-06	2000	0.8	1600
C7	TD-07	9540	0.8	7632
C8	TD-08	12792	0.8	10234
C9	TD-09	18996	0.8	15197
C10	TD-B	2274	0.8	1819
<b>TOTAL</b>		<b>69334</b>	<b>0.8</b>	<b>55467</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Capacidad y dimensionamiento de ambientes

AMBIENTE	ÁREA	ÁREA MÍNIMA	I.O (m <sup>2</sup> )	CAPACIDAD	CONDICIÓN
Aulas	60.00 m <sup>2</sup>	60.00 m <sup>2</sup>	2.00	30	Cumple
SS.HH. - H	22.55 m <sup>2</sup>	Según A.040 del R.N.E.			Cumple
SS.HH. - M	22.55 m <sup>2</sup>	Según A.040 del R.N.E.			Cumple
SS.HH. - Disc	5.55 m <sup>2</sup>	Según A.040 del R.N.E.			Cumple
SS.HH. - Doc.	2.90 m <sup>2</sup>	Según A.040 del R.N.E.			Cumple
SS.HH. - Limp.	1.63 m <sup>2</sup>	1.50 m <sup>2</sup>	-	-	Cumple
Almacén	30.00 m <sup>2</sup>	10.00 m <sup>2</sup>	1.50	3	Cumple
Sala de docentes	41.22 m <sup>2</sup>	30.00 m <sup>2</sup>	-	Según docentes	Cumple
Sala de reuniones	17.32 m <sup>2</sup>	15.00 m <sup>2</sup>	1.50	10	Cumple
Psicología	11.61 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	9.50	1	Cumple
Sala de espera	11.85 m <sup>2</sup>	5.00 m <sup>2</sup>	5.00	2	Cumple
Secretaría	12.08 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	9.50	1	Cumple
Dirección	12.05 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	9.50	1	Cumple
Administración	11.86 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	9.50	1	Cumple
Dep. de material	5.66 m <sup>2</sup>	4.00 m <sup>2</sup>	-	1	Cumple
Archivo	7.78 m <sup>2</sup>	6.00 m <sup>2</sup>	-	1	Cumple
Tópico	11.20 m <sup>2</sup>	9.00 m <sup>2</sup>	-	1	Cumple
Ingreso	50.00 m <sup>2</sup>	50.00 m <sup>2</sup>	0.10	-	Cumple
Losa multiusos	420.00 m <sup>2</sup>	420.00 m <sup>2</sup>	-	Según deporte	Cumple
AIP	90.00 m <sup>2</sup>	90.00 m <sup>2</sup>	3.00	30	Cumple
SUM	181.95 m <sup>2</sup>	No mayor a 300 m <sup>2</sup>	1.00	150	Cumple

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Resumen de funcionalidad íntegra

Especialidad / Equipamiento	Posee		Condición
	Si	No	
Arquitectura	x		Cumple
Estructuras	x		Cumple
Inst. Sanitarias	x		Cumple
Inst. Eléctricas	x		Cumple
Señalización	x		Cumple
Evacuación	x		Cumple
Mobiliario	x		Cumple
<b>FUNCIONALIDAD ÍNTEGRA</b>			

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Los resultados que se obtuvieron al evaluar la funcionalidad íntegra parte del confort térmico, como lo muestra la tabla N°19 en donde podemos apreciar que los valores de transmitancia térmica obtenida producto de los muros, techos y pisos del nuevo diseño de la institución educativa son menores a los valores de transmitancia térmica máxima que nos brinda la normativa para la zona bioclimática N°01 donde se emplazó el proyecto de interés, por lo cual se demuestra que los ambientes establecidos como parte del nuevo diseño cumple brindado un confort térmico. De la misma forma en cuanto al abastecimiento eléctrico que es otro indicador de funcionalidad se puede apreciar en las tablas N°20 y N°21 que la carga necesaria a contratar para abastecer la institución educativa es de 55467 W. y los lux que se poseen con la luminaria proyectada son mayores a los que estipula la normativa de tal manera que se cumplió con la condición de abastecimiento eléctrico y lumínico para la institución educativa. Asimismo, el dimensionamiento y la capacidad de los ambientes son otro indicador de funcionalidad, es así que se puede apreciar en la tabla N°22 que las áreas que fueron proyectadas cumplen con las áreas mínimas estandarizadas para locales educativos de primaria y secundaria, y a su vez cumplen también con los índices ocupacionales normados, reafirmando así que las dimensiones que fueron adoptadas por ambiente son correctas. Se concluye brindando un resumen en la tabla N°23 en donde se aprecia todas las especialidades y equipamiento con la que cuenta el nuevo diseño de la infraestructura educativa, de tal manera que conjuntamente nos brindan una funcionalidad íntegra, donde todo se complementa de manera tal que se obtiene un mejoramiento en el servicio educativo (ver anexo 14).

## V. DISCUSIÓN

De acuerdo a Queiroz et al. (2020) en su investigación sostiene que para el análisis situacional de la infraestructura se basó en un índice de 20 variables, los cuales son ligados a existencia de mobiliario eléctrico como fotocopiadoras, impresoras, computadoras, además de la existencia o no de ambientes como sala de directorio, sala de maestros, cancha deportiva, etc.; y no tomó como criterio el servicio de acceso al agua debido a que este era poco discriminatorio, ya que el 99% de las escuelas estudiadas tenían acceso al agua. Con respecto al antecedente mencionado, debemos de entender de que la infraestructura de una institución educativa como tal es la agrupación de servicios e instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades de enseñanza y físicas, por tanto manifiesto mi disconformidad con dicho antecedente debido a que no podemos limitar el diagnóstico de la infraestructura de una institución educativa solo a la existencia o no de ambientes y mobiliario, ya que no es solo el poseer mobiliario o ambientes, sino el reconocer si se posee el área necesaria según normativa, si se cuenta con los servicios básicos como agua, desagüe y electricidad y si las conexiones de los mismos abastecen a lo existente y la situación de estos. Por otro lado, según Campos J. (2020) en su investigación menciona que para este tipo de proyectos ante todo se debe de proceder reconociendo el estado de la edificación a través de una visita técnica al lugar y recopilando información de la población escolar y sus autoridades con el fin de tener un diagnóstico de la infraestructura. Si bien es cierto es un procedimiento válido y favorable para el diagnóstico actual de la infraestructura; cabe resaltarse que es mucho más objetivo apoyar y complementar nuestra evaluación y análisis situacional con un informe de riesgo que pueda haberse realizado por entidades competentes en el caso, poco tiempo anterior a la visita técnica, de manera tal que el diagnóstico del estado de la infraestructura no solo tenga un apoyo técnico sino también de una entidad local o regional. Por otra parte, en lo concerniente a estudios básicos, Ríos E. y Hernández R. (2018), en su proyecto de investigación sostiene que es de mucha relevancia la elaboración de estudios iniciales que apoyen el diseño, estos estudios empleados fueron el análisis inicial de la densidad de población efectiva, accesibilidad a la institución, reconocimiento de la zona emplazada para el proyecto ya sea rural o urbana, la identificación de las áreas y perímetros a través

de un levantamiento topográfico y análisis del área a intervenir. Si bien es cierto los estudios mencionados por el antecedente son importantes y necesarios, también hay que tener presente que no son limitativos, por tanto, no estoy de acuerdo, debido a que creo que faltó complementar dichos estudios básicos con un estudio de mecánica de suelo, ya que este es necesario y principal debido a que nos brindan un mejor alcance para el planteamiento del diseño a elaborarse teniendo en cuenta las capacidades del terreno en donde se ubica. Por otro parte, Huampiri (2021) en su trabajo investigativo indica que los estudios básicos permitieron una recolección de información necesaria para el diseño, estos estudios fueron referidos a el estudio de demanda el cual se obtendrá a través de la información brindada en la base ESCALE, el estudio de demolición enfocado a los ambientes en mal estado con un alcance de demolición en su totalidad, el estudio topográfico que brindará las características en campo del terreno a intervenir y el estudio de suelos que nos brindará propiedades mecánicas del mismo para proyección de diseño de las estructuras. Sobre el anterior antecedente se manifiesta la conformidad del mismo, debido a que la elaboración de los estudios básicos, los cuales son conformados tanto por el estudio de demanda que nos permitió saber el alcance de alumbrado a la cual el proyecto debió satisfacer basándose en lo proporcionado por la base de ESCALE en corroboración con la institución; por otro lado el estudio de demolición permitió conocer el estado a detalle de las edificaciones a demolerse, si tuvieron supervisión técnica en su construcción y la antigüedad de los mismos, así también el estudio de topografía nos brindó características físicas del terreno, como medidas, coordenadas UTM, perímetros, áreas, curvas de nivel y perfiles longitudinales de la institución a intervenir; y el estudio de mecánica de suelos nos brindó a través de la prospección de 3 calicatas propiedades del suelo como clasificación del mismo según Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), contenido de humedad, límites de consistencia, análisis granulométrico, sales solubles y capacidad portante. Por lo tanto, se manifiesta estar de acuerdo con Huampiri (2021) debido a que la realización de estudios básicos fue fundamental para el diseño de la infraestructura educativa del presente proyecto.

Para Marroquín, (2018), en su investigación afirma que para el diseño de un edificio de dos niveles con fines educativos se tiene en cuenta arquitectónicamente un área por aula de 52 m<sup>2</sup> para 40 alumnos y también se debe comprobar el análisis y diseño estructural; asimismo, se tiene en cuenta las especialidades de instalaciones eléctricas e instalaciones hidráulicas (sanitarias). En cuanto al antecedente mencionado, se tiene en consideración que es de importancia las especialidades mencionadas que complementan el diseño en su totalidad, pero se está en desacuerdo debido a que en el desarrollo solo se hace un sustento de arquitectura y estructuras, y las especialidades de sanitarias y eléctricas no se encuentran desarrolladas en base a una demanda de alumnado o demanda de abastecimiento eléctrico respectivamente. Según Cruz, (2020), en su trabajo de investigación para el mejoramiento del servicio educativo, contempla el diseño a través de la elaboración tanto de la arquitectura, diseño estructural, instalaciones eléctricas y sanitarias basándose en los estudios básicos, los softwares de diseño y dibujo. Con respecto a este antecedente se manifiesta estar de acuerdo debido a que el diseño se contempla y se compone de estas cuatro especialidades, las cuales se apoyan en estudios básicos para su proyección y dimensionamiento, dando de esta forma un diseño eficiente que cubrirá la necesidad identificada. Según Belmonte, et al. (2019), en su trabajo de investigación manifestó que una infraestructura educativa que posea iluminación, mobiliario, temperatura adecuada mejorará la calidad de aprendizaje. Cabe resaltar que todo lo antes mencionado debe darse en lo consignado y delimitado según la normativa y el financiamiento para cada institución educativa. Por otro lado, Flores (2020), en su proyecto investigativo mencionó la importancia de la realización del presupuesto en base a lo cuantificado según lo propuesto por cada especialidad y expresado en los planos, considerando también cotizaciones según el mercado constructivo. Con respecto a los antecedentes mencionados se manifiesta estar de acuerdo, debido a que el lograr una correcta iluminación, equipamiento e implementación de infraestructura está en función del presupuesto destinado para la institución educativa, la cual, tiene que apoyarse en el diseño, de esta manera se garantizará por normativa el cumplimiento con los parámetros que darán seguridad y funcionalidad, y a su vez el costo total nos permitirá saber con exactitud el presupuesto necesario para llevar a cabo la ejecución del mismo.

Según Quiña, (2018) la funcionalidad se ve afectada debido a la carencia de infraestructura y mantenimiento de los servicios escolares impiden el desarrollo de los aprendizajes debido a que la inexistencia de condiciones seguras y confortables influye en el desempeño tanto del escolar como del docente. También para Servigon, (2020), en su trabajo de investigación manifiesta que la funcionalidad de la infraestructura educativa se garantiza a partir del correcto dimensionado de los ambientes y proporcionando seguridad a través de un plano de señalización y evacuación para permitir un desenvolvimiento autónomo por parte de los alumnos y docentes. En relación a las dos sustentaciones de los antecedentes en mención, manifiesto estar de acuerdo debido a que la funcionalidad se ve afectada por un espacio inseguro e insuficiente en cuanto a capacidad y por tanto es necesario garantizar la funcionalidad a través de brindar ambientes correctamente dimensionados con sus estructuras e instalaciones adecuadas, así como también una correcta señalización y plano de evacuación.

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Se concluyó que el diagnóstico del estado actual de la infraestructura, la cual se realizó a través de la recolección de datos mediante el análisis situacional, determinó que la institución en su totalidad se encuentra en mal estado, presentando problemas que van desde signos de humedad hasta grietas y deterioros de elementos estructurales y elementos funcionales. De esta manera se pudo identificar que posee un mal estado en general y no cumple las condiciones de seguridad, representando un peligro latente su funcionalidad en el estado actual.
- 6.2. Se concluyó que la elaboración de los estudios básicos para el diseño de la nueva infraestructura determinó a través del estudio de demanda un alcance de 474 alumnos para el nivel primaria y 547 para el nivel secundaria, con el estudio de demolición se obtuvo 1275.66 m<sup>3</sup> a demolerse, así también con el levantamiento topográfico se identificó un área de 3129.66 m<sup>2</sup>, un perímetro de 242.30 m. y el reconocimiento de una topografía llana. Finalmente, el estudio de mecánica de suelo en base a 3 calicatas con un sondeo de 3.00 m. determinó que el suelo es arcilla inorgánica de mediana plasticidad según SUCS y posee una capacidad portante de 0.78 kg/cm<sup>2</sup>.
- 6.3. Se concluyó que se pudo desarrollar el diseño de la infraestructura partiendo por la proposición de una arquitectura con ambientes que responden a las actividades pedagógicas de manera adecuada, las cuales son 52 ambientes en totalidad distribuidos en 4 bloques de 3 niveles cada uno. En cuanto al diseño estructural se utilizó refuerzos de  $\Phi 3/8"$ ,  $\Phi 1/2"$ ,  $\Phi 3/4"$  y  $\Phi 1"$  tanto para la superestructura (vigas, columnas, placas y losas) y subestructura. Con respecto a las instalaciones eléctricas se obtuvo una carga máxima a contratar de 55.47 KW la cual abastecerá a toda la institución educativa. Finalmente, con respecto a las instalaciones sanitarias se concluye que una cisterna de 30.20 m<sup>3</sup> y un tanque elevado de 14.35 m<sup>3</sup> abastecerán a toda la población estudiantil, administrativa y logística de la institución educativa.



- 6.4. Se concluyó que el costo del proyecto para la nueva infraestructura educativa de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, ascendió a un costo directo de S/. 5,104,923.64, contando con gastos generales de S/. 510,492.36, utilidad de S/. 510,492.36 y un presupuesto total de S/. 7,590,000.45 (Siete millones quinientos noventa mil con 45/100 Soles).
- 6.5. Se concluyó que la funcionalidad es íntegra de la institución educativa, ya que se obtuvo un confort térmico a través de verificar que la transmitancia térmica obtenida fue menor a los valores máximos señalados por normativa; también se reafirmó la funcionalidad a través de identificar la carga necesaria para el tablero general que contiene a los 10 tableros de distribución los cuales abastecieron a la institución educativa como también el reconocimiento que los lux obtenidos por ambiente son superiores a lo mínimo señalado por la normativa, brindando así una condición de funcionalidad lumínica. También se identificó que los ambientes propuestos cumplen con las áreas mínimas y los índices ocupacionales dando así una funcionalidad de espacios para el desarrollo de las actividades pedagógicas. Por otro lado, se implementó el plano de señalización y evacuación de manera tal de brindar trayectos hasta las zonas que fueron señaladas como seguras.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- 7.1. Se recomienda realizar un diagnóstico de la infraestructura anualmente con la finalidad de identificar problemas o patologías en elementos estructurales y funcionales que se puedan dar a lo largo de su vida útil, de manera tal de poder identificar estas complicaciones y brindar mantenimiento a tiempo, evitando que la estructura tenga problemas a largo plazo de forma tal que pueda representar un peligro y deje de ser funcional.
- 7.2. En relación a los estudios básicos con respecto a el estudio de demanda, se recomienda corroborar los datos brindados por el sistema ESCALE con los datos manejados internamente en la institución para una mejor proyección de demanda; concerniente al estudio de demolición, se recomienda tomar en cuenta para su elaboración el análisis situacional como también un informe de riesgo de con respecto a la institución de existir, elaborado por una entidad competente; en relación al levantamiento topográfico se recomienda corroborar las áreas y perímetros dados por el certificado literal con los obtenidos en campo con la finalidad de saber con qué área en realidad cuenta la institución para su nueva proyección. Referente al estudio de mecánica de suelos, aunque la cantidad de prospecciones elaboradas están dentro de lo estipulado por normativa, se recomienda plantear más calicatas y un ensayo triaxial con la finalidad de tener muestras más representativas y corroborar las propiedades ya conocidas.
- 7.3. Con respecto a el diseño de la nueva infraestructura y las especialidades que lo complementan como son arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias se recomienda cumplir y basarse en los parámetros y lineamientos brindados por el Reglamento Nacional de Edificaciones y la norma técnica de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria”.

- 7.4. Se recomienda calcular el presupuesto en base a precios brindados por cotizaciones de proveedores más cercanos a la ubicación del proyecto y teniendo en cuenta los salarios estipulados por la federación de construcción civil. Asimismo, se recomienda invertir en la infraestructura educativa en base a criterio y proyección profesional de manera tal que el servicio educativo se mejore de forma que brinde las condiciones estipuladas por normativa, acompañadas por un presupuesto que nos permita entender el alcance cuantitativo monetario necesario.
- 7.5. Se recomienda tener en cuenta el confort térmico, abastecimiento eléctrico y el correcto dimensionamiento y diseño de los ambientes, de tal manera de que al complementarse con una señalización y plan de evacuación se garantice la funcionalidad íntegra de la institución educativa.

## REFERENCIAS

**Arriaga, R.** (2019). "Improved building sustainability in seismic zones". *Revista de la Construcción. Journal of Construction* [en línea], vol. 18, no 1, pp. 166-177. Disponible en: <https://doi.org/10.7764/RDLC.18.1.167>.

**Baena, G.** (2017). "Metodología de la Investigación". 3ra edición. CD. México: Grupo Editorial Patria. ISBN 978-607-744-748-1.

**Basak, G. y Eraslan, O.** (2018). "Identifying the Advantages of BIM in Structural Design". *Eurasian Journal of Civil Engineering and Architecture* [en línea], vol. 2, no. 2, pp. 25-32. Disponible en: [https://dergipark.org.tr/en/pub/ejcar/issue/39134/433977#article\\_cite](https://dergipark.org.tr/en/pub/ejcar/issue/39134/433977#article_cite).

**Belmonte, A. et al.** (2020). "School infrastructure spending and educational outcomes: Evidence from the 2012 earthquake in Northern Italy". *Economics of Education Review* [en línea], vol. 75. December, pp. 101951. ISSN 02727757. DOI 10.1016/j.econedurev.2019.101951. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.101951>.

**Calderón, N. y Vilcamango, C.** (2019). "Centro educativo especializado como solución a la descohesión educativa para personas con habilidades diferentes en los distritos de Chiclayo y José Leonardo Ortiz". Tesis de pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6474>

**Campos, J.** (2020). "Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de la infraestructura, I.E.P.N°14453 El Porvenir, Huancabamba - Piura". Tesis de pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_c91ba32cfeae641ad234769011f8321b](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_c91ba32cfeae641ad234769011f8321b).

**Carofilis, W. et al.** (2020). "Seismic retrofit of existing school buildings in Italy: Performance evaluation and loss estimation". *Engineering Structures* [en línea], vol. 225. August, pp. 111-243. ISSN 18737323. DOI 10.1016/j.engstruct.2020.111243. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2020.111243>.

**Castro, E.** (2021). "Diseño del Canal de Riego "El Rio", Distrito de Chochope, Lambayeque, Lambayeque". Tesis de pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_dfc756010cc8d5a365a03e35fd021431](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_dfc756010cc8d5a365a03e35fd021431).

**Chavez, D.** (2019). "Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de infraestructura de la I.E.S. José Guerrero Pérez, Santa Clara, Ferreñafe-2018". Tesis de pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_2c6ad6df1206faef963797caba3c9943](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_2c6ad6df1206faef963797caba3c9943).

**Eisler, C. et al.** (2017). "Forecasting courses with uncertain student demand: proof of sub-problem independence for course loading optimization". Society for Modeling & Simulation International [en línea], April, pp. 23-26. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/349290193\\_forecasting\\_courses\\_with\\_uncertain\\_student\\_demand\\_proof\\_of\\_subproblem\\_independence\\_for\\_course\\_loading\\_optimization](https://www.researchgate.net/publication/349290193_forecasting_courses_with_uncertain_student_demand_proof_of_subproblem_independence_for_course_loading_optimization)

**Chi, N. et al.** (2020). "Machine learning-based seismic capability evaluation for school buildings". Automation in Construction [en línea], vol. 118. March, pp. 103-274. ISSN 09265805. DOI 10.1016/j.autcon.2020.103274. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103274>.

**Cruz J.** (2020). "Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de infraestructura de la I.E.S. CAP. DAP. José Abelardo Quiñones, Chiclayo, Lambayeque - 2018" [en línea]. Tesis de pregrado: Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_1ab9af5a709cb4717f7ef4c725fee58d](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_1ab9af5a709cb4717f7ef4c725fee58d).

**Domaneschi, M. et al.** (2021). "Seismic vulnerability assessment of existing school buildings". Computers and Structures [en línea], vol. 248, pp. 106-522. ISSN 00457949. DOI 10.1016/j.compstruc.2021.106522. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compstruc.2021.106522>.

**Estêvão, J. y Tomás, B.** (2021). "Ranking the Seismic Vulnerability of Masonry School Buildings according to the EC8-3 by Using Performance Curves". *International Journal of Architectural Heritage* [en línea], vol. 01, pp. 1-16. ISSN 15583066. DOI 10.1080/15583058.2021.1904458. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15583058.2021.1904458>.

**Flores, J.** (2020). "Diseño de infraestructura educativa para mejorar el servicio de la I.E.P.S. N° 10159 Daniel Alcides Carrión, caserío Caracucho, distrito Mórrope". Tesis de pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53475>

**Godiño, F.** (2020). "Mejoramiento del servicio de educación en la I.E. JUAN Hildebrando Gonzales Cangahuala Huancayo del Distrito de la Unión, Provincia de Tarma- Junín ". Tesis de pregrado. Universidad Peruana los Andes, Huancayo. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPLA\\_813d4335e427dfa94d66e81fe9148e21](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPLA_813d4335e427dfa94d66e81fe9148e21).

**Gómez, S.** (2012). "Metodología de la investigación". 1ra edición. Tlalnepantla: RED TERCER MILENIO S.C. Viveros. ISBN 9786077331490.

**González, C. et al.** (2020). "Event-based assessment of seismic resilience in Mexican school buildings". *Bulletin of Earthquake Engineering* [en línea], vol. 18, no. 14, pp. 6313-6336. ISSN 15731456. DOI 10.1007/s10518-020-00938-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10518-020-00938-5>.

**Hernández, R. et al.** (2014). "Metodología de la investigación". 6ta edición. Ciudad de México: Mcgraw-hill/interamericana Editores, S.A. de C.V. ISBN 978-1-4562-2396-0.

**Hong, J. et al.** (2020). "Seismic performance and cost analysis for reinforced concrete school building under different type of soil". *Physics and Chemistry of the Earth* [en línea], vol. 120, pp. 102-933. ISSN 14747065. DOI 10.1016/j.pce.2020.102933. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pce.2020.102933>.

**Humpiri, C.** (2021). "Diseño espacial de la institución educativa secundaria Llaquepa, para la consolidación del Distrito Pomata". Tesis de pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_49559251eebf494d363716c2142a0c24](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_49559251eebf494d363716c2142a0c24).

**Kapterev, P.** (2019). "Антр Опо Логи че Ское Знание как Системообразующий Фак т о р проф ес Сион Альн о г о Педагогичес К ого Обра Зовани я". Мини стве р ство на у к и и высшего образования Российской федерации и Курск и й го с у д а р с т в е н н ы й у н и в е р с и т е т. Artículo científico. Universidad kniga, Kursk. ISBN 978-5-907205-36-9

**Karimi, H. et al.** (2020). "Application of Mathematical Matrices for Environmental Impact Assessment, A Case Study of Thermal Power Plant". Journal of Applied Science and Technology Trends, vol. 1, no. 1, pp. 13-16. DOI 10.38094/jastt1111.

**Kassem, M. et al.** (2021). "Improved Vulnerability Index Methodology to Quantify Seismic Risk and Loss Assessment in Reinforced Concrete Buildings". Journal of Earthquake Engineering [en línea], vol. 01, pp. 1-36. ISSN 13632469. DOI 10.1080/13632469.2021.1911888. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/13632469.2021.1911888>.

**López, L. et al.** (2019). " The circular economy in the construction and demolition waste sector – a review and an integrative model approach". Journal of Cleaner Production [en línea], vol. 248, pp. 119-238. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119238>

**Larrumbide, E. et al.** (2019). " Application of the energy audit methodology on the thermal envelope in a building for educational use in Madrid". Revista de la Construcción. Journal of Construction [en línea], vol. 18, no 1, pp. 145-155. Disponible en: <https://doi.org/10.7764/RDLC.18.1.145>

**Lyapin, V. et al.** (2021). "Power supply system for electrical installations with electrical converters, grid, generator and solar sources". IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 808, no. 1, pp. 12-16. DOI 10.1088/1755-1315/808/1/012016.

**Marroquín, C.** (2018). "Diseño del edificio de dos Niveles para uso escolar en caserío Santa Rosa, Aldea Estancia Grande, San Juan Sacatepéquez, Guatemala". Tesis de pregrado. Universidad de San Carlos de Guatemala, C. de Guatemala. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/9961/>.

**Muñoz, C.** (2015). "Metodología de la investigación". 1ra edición. Ciudad de México: Editorial Progreso S.A de C.V. ISBN 9786074265422.

**Naiyu, P.** (2017). " Stochastic post-disaster functionality recovery of community building portfolios I: Modeling". *Structural Safety* [en línea], vol. 69, pp. 96-105. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.strusafe.2017.05.002>

**Okulich, V.** (2019). "Study of definition of "Educational Services" in economic science". *Economy and Business* [en línea], vol. 1. pp.180 -187. DOI: 10.24411/2411-0450-2018-10326

**O'reilly, G. et al.** (2018). "Seismic assessment and loss estimation of existing school buildings in Italy". *Engineering Structures* [en línea], vol. 168. February, pp. 142-162. ISSN 18737323. DOI 10.1016/j.engstruct.2018.04.056. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.04.056>.

**Otzen y Manterola.** (2017). "Técnicas de muestreo sobre una población a estudio". *International Journal of Morphology* [en línea], vol. 35. February, pp. 227-232. ISSN 0717-9502. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lng=es&nrm=iso).

**Perrone, D. et al.** (2020). "Assessing seismic risk in typical Italian school buildings: From in-situ survey to loss estimation". *International Journal of Disaster Risk Reduction* [en línea], vol. 44, pp. 101-448. ISSN 22124209. DOI 10.1016/j.ijdrr.2019.101448. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101448>.

**Pippa, S.** (2019). " Designing for situated learning: Understanding the relations between material properties, designed form and emergent learning activity". *British Journal of Educational Technology* [en línea], vol. 50, no 5. July, pp. 2090-2108. DOI <https://doi.org/10.1111/bjet.12856>.



**Queiroz, M. et al.** (2020). "Dynamic efficiency of primary education in Brazil: Socioeconomic and infrastructure influence on school performance". *Socio-Economic Planning Sciences* [en línea], vol. 70. August, pp. 100-738. ISSN 00380121. DOI 10.1016/j.seps.2019.100738. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.seps.2019.100738>.

**Quiña, K.** (2018). "Condiciones de Infraestructura de las Instituciones Educativas del DMQ. y su incidencia en el aprendizaje infantil". Tesis pregrado. Universidad Central del Ecuador, Quito. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17697>.

**Rincón, M. et al.** (2019). "TOPOGRAFÍA Conceptos y Aplicaciones". 1ra edición. Cundinamarca: ECOE. ISBN 978-958-771-507-1.

**Ríos, E. y Hernández, R.** (2018). "Diseño de espacios arquitectónicos educativos a partir de estrategias de innovación espacial y ambiental para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje de Usme". Tesis de pregrado. Universidad La Gran Colombia, Bogotá. Disponible en: <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/4377>.

**Ruggieri, S. et al.** (2020). "A prioritization RVS methodology for the seismic risk assessment of RC school buildings". *International Journal of Disaster Risk Reduction* [en línea], vol. 51. August, pp. 101-807. ISSN 22124209. DOI 10.1016/j.ijdr.2020.101807. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101807>.

**Samadian, D. et al.** (2019). "Seismic resilience evaluation based on vulnerability curves for existing and retrofitted typical RC school buildings". *Soil Dynamics and Earthquake Engineering* [en línea], vol. 127. August, pp. 105-844. ISSN 02677261. DOI 10.1016/j.soildyn.2019.105844. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2019.105844>.

**SARDARI, F. et al.** (2020). "Practical seismic retrofit strategy based on reliability and resiliency analysis for typical existing steel school buildings in Iran". *International Journal of Disaster Risk Reduction* [en línea], vol. 51. July, pp. 101890. ISSN 22124209. DOI 10.1016/j.ijdr.2020.101890. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101890>.

**Shamsoddini, Z. et al.** (2020). "Evaluation of seismic resilience index for typical RC school buildings considering carbonate corrosion effects". *International Journal of Disaster Risk Reduction* [en línea], vol. 46. April 2019, pp. 101-511. ISSN 22124209. DOI 10.1016/j.ijdr.2020.101511. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101511>.

**Servigon, A.** (2020). "Diseño de infraestructura para el mejoramiento del servicio educativo público primario N°11206 Manchuria, Jayanca – Lambayeque". Tesis de pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48604?show=full>

**Suprayitno, H. y Aryani, R.** (2018). "Preliminary Reflexion on Basic Principle of Infrastructure Asset Management". *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, vol. 2, no. 1, pp. 1-10. ISSN 26151839. DOI <http://dx.doi.org/10.12962/j26151847.v2i1.3763>.

**Torres, C.** (2021). "Construyendo la educación: Infraestructura como determinante del rendimiento académico en el Perú 2000 - 2015". Tesis de pregrado. Universidad de Lima, Lima. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/13874>

**Valdez, L. et al.** (2019). "Análisis situacional: hacia la planificación estratégica en educación a distancia en el Tecnológico de San Luis Potosí". *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, no. 70, pp. 119-132. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.70.1447>.

**Voirin, J.** (2018). "Model-Based System and Architecture Engineering with the Arcadia Method". 1ra edición. France: Thales Corporate Engineering. ISBN 978-1-78548-169-7.

**Yekrangnia, M. et al.** (2021). "Risk assessment of confined unreinforced masonry buildings based on FEMA P-58 methodology: a case study—school buildings in Tehran". *Bulletin of Earthquake Engineering* [en línea]. Springer Netherlands. pp.1079-1120. ISBN 0123456789. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10518-020-00990-1>.

## ANEXOS

### Anexo 01: Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I. Diseño de infraestructura	Suprayitno y Aryani, (2018), es el conjunto de actividades a detalle que ejecuta el proyectista para determinar el dimensionamiento y características de una estructura con la finalidad de corresponder a las diversas solicitudes que se presenten en su periodo de vida.	Para el diseño de infraestructura se llevará a cabo un diagnóstico situacional seguido de los estudios básicos, de esta forma se reconocerá las condiciones originales encontradas en su contexto físico-funcional. De modo que se procederá a elaborar el estudio de ingeniería, en el cual se analizará, calculará y proyectará todos los ambientes necesarios con sus debidas especialidades y componentes de acuerdo a lo estipulado en la normativa.	Diagnóstico del estado actual de infraestructura	<p style="text-align: center;"><b>ANÁLISIS SITUACIONAL</b></p> <p>Ficha de reconocimiento e intervención (Bueno, malo, regular)</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIOS BÁSICO DE DEMANDA</b></p> <p>Análisis de demanda y oferta de alumnado (Años, PDE, PDP)</p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIOS BÁSICO DE DEMOLICIÓN</b></p> <p>Descripción y alcance de intervención (m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>) Informe de riesgo de defensa civil (Demolición o refuerzo)</p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIOS BÁSICO DE TOPOGRAFÍA</b></p> <p>Puntos, curvas de nivel y superficie (m, m<sup>2</sup>) Perfil longitudinal (m. km.) Pendiente (%)</p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIOS BÁSICO DE MECÁNICA DE SUELO</b></p> <p>Análisis granulométrico (mm. Pulg., %) Límites de consistencia (%) Contenido de humedad (%) Clasificación SUCS (CL, GW, GP, SM, etc.) Sales soluble (p.p.m.) Capacidad portante (kg/cm<sup>2</sup>)</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>ARQUITECTURA</b></p> <p>N° de ambientes y áreas</p> <p style="text-align: center;"><b>DISEÑO ESTRUCTURAL</b></p> <p>Cargas, Cortantes y momentos (kg/m<sup>2</sup>, Tn, Tn-m) Derivas (mm) Dimensionado de elementos estructurales (cm, m)</p> <p style="text-align: center;"><b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b></p> <p>Dimensionamiento de conductores y puntos de entrega (m., pto.) Cálculo de cargas (Watts)</p> <p style="text-align: center;"><b>INSTALACIONES SANITARIAS</b></p> <p>Análisis de oferta y demanda (Lt/d, Lt/persona, m<sup>3</sup>) Cálculo de dotación (Lt/d) Diseño de sistemas sanitarios (diámetros)</p> <hr/> <p>Metrado (m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kg, und, global)</p>	A Razón
			Elaborar los estudios básicos	Presupuesto	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 01: Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.D. Mejoramiento del servicio educativo	Okulich, V. (2019), es el mejoramiento del servicio entregado en el proceso de la elaboración de actividades educativas, cuya conclusión es el logro de un determinado nivel educativo, y formación con respecto al alumnado, de esta forma se asegura la implementación de distintos elementos y criterios infraestructurales en respuesta a las necesidades de la población estudiantil.	Se basa en el progreso educativo y la funcionalidad de la misma infraestructura, la cual tiene por objetivo respaldar con confort, ambientes correctamente dimensionados y seguridad acorde al uso que se proyecte con el fin de responder a las necesidades.	Funcionalidad integra	Confort térmico (W.m <sup>2</sup> /k) Abastecimiento eléctrico(kW) Dimensionamiento de ambientes (m <sup>2</sup> ) Capacidad (% , Und) Plan de seguridad (Und)	A Razón

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 02: Matriz de consistencia

### TÍTULO: “Diseño de infraestructura para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>		
¿Es posible lograr el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas con el nuevo diseño de infraestructura, José Leonardo Ortiz - Chiclayo 2021?	Diseñar la nueva infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021.		
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>		
- ¿Cuál es el diagnóstico del estado actual de la infraestructura a diseñarse para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021?	- Realizar el diagnóstico del estado actual de la infraestructura a diseñarse para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021.	- Diagnóstico del estado actual.	- Análisis situacional.
- ¿Cuáles son los estudios básicos para el nuevo diseño de la infraestructura educativa de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021?	- Elaborar los estudios básicos para el diseño de la nueva infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021.	- Elaborar los estudios básicos.	- Estudio de Demanda Estudio de Demolición Levantamiento Topográfico Mecánica de suelos
- ¿Cuál será el nuevo diseño para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021?	- Diseñar la nueva infraestructura para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021.	- Diseño de infraestructura.	- Arquitectura Diseño Estructural Instalaciones eléctricas. Instalaciones sanitarias
- ¿Cuánto sería el costo del nuevo diseño de la infraestructura de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021?	- Determinar el costo del nuevo diseño de la infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021.	- Presupuesto.	- Metrado, ACU, costo.
- ¿Cuál será la funcionalidad que integra el nuevo diseño de la infraestructura de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021?	- Evaluar la funcionalidad íntegra del nuevo diseño de la infraestructura educativa para el mejoramiento del servicio educativo de la I.E. N°10797 Micaela Bastidas, José Leonardo Ortiz – Chiclayo 2021.	- Funcionalidad íntegra	- Confort térmico Abastecimiento eléctrico. Dimensionamiento de ambientes. Capacidad Plan de seguridad.

Fuente: Elaboración propia

# Anexo 03: VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

## Certificado de calibración de estación total



"Amamos la precisión"



**CERTIFICADO DE CALIBRACION**

**DATOS DEL EQUIPO**

Nombre :	ESTACION TOTAL	Precisión Angular :	05"
Marca :	SOKKIA	Lectura mínima :	01"/03"
Modelo :	IM-55	Precisión de distancia :	Preciso:+1.5 mm+2 ppm Preciso Rápido:2.0 mm+2 ppm
Serie :	12000938	Alcance :	3,000 mts.c/01 prisma -No prisma: 500 mts

LABORATORIOS GEOTEK E.I.R.L., a través de su servicio técnico CERTIFICA que el equipo en mención se encuentra totalmente revisados, controlados, calibrados y 100% operativos; cumpliendo con las especificaciones Técnicas de fábrica y los Estándares internacionales establecidos (DIN18723).

**CERTIFICADO DE CALIBRACION**

Nro. : C1643  
Fecha : 16/09/2021

**EQUIPO DE CALIBRACION UTILIZADO**

LABORATORIOS GEOTEK E.I.R.L. para controlar y calibrar este instrumento se contrasta con un colimador original marca SANWEI, modelo F550/TD4 con número de serie 18675120022 con una distancia focal en 500 mm; de doble retículo y uno de ellos está enfocado al infinito, el grosor de sus trazos está dentro de 01", que es patronado periódicamente por un teodolito KERN modelo DKM2A precisión el 01" con el método de lectura Directa-Inversa y referendado con un nivel LEICA modelo NA730 de precisión +/- 2.5 mm nivelación doble en 1 km.  
Desviación estándar basada en la norma ISO 9001 /ISO 14001 del nivel automático NA730 LEICA de precisión +/- 2.5 mm en nivelación doble de 1 km. La condiciones ambientales son, en temperatura: 23.7° C con variaciones que no excedieron +/- 0.5°C con una presión atmosférica de 760 mm Hg y con humedad relativa de 52%.  
LABORATORIOS GEOTEK E.I.R.L., no se responsabiliza por desajustes y/o descalibraciones en los equipos causados por un inadecuado transporte del mismo o mala manipulación del usuario; la periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo

**TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES**

Certificado de calibración LGD-004-2021 emitido por INACAL – Instituto Nacional de Calidad – Laboratorio de Longitud y Ángulo.

Patrón	Marca	Modelo	Serie
Nivel automático	LEICA	NA730	5732310
Distanciómetro	LEICA	D1	1271050421

**RESULTADOS ANGULARES**

ANGULOS	VALOR DEL PATRON	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO		ERROR MEDIDO	PRECISION	RESULTADO
HORIZONTAL	180°00'00"	0°00'00"	180°00'02"	2"	± 5"	OPERATIVO
VERTICAL	360°00'00"	90°00'00"	270°00'02"	2"	± 5"	OPERATIVO

**RESULTADOS DISTANCIAS INCLINADAS**

OBJETIVO	VALOR DEL PATRON	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR MEDIDO	PRECISION	RESULTADO
PRISMA P01	9.078m	9.078m	-2mm	± (2mm + 2ppm)	OPERATIVO
PRISMA P02	12.132m	12.131m	-1 mm	± (2mm + 2ppm)	OPERATIVO
TARJETA DR1	16.297m	16.296m	-1 mm	± (3mm + 2ppm)	OPERATIVO
TARJETA DR2	19.740m	19.742m	+2 mm	± (3mm + 2ppm)	OPERATIVO

**CALIBRACION Y MANTENIMIENTO**

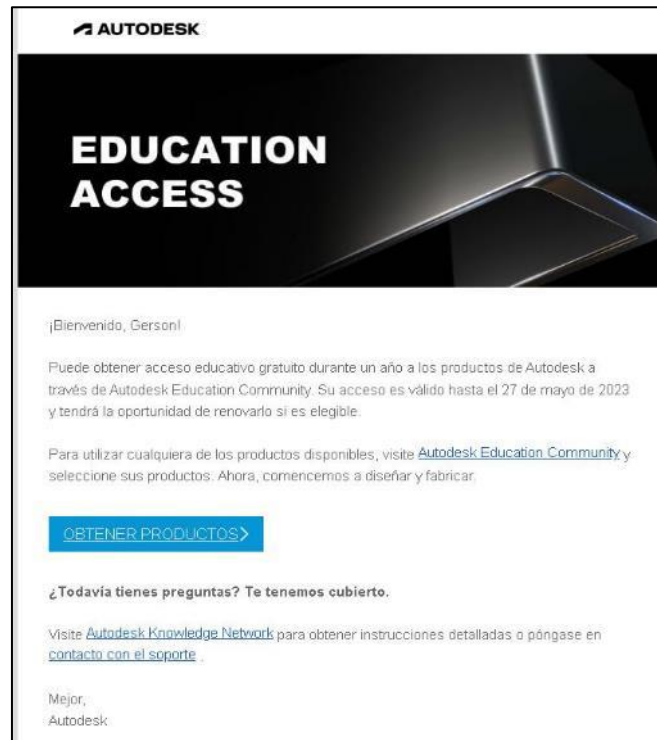
Fecha	Mantenimiento	Calibración	Próxima Calibración	Observación
16/09/2021		X	16/03/2022	% 100 OPERATIVO

Responsable de Verificación	Propietario	Obra
LABORATORIOS GEOTEK E.I.R.L. RUC: 20605988980	CONSTRUCTORA NOAS J&J S.R.L. RUC: 20602967124	
 Sello y firma	..... Sello y firma	

LABORATORIOS GEOTEK E.I.R.L.  
 Av. Circunvalación 607, Santiago de Surco - Lima  
 Teléfono: 971957848 RUC: 20605988980 www.geotek.com.pe

## Licencias de software de dibujo y diseño estructural

### ➤ AutoCAD y Civil 3D (Autodesk)



**AUTODESK**

# EDUCATION ACCESS

¡Bienvenido, Gerson!

Puede obtener acceso educativo gratuito durante un año a los productos de Autodesk a través de Autodesk Education Community. Su acceso es válido hasta el 27 de mayo de 2023 y tendrá la oportunidad de renovarlo si es elegible.

Para utilizar cualquiera de los productos disponibles, visite [Autodesk Education Community](#) y seleccione sus productos. Ahora, comencemos a diseñar y fabricar.

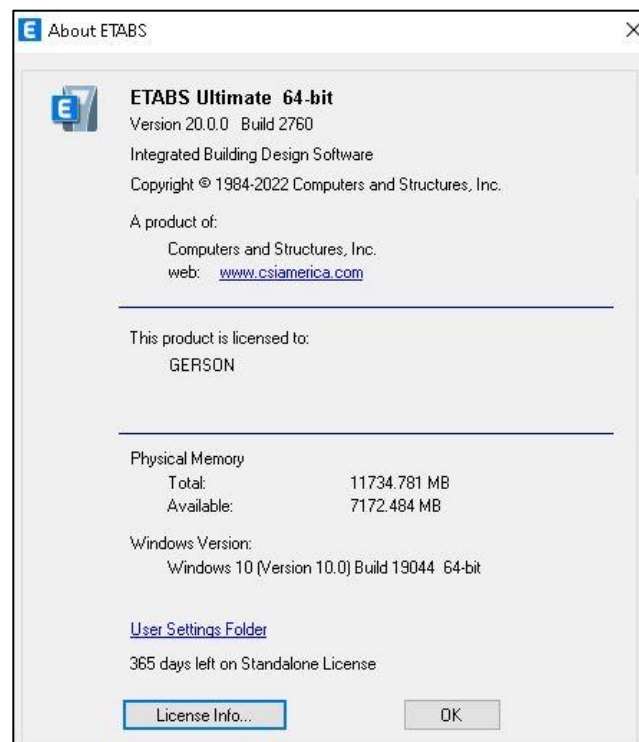
[OBTENER PRODUCTOS >](#)

¿Todavía tienes preguntas? Te tenemos cubierto.

Visite [Autodesk Knowledge Network](#) para obtener instrucciones detalladas o póngase en [contacto con el soporte](#).

Mejor,  
Autodesk

### ➤ Etabs 20.0.0



**E** About ETABS

**ETABS Ultimate 64-bit**  
Version 20.0.0 Build 2760  
Integrated Building Design Software  
Copyright © 1984-2022 Computers and Structures, Inc.

A product of:  
Computers and Structures, Inc.  
web: [www.csiamerica.com](http://www.csiamerica.com)

---

This product is licensed to:  
GERSON

---

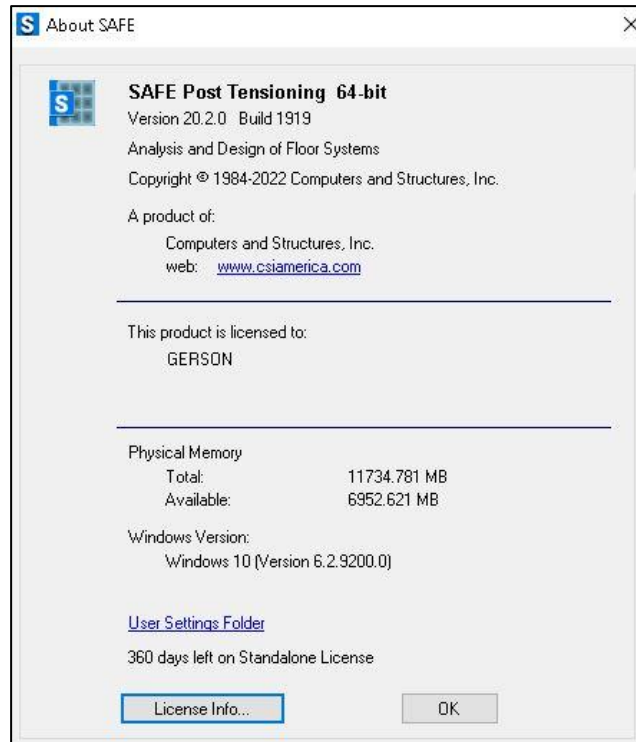
Physical Memory  
Total: 11734.781 MB  
Available: 7172.484 MB

Windows Version:  
Windows 10 (Version 10.0) Build 19044 64-bit

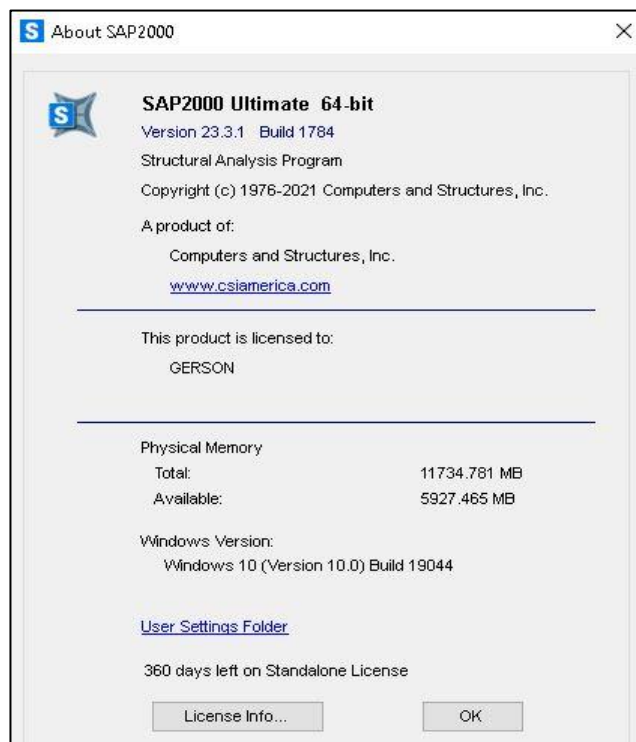
[User Settings Folder](#)  
365 days left on Standalone License

[License Info...](#) OK

➤ **Safe 20.2.0**



➤ **SAP 2000 23.3.1**





## Anexo 04: ANÁLISIS SITUACIONAL

### FICHA DE RECONOCIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Estado de infraestructura de la institución educativa				
Ambientes / Estructuras	Descripción	Bueno	Regular	Malo
Pabellón 01	<p>Material predominante: Concreto armado y albañilería</p> <p>El sistema estructural es aporticado, no cumpliendo con la normativa.</p> <p>Tiene 32 años de antigüedad</p> <p>Se construyó sin supervisión técnica y no cumple con requisitos mínimos funcionales</p> <p>Presenta grietas en elementos estructurales, presencia de salitre, desprendimiento de tarrajeo en muros y cara inferior de losa aligerada por humedad.</p>			X
Pabellón 02	<p>Material predominante: Concreto armado y albañilería</p> <p>El sistema estructural es aporticado, no cumpliendo con la normativa.</p> <p>Tiene 20 años de antigüedad</p> <p>Se construyó sin supervisión técnica y no cumple con requisitos mínimos funcionales</p> <p>Presenta problemas de salitre, desprendimiento de falso cielorraso y problemas de salitre</p>			X
Pabellón 03 Pabellón 04	<p>Material predominante: Concreto armado y albañilería</p> <p>El sistema estructural es aporticado, no cumpliendo con la normativa.</p> <p>Tiene 45 años de antigüedad</p> <p>Se construyó sin supervisión técnica y no cumple con requisitos mínimos funcionales</p> <p>Presenta grietas en elementos estructurales, presencia de salitre, desprendimiento de tarrajeo en muros y cara inferior de losa aligerada por humedad.</p> <p>Muros presentan desprendimiento y desgaste de unidades de albañilería</p>			X

**Estado de infraestructura de la institución educativa**

<b>Ambientes / Estructuras</b>	<b>Descripción</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
Servicios Higiénicos	Material predominante es de Albañilería Sistema estructural es de estructuras de albañilería Tiene 45 años de antigüedad Presenta reducción de sección debido al efecto de las condiciones ambientales a través del tiempo Presenta salitre y problemas de humedad Muros portantes divididos por instalación de tuberías, los cuales presentan agrietamiento y fisuras			<b>X</b>
	Tanque Elevado	Material predominante es concreto armado Sistema estructural es aporticado Tiene 45 años de antigüedad Se encuentra fuera de servicio No existe registro de planos o supervisión técnica en su construcción Reducción en las secciones de sus elementos producto del efecto de las condiciones ambientales. Posee grietas en muros del tanque Desprendimiento en elementos estructurales		<b>X</b>
Cocina Biblioteca y Aula Almacén Almacén logístico	Material predominante es de Albañilería Sistema estructural es de estructuras de albañilería Tiene 45 años de antigüedad No existe registro de planos o supervisión técnica en su construcción Posee cubierta superior de Eternit como techo Presenta salitre, problemas de humedad y oxidación de ladrillos Muros portantes divididos por instalación de tuberías, los cuales presentan agrietamiento y fisuras			<b>X</b>

**Estado de infraestructura de la institución educativa**

<b>Ambientes / Estructuras</b>	<b>Descripción</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
Losa deportiva Patio	Espacios conformados por paños de concreto Tiene 45 años de antigüedad No existe registro de planos o supervisión técnica en su construcción			<b>X</b>
	Presencia de grietas, fisuras y fractura de paños Problemas de erosión			
Cercos perimétricos	Material predominante es de Albañilería Sistema estructural es de estructuras de albañilería Unidades de albañilería artesanal Tiene 45 años de antigüedad			
	No existe registro de planos o supervisión técnica en su construcción Presencia de grietas y fisuras en columnas y muros Desgaste de muros a causa de oxidación de ladrillos			<b>X</b>

**Estado de los servicios básicos de la institución educativa**

<b>Servicio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
Agua	Cuenta con agua potable Cuenta con cisterna y tanque elevado			
	No cuenta con instalaciones de agua suficientes		<b>X</b>	
Desagüe	Posee red de desagüe Cuenta con elementos sanitarios insuficientes			
	Sistema de desagüe en mal estado y obstruido			<b>X</b>
Electricidad	Cuenta con instalación eléctrica Instalaciones eléctricas improvisadas			
	Cuenta con un solo tablero en mal estado		<b>X</b>	

➤ **ANTECEDENTES**

La institución educativa N° 10797 “Micaela Bastidas” empieza a funcionar el 19 de abril del año 1974. En el año 1977 se coordinó y logró la modernización de la infraestructura y se gestionó la ampliación al nivel Secundario, es así que, desde el 13 de abril de 1992, se viene operando con alumnos de las modalidades de Primaria y Secundaria, los cuales vienen participando activamente. Es así como debido a la antigüedad de la infraestructura y las condiciones que presenta actualmente, el análisis situacional para la presente Institución educativa de interés, será de carácter importante. Por lo mismo a continuación se pasará a detallar las características de cada edificación dentro de la institución educativa:

Tabla 24. Antecedentes – Pabellón 01

<b>PABELLÓN 01</b>	
<b>Antigüedad de la estructura</b>	Construcción en el año 2002
<b>Actividad</b>	Actualmente se usa como aulas pedagógicas
<b>Ejecución de la construcción</b>	No cuenta con planos, autoconstrucción sin guía técnica y no se siguió criterios normativos.
<b>Descripción</b>	Presenta 2 aulas, las cuales están conformadas por muros de albañilería, columnas de concreto armado y piso de concreto pulido en los cuales se presencia salitre, fisuración y humedad.
<b>Estado actual</b>	Malas condiciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Antecedentes – Pabellón 02

<b>PABELLÓN 02</b>	
<b>Antigüedad de la estructura</b>	Construcción en el año 2002
<b>Actividad</b>	Actualmente se usa como aulas pedagógicas
<b>Ejecución de la construcción</b>	No cuenta con planos, autoconstrucción con apoyo de la ONG SOLARIS
<b>Descripción</b>	Presenta 4 aulas, las cuales están conformadas por muros de albañilería, columnas de concreto armado y piso terminado con cerámica en los cuales se presencia fisuración y humedad. Asimismo, presenta en el área de escalera una cubierta metálica galvanizada en estado oxidado y tubos de sostenimiento y barandas oxidados.
<b>Estado actual</b>	Malas condiciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Antecedentes – Pabellón 03

<b>PABELLÓN 03</b>	
<b>Antigüedad de la estructura</b>	Construcción en el año 1977
<b>Actividad</b>	Actualmente se usa como aulas pedagógicas
<b>Ejecución de la construcción</b>	No cuenta con planos, autoconstrucción sin guía técnica y no se siguió criterios normativos.
<b>Descripción</b>	Presenta 6 ambientes, de los cuales 5 se utilizan como aulas y 1 como dirección, los cuales están conformados por muros de albañilería, columnas de concreto armado y piso de concreto pulido en los cuales se presencia salitre, fisuración y humedad.
<b>Estado actual</b>	Malas condiciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Antecedentes – Pabellón 04

<b>PABELLÓN 04</b>	
<b>Antigüedad de la estructura</b>	Construcción en el año 1977
<b>Actividad</b>	Actualmente se usa como aulas pedagógicas
<b>Ejecución de la construcción</b>	No cuenta con planos, autoconstrucción sin guía técnica y no se siguió criterios normativos.
<b>Descripción</b>	Presenta 8 aulas, los cuales están conformados por muros de albañilería, columnas de concreto armado y piso de concreto pulido en los cuales se presencia salitre, fisuración y humedad. Asimismo, presenta cubierta metálica galvanizada en estado oxidado y secciones metálicas cuadradas de sostenimiento oxidadas.
<b>Estado actual</b>	Malas condiciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Antecedentes – Servicios higiénicos

<b>SERVICIOS HIGIENICOS</b>	
<b>Antigüedad de la estructura</b>	Construcción entre el año 1977
<b>Actividad</b>	Actualmente se usa como servicios higiénicos tanto para mujeres y varones,
<b>Ejecución de la construcción</b>	No cuenta con planos, autoconstrucción sin guía técnica y no se siguió criterios normativos.
<b>Descripción</b>	Son un total de 4 ambientes, distribuidos en 2 niveles tanto para hombres como mujeres. Posee un piso cerámico, muros de albañilería y techo de losa aligerada. Cabe resaltar que sus ambientes presentan problemas de humedad, fisuración e ineficiencia de conexiones sanitarias.
<b>Estado Actual</b>	Malas condiciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Antecedentes – Ambientes complementarios

<b>AMBIENTES COMPLEMENTARIOS</b>	
<b>Antigüedad de la estructura</b>	Construcción entre el año 1977
<b>Actividad</b>	Actualmente se usa como cocina, almacén, logística y un aula para guardar mobiliario
<b>Ejecución de la construcción</b>	No cuenta con planos, autoconstrucción sin guía técnica y no se siguió criterios normativos.
<b>Descripción</b>	Son un total de 4 ambientes, los cuales están conformados por muros de albañilería, columnas de concreto armado, piso de concreto pulido y Eternit como techo, en los cuales se presencia salitre, fisuración y humedad.
<b>Estado actual</b>	Malas condiciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Antecedentes – Espacio para actividad física

<b>ESPACIOS PARA ACTIVIDAD FÍSICA</b>	
<b>Antigüedad de la estructura</b>	Construcción entre el año 1985
<b>Actividad</b>	Actualmente se usa como losa deportiva y patio de formación
<b>Ejecución de la construcción</b>	No cuenta con planos, autoconstrucción sin guía técnica y no se siguió criterios normativos.
<b>Descripción</b>	Tanque elevado y cisterna, los cuales sirven para almacenar agua para fines de consumo humano en la institución educativa. Estas estructuras se encuentran en mal estado, presentando filtraciones y agua estancada en la cisterna. De igual manera en el tanque elevado se reconocieron grietas y fisuras en sus elementos estructurales de sostenimiento como también tuberías en mal estado concerniente a las conexiones del mismo.
<b>Estado actual</b>	Malas condiciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Antecedentes – Cerco perimétrico

<b>CERCO PERIMETRAL</b>	
<b>Antigüedad de la estructura</b>	Construcción en el año 1979
<b>Actividad</b>	Actualmente se usa como cerco perimétrico
<b>Ejecución de la construcción</b>	No cuenta con planos, autoconstrucción sin guía técnica y no se siguió criterios normativos.
<b>Descripción</b>	Posee una longitud total de 242.34 m. de muro perimetral, estando conformado por unidades de albañilería cada muro y una columna de concreto armado entre ellos. Asimismo, estos presentan problemas de humedad, presencia de salitre y fisuras del cerco perímetro, encontrándose en mal estado y casi al punto del colapso.
<b>Estado actual</b>	Malas condiciones

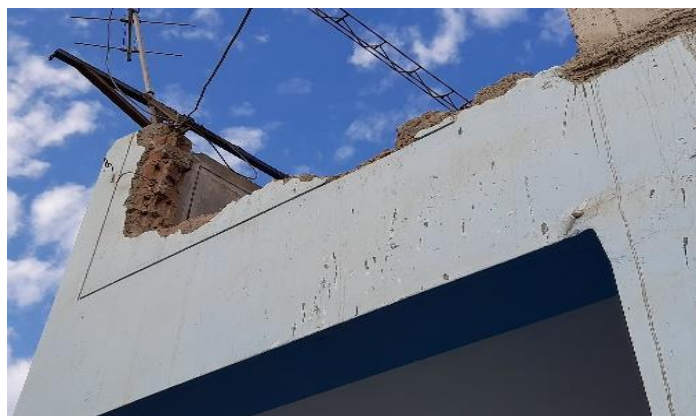
Fuente: Elaboración propia

## ➤ ESTADO DE CONSERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURA

### PABELLÓN 01

- El sistema no es apropiado para la categoría y zona sísmica de la edificación de acuerdo a la E.030, Tabla N°6.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la comprensión del concreto ( $f'c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se reconoce la presencia de grietas en los elementos estructurales verticales debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Los muros presentan desprendimiento de tarrajeo y unidades de albañilería (ladrillo) debido a graves problemas de capilaridad, lo cual es a causa de la ascensión del agua a través de los pequeños poros y capilares dentro del ladrillo y mortero utilizado para asentar el mismo.
- Agrietamiento y desprendimiento de cara inferior de losa aligerada a causa de la humedad generada por las aguas pluviales que recibe y se empozan sobre la losa aligerada.
- Desprendimiento y caída de parapeto en segundo piso, debido al mal procedimiento constructivo y utilizar materiales inadecuados.

Figura 2. Desprendimiento de tabique – Pabellón 01



Fuente: Elaboración propia



Figura 3. Grieta en elemento estructural – Pabellón 01



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Problema de capilaridad en muro – Pabellón 01



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Agrietamiento en losa aligerada – Pabellón 01



Fuente: Elaboración propia

## **PABELLÓN 02**

- El sistema es apropiado para la categoría y zona sísmica de la edificación de acuerdo a la E.030, Tabla N°6; el sistema estructural es de muros de concreto armado.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la compresión del concreto ( $f_c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se reconoce la presencia de fisuras en los elementos estructurales horizontales (viga) que une a vigas principales en voladizo, esto debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Los muros presentan desprendimiento de tarrajeo y unidades de albañilería (ladrillo) debido a graves problemas de salitre y capilaridad, lo cual es a causa de la ascensión del agua a través de los pequeños poros y capilares dentro del ladrillo y mortero utilizado para asentar el mismo.
- Desprendimiento de falso cielorraso a causa de la humedad generada por las aguas pluviales que recibe y se empozan sobre la losa aligerada, las cuales han podido atravesar dicha losa y llegar hasta el falso cielorraso.
- Presencia de desgaste a causa del salitre y humedad en pasos y contrapasos de escalera.

Figura 6. Problemas de salitre en escalera – Pabellón 02



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Problemas de salitre en muros – Pabellón 02



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Desprendimiento de falso cielorraso – Pabellón 02



Fuente: Elaboración propia

### **PABELLÓN 03**

- El sistema es inapropiado para la categoría y zona sísmica de la edificación de acuerdo a la E.030, Tabla N°6; el sistema estructural es aporticado, cuando por normativa corresponde un sistema dual o de muros de concreto armado, para el presente proyecto.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la compresión del concreto ( $f'c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se reconoce la presencia de grietas en los elementos estructurales verticales debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Se identificaron parapetos desgastados y divididos horizontalmente con ladrillos destruidos; asimismo, se encontraron columnas con grietas y daños graves por humedad y salitre.
- Los muros presentan desprendimiento de tarrajeo y unidades de albañilería (ladrillo) debido a graves problemas de capilaridad y salitre, lo cual es a causa de la ascensión del agua a través de los pequeños poros y capilares dentro del ladrillo y mortero utilizado para asentar el mismo.
- Agrietamiento y desprendimiento de cara inferior de losa aligerada a causa de la humedad generada por las aguas pluviales sobre la losa aligerada.



Figura 9. Problemas de capilaridad en muro – Pabellón 03



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Columna reducida en base – Pabellón 03



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Parapeto dividido horizontalmente – Pabellón 03



Fuente: Elaboración propia

#### **PABELLÓN 04**

- El sistema es inapropiado para la categoría y zona sísmica de la edificación de acuerdo a la E.030, Tabla N°6; el sistema estructural es aporticado, cuando por normativa correspondería un sistema dual o de muros de concreto armado, para el presente proyecto.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la compresión del concreto ( $f'c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se reconoce la presencia de grietas en los elementos estructurales verticales y horizontales debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura. Asimismo, se puede observar el refuerzo expuesto a la intemperie y oxidado.
- Se identifican parapetos desgastados a causa de la oxidación de ladrillos.
- Los muros presentan desprendimiento de tarrajeo y unidades de albañilería (ladrillo) debido a graves problemas de capilaridad y salitre, lo cual es a causa de la ascensión del agua a través de los pequeños poros y capilares dentro del ladrillo y mortero utilizado para asentar el mismo.
- Agrietamiento y desprendimiento de cara inferior de losa aligerada a causa de la humedad generada por las aguas pluviales sobre la losa aligerada.

Figura 12. Muro y columna en mal estado – Pabellón 04



Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Columna agrietada – Pabellón 04



Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Desprendimiento de losa aligerada – Pabellón 04



Fuente: Elaboración propia

## **SERVICIOS HIGIENICOS**

- El sistema es inapropiado para la categoría y zona sísmica de la edificación de acuerdo a la E.030, Tabla N°6; el sistema estructural es de albañilería.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la compresión del concreto ( $f'c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se reconoce la reducción de sección en columnas debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Se identifica muros portantes divididos verticalmente por tuberías de instalaciones sanitarias, reduciendo de esta manera la resistencia del muro.
- Los muros presentan grietas y fisuras a causa de que se han producido movimientos que superan la resistencia del muro.
- humedad en techo a causa de las aguas pluviales sobre la losa aligerada.



Figura 15. Muro dividido - SS.HH.



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Problemas de humedad – SS.HH.



Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Columna en mal estado – SS.HH.



Fuente: Elaboración propia

## TANQUE ELEVADO

- El sistema estructural es aporticado.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la compresión del concreto ( $f'c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se reconoce la reducción de sección en columnas en su base debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Se identificaron grietas en muros del tanque contenedor del recurso hídrico, lo cual representa un peligro latente para este tipo de estructura.
- Se han roto fragmentos de los elementos estructurales con el fin de situar una reja soldándola al acero de refuerzo, lo cual es totalmente erróneo y se atenta contra la resistencia de la estructura resistente.
- Actualmente no se encuentra en funcionamiento debido al riesgo que este representa y por errores técnicos.

Figura 18. Fractura de tanque elevado



Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Columna reducida en base – Tanque elevado



Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Viga fracturada – Tanque elevado



Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Columna dañada – Tanque elevado



Fuente: Elaboración propia

## **COCINA**

- El sistema es inapropiado para la categoría y zona sísmica de la edificación de acuerdo a la E.030, Tabla N°6; el sistema estructural actual es de albañilería.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la compresión del concreto ( $f_c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se reconoce la presencia de grietas en las columnas debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Se identifican muros portantes divididos verticalmente por tuberías de instalaciones eléctricas, reduciendo de esta manera la resistencia del muro.
- Se identifican fisuras en muros portantes, lo cual representa un peligro.
- Se reconoce muros desgastados a causa de la oxidación de ladrillos, en la parte exterior de los mismos.
- Actualmente se encuentra en desuso y solo sirve como almacén.

Figura 22. Muro en mal estado - Cocina



Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Columna con problema de salitre - Cocina



Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Muro dividido por tubería - Cocina



Fuente: Elaboración propia



## **BIBLIOTECA Y AULA**

- El sistema es inapropiado para la categoría y zona sísmica de la edificación de acuerdo a la E.030, Tabla N°6.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la compresión del concreto ( $f_c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se reconoce la presencia de grietas en las columnas debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Se identifican fisuras en muros portantes, lo cual representa un peligro.
- Se reconoce muros desgastados a causa de la oxidación de ladrillos, en la parte exterior de los mismos.

Figura 25. Muro con problemas de salitre - Biblioteca



Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Muro con problemas de salitre - Aula



Fuente: Elaboración propia

Figura 27. Muro interno con problemas de salitre - Biblioteca



Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Muro interno con problemas de salitre - Aula



Fuente: Elaboración propia

## **ALMACÉN**

- El sistema es inapropiado para la categoría y zona sísmica de la edificación de acuerdo a la E.030, Tabla N°6; el sistema estructural actual es de albañilería.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la compresión del concreto ( $f_c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se identifica la presencia de grietas en las columnas debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Se reconoce la reducción de sección en columnas en su parte inferior debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Se identifican fisuras en muros portantes, lo cual representa un peligro.
- Se reconoce muros desgastados a causa de la oxidación de ladrillos, en la parte exterior de los mismos.



Figura 29. Muro en mal estado - Almacén



Fuente: Elaboración propia

Figura 30. Columna en mal estado - Almacén



Fuente: Elaboración propia

Figura 31. Muro interior en mal estado - Almacén



Fuente: Elaboración propia

## **LOGÍSTICA (ALMACÉN)**

- El sistema es inapropiado para la categoría y zona sísmica de la edificación de acuerdo a la E.030, Tabla N°6; el sistema estructural actual es de albañilería.
- Se aprecia que el ladrillo con el que se ha realizado los muros es artesanal, por tanto, cabe una gran posibilidad de que la resistencia de los muros o de las unidades de albañilería no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se reconoce la presencia de daños en viga de madera a causa de las condiciones ambientales (humedad), dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Se identifican fisuras en muros portantes, lo cual representa un peligro.
- Los muros presentan desprendimiento de tarrajeo y unidades de albañilería (ladrillo) debido a graves problemas de capilaridad y salitre, lo cual es a causa de la ascensión del agua a través de los pequeños poros y capilares dentro del ladrillo y mortero utilizado para asentar el mismo.
- Se reconoce muros desgastados a causa de la oxidación de ladrillos, en la parte exterior de los mismos.

Figura 32. Muro en mal estado - Logística



Fuente: Elaboración propia

Figura 33. Muro en mal estado - Logística



Fuente: Elaboración propia

## LOSA DEPORTIVA Y PATIO DE FORMACIÓN

- Espacios conformados por paños de concreto simple.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la compresión del concreto ( $f'c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se identifica la presencia de fisuras, grietas y fracturas en los paños debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitudes sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.

Figura 34. Paños en mal estado - Patio



Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Paños en mal estado – Losa deportiva



Fuente: Elaboración propia

## **CERCO PERIMETRICO**

- El sistema estructural actual del cerco perimétrico es de albañilería.
- Se aprecia que el ladrillo con el que se ha realizado la mayoría de los muros del cerco es artesanal, por tanto, cabe una gran posibilidad de que la resistencia de los muros o del material de albañilería no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- No se tiene registro alguno de la resistencia a la compresión del concreto ( $f'c$ ) existente y sumado a que la construcción del mismo se ha hecho sin supervisión profesional y la antigüedad del mismo, cabe una gran posibilidad de que esta resistencia no se encuentre dentro de lo estipulado por la normativa.
- Se reconoce la reducción de sección y presencia de grietas y fisuras en columnas en la totalidad de su altura debido a las condiciones ambientales (humedad), presencia de salitre, dimensionamiento sin diseño para solicitaciones sísmicas y de servicio, y antigüedad de la estructura.
- Los muros presentan desprendimiento de tarrajeo y unidades de albañilería (ladrillo) debido a graves problemas de capilaridad y salitre, lo cual es a causa de la ascensión del agua a través de los pequeños poros y capilares dentro del ladrillo y mortero utilizado para asentar el mismo
- Los muros presentan desgaste a causa de la oxidación de ladrillos, en ambas caras de los mismos

Figura 36. Muros en mal estado – Cerco perimétrico



Fuente: Elaboración propia

Figura 37. Columnas en mal estado – Cerco perimétrico



Fuente: Elaboración propia



## Anexo 05: ANÁLISIS DE LA DEMANDA ESTUDIANTIL

- **Población de demanda potencial:** La demanda potencial está determinada por el segmento de la población de referencia que afectada por el problema del servicio educativo que será intervenido por el proyecto, se toman los grupos etarios que normativamente debe asistir al nivel educativo que brinda la institución educativa. Asimismo, la Institución educativa Micaela Bastidas brinda el servicio de educación de Primaria y Secundaria, el grupo etario beneficiado con el proyecto es de 06 años a 16 años, este grupo etario se toma de la población de la referencia, además se ha tomado solo a población urbana de la población de la referencia, del último censo de población del año 2017.

Tabla 32. Censo 2017 de edades entre 6 a 16 años

Lambayeque, Chiclayo, distrito de José Leonardo Ortiz		
Área concepto encuesta		
Edad en años	Urbano encuesta	Total
Edad 6 años	2 758	2 758
Edad 7 años	2 711	2 711
Edad 8 años	2 809	2 809
Edad 9 años	2 765	2 765
Edad 10 años	2 605	2 605
Edad 11 años	2 817	2 817
Edad 12 años	2 973	2 973
Edad 13 años	2 799	2 799
Edad 14 años	2 588	2 588
Edad 15 años	2 564	2 564
Edad 16 años	2 705	2 705

Fuente: INEI

**Cálculo de la tasa de crecimiento:** Para determinar la Proyección de la demanda potencial se ha considerado la Tasa de Crecimiento Distrital, la cual se ha obtenido con la fórmula geométrica, entre los censos del año 2007 y año 2017, como se muestra en el cuadro.

Tabla 33. Censo 2017 – Población de José Leonardo Ortiz

Población del Distrito de José Leonardo Ortiz			
Población	2007	2017	Tc
	161717	161987	0.0167%

Nota: La Tasa de Crecimiento ha sido calculada con los datos estadísticos del censo del 2007 y el censo 2017

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Cálculo de población y tasa de crecimiento

<b>CALCULO DE POBLACION Y TASA DE CRECIMIENTO</b>		
<b>Año</b>	<b>Pob. Urbana</b>	
2007	161717	hab.
2017	161987	hab.
<b>METODO GEOMETRICO</b>		
Pf =	Pa (1 + r) t	
r =	(Pf / Pa) <sup>1/t</sup> - 1	
r =	0.0167%	
Pf =	Pa (1 + r) t	
Pf =	161720	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Cálculo de población primaria desde el 2017 al 2021

<b>Primaria</b>					
<b>Población de José Leonardo Ortiz</b>					
<b>Edades</b>	<b>Censo 2017</b>	<b>Pob 2018</b>	<b>Pob 2019</b>	<b>Pob 2020</b>	<b>Pob 2021</b>
06 años	2758	2758	2759	2759	2760
07 años	2711	2712	2712	2713	2713
08 años	2809	2809	2809	2810	2810
09 años	2765	2766	2766	2767	2767
10 años	2605	2606	2606	2607	2607
11 años	2817	2818	2818	2819	2819

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Cálculo de población secundaria desde el 2017 al 2021

<b>Secundaria</b>					
<b>Población de José Leonardo Ortiz</b>					
<b>Edades</b>	<b>Censo 2017</b>	<b>Pob 2018</b>	<b>Pob 2019</b>	<b>Pob 2020</b>	<b>Pob 2021</b>
12 años	2973	2974	2974	2975	2975
13 años	2799	2799	2800	2800	2801
14 años	2588	2589	2589	2590	2590
15 años	2564	2564	2565	2565	2566
16 años	2705	2706	2706	2707	2707

Fuente: Elaboración propia

De los cuadros anteriores se realiza la proyección de la demanda potencial desde el año 2017 (último censo de población) hasta el año 0, para su proyección, en el horizonte de evaluación.



Tabla 37. Población demandante potencial - Primaria

<b>Población Demandante Potencial</b>												
<b>Edades</b>	<b>Ejecución</b>			<b>Fase de funcionamiento</b>								
	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>
6 años	2760	2760	2761	2761	2762	2762	2763	2763	2764	2764	2765	2765
7 años	2713	2714	2714	2715	2715	2716	2716	2717	2717	2717	2718	2718
8 años	2811	2811	2812	2812	2813	2813	2814	2814	2815	2815	2816	2816
9 años	2768	2768	2768	2769	2769	2770	2770	2771	2771	2772	2772	2773
10 años	2608	2608	2608	2609	2609	2610	2610	2611	2611	2611	2612	2612
11 años	2819	2820	2820	2821	2821	2822	2822	2823	2823	2824	2824	2825
<b>TOTAL</b>	<b>16479</b>	<b>16482</b>	<b>16484</b>	<b>16487</b>	<b>16490</b>	<b>16493</b>	<b>16495</b>	<b>16498</b>	<b>16501</b>	<b>16504</b>	<b>16506</b>	<b>16509</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Población demandante potencial - Secundaria

<b>Población Demandante Potencial</b>												
<b>Edades</b>	<b>Ejecución</b>			<b>Fase de funcionamiento</b>								
	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>
12 años	2976	2976	2977	2977	2978	2978	2979	2979	2980	2980	2981	2981
13 años	2801	2801	2802	2802	2803	2803	2804	2804	2805	2805	2806	2806
14 años	2591	2591	2591	2592	2592	2593	2593	2594	2594	2595	2595	2595
15 años	2566	2567	2567	2567	2568	2568	2569	2569	2570	2570	2570	2571
16 años	2708	2708	2709	2709	2710	2710	2710	2711	2711	2712	2712	2713
<b>TOTAL</b>	<b>13642</b>	<b>13644</b>	<b>13646</b>	<b>13648</b>	<b>13651</b>	<b>13653</b>	<b>13655</b>	<b>13657</b>	<b>13660</b>	<b>13662</b>	<b>13664</b>	<b>13667</b>

Fuente: Elaboración propia

- **Población de demanda efectiva:** La población del segmento de la población demandante potencial que busca el bien o servicio para dar solución al problema que padece. En el caso del sector Educación esta población está conformada por los niños, niñas y/o adolescentes, según el nivel educativo, matriculados en la institución educativa a intervenir con el proyecto, que para el presente proyecto son los niños que se encuentran entre las edades de 06 años a 16 años de edad.

Tabla 39. Número de alumnos 2017 – 2021 Primaria

	<b>I.E. 10797 - PRIMARIA</b>				
	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Total</b>	<b>419</b>	<b>382</b>	<b>429</b>	<b>465</b>	<b>457</b>
<b>1º Grado</b>	64	39	62	70	57
<b>2º Grado</b>	75	80	63	80	75
<b>3º Grado</b>	67	77	80	67	84
<b>4º Grado</b>	59	65	87	85	71
<b>5º Grado</b>	76	56	77	85	85
<b>6º Grado</b>	78	65	60	78	85

Fuente: ESCALE

Tabla 40. Número de alumnos 2017 – 2021 Secundaria

<b>I.E. 10797 - SECUNDARIA</b>					
	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Total</b>	<b>320</b>	<b>295</b>	<b>291</b>	<b>290</b>	<b>332</b>
<b>1º Grado</b>	109	80	61	61	85
<b>2º Grado</b>	52	71	67	58	68
<b>3º Grado</b>	61	47	68	71	50
<b>4º Grado</b>	50	48	40	60	68
<b>5º Grado</b>	48	49	55	40	61

Fuente: ESCALE

**Población demanda efectiva en la situación con proyecto (PDE con Proyecto):** La demanda efectiva con proyecto, está determinada en que sus tendencias se modifican como resultado de las acciones desarrolladas con el proyecto de inversión. Para su proyección se han tomado los datos de las actas consolidadas, para determinar los alumnos, matriculados, aprobados, desaprobados, retirados, trasladados. En el proyecto se utilizaron los datos desde el año 2017 hasta el año 2021, en tanto la institución educativa no ha terminado de realizar sus actas consolidadas del año 2019 debido a la Emergencia Sanitaria, producto del COVID -19. A continuación, se presentan los cuadros de cálculos utilizando la metodología Proporciones /Cascada.

Tabla 41. Matriculados, aprobados, desaprobados – 1º Primaria

<b>Primaria</b>					
<b>1.er Grado</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Matriculados</b>	72	45	62	70	57
<b>Aprobados</b>	71	43	59	69	56
<b>Desaprobados</b>	0	0	0	0	0
<b>Retirados</b>	0	1	1	0	0
<b>Trasladados</b>	1	1	2	1	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Matriculados, aprobados, desaprobados – 1º Secundaria

<b>Secundaria</b>					
<b>1.er Grado</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Matriculados</b>	115	83	61	62	85
<b>Aprobados</b>	85	56	45	62	85
<b>Desaprobados</b>	25	20	7	0	0
<b>Retirados</b>	4	5	7	0	0
<b>Trasladados</b>	1	2	2	0	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Matriculados, aprobados, desaprobados – 1° Primaria (%)

Primaria						
1.er Grado	2017	2018	2019	2020	2021	Promedio
<b>Promovidos</b>	98.61%	95.56%	95.16%	98.57%	98.25%	97.23%
<b>Desaprobados</b>	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>Retirados</b>	0.00%	2.22%	1.61%	0.00%	0.00%	0.77%
<b>Trasladados</b>	1.39%	2.22%	3.23%	1.43%	1.75%	2.00%
<b>No promovidos</b>						2.77%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Matriculados, aprobados, desaprobados – 1° Secundaria (%)

Secundaria						
1.er Grado	2017	2018	2019	2020	2021	Promedio
<b>Promovidos</b>	73.91%	67.47%	73.77%	100.00%	100.00%	83.03%
<b>Desaprobados</b>	21.74%	24.10%	11.48%	0.00%	0.00%	11.46%
<b>Retirados</b>	3.48%	6.02%	11.48%	0.00%	0.00%	4.20%
<b>Trasladados</b>	0.87%	2.41%	3.28%	0.00%	0.00%	1.31%
<b>No promovidos</b>						16.97%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Población demandante efectiva - Primaria

Grado	Población Demandante Efectiva con Proyecto - Primaria											
	Ejecución			Fase de funcionamiento								
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
<b>1.er Grado</b>	57	57	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
<b>2.do Grado</b>	74	74	74	76	76	76	76	76	76	76	76	76
<b>3.er Grado</b>	79	77	78	78	80	80	80	80	80	80	80	80
<b>4.to Grado</b>	89	83	82	82	82	85	85	85	85	85	85	85
<b>5.to Grado</b>	73	91	85	84	84	84	87	87	87	87	87	87
<b>6.to Grado</b>	85	73	91	85	84	84	84	87	87	87	87	87
<b>TOTAL</b>	<b>456</b>	<b>456</b>	<b>469</b>	<b>465</b>	<b>466</b>	<b>469</b>	<b>471</b>	<b>474</b>	<b>474</b>	<b>474</b>	<b>474</b>	<b>474</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Población demandante efectiva - Secundaria

Grado	Población Demandante Efectiva con Proyecto - Secundaria											
	Ejecución			Fase de funcionamiento								
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
<b>1.er Grado</b>	85	85	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>2.do Grado</b>	95	95	95	111	111	111	111	111	111	111	111	111
<b>3.er Grado</b>	68	95	95	95	111	111	111	111	111	111	111	111
<b>4.to Grado</b>	50	68	95	95	95	111	111	111	111	111	111	111
<b>5.to Grado</b>	70	52	70	98	98	98	115	115	115	115	115	115
<b>TOTAL</b>	<b>368</b>	<b>394</b>	<b>454</b>	<b>498</b>	<b>514</b>	<b>530</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>

Fuente: Elaboración propia

La población de la demanda efectiva con proyecto, al finalizar el horizonte de evaluación es de 474 alumnos para Primaria y de 547 alumnos para Secundaria, superior a la PDE sin proyecto, esto permite tener sostenibilidad al proyecto.

**Análisis de la oferta:** La oferta es determinada por la situación actual de la institución educativa, el estado situacional de sus edificaciones y si está aún pueden brindar el servicio educativo, o necesitan ser demolidas y ampliadas, para cubrir la brecha de cobertura y de calidad del servicio educativo. Es así como es de necesidad tener en cuenta la **oferta optimizada**, la cual se determina por el máximo volumen de producción de un bien o servicio que se puede lograr con recursos disponibles.

Bajo la premisa descrita anteriormente, y las evidencias producto de las visitas a la institución y ficha de reconocimiento, actualmente en el centro educativo de interés NO se cuenta con una oferta optimizada, esto debido a que los ambientes de la institución educativa “Micaela Bastidas” se encuentra en inadecuadas condiciones de conservación y solo se ha recurrido a tratar de reparar las ineficiencias estructurales con medidas poco o nulamente correctivas, haciendo que ni con trabajos de mantenimiento periódicos a futuro puedan dejar de representar un peligro latente para los alumnos y docentes.

Es por lo ya expuesto que se ha llegado a la conclusión de que se debe proceder a la demolición completa de los ambientes actuales de la institución debido al peligro que representan y en la construcción de nuevos ambientes siguiendo la normativa nacional actual, distribución de espacios idóneos y contando con ambientes necesarios para la demanda de alumnos en proyección.

**Brecha:** Considera la capacidad de producción optimizada estimada para la atención de la demanda de los bienes y/o servicios durante su horizonte de evaluación.

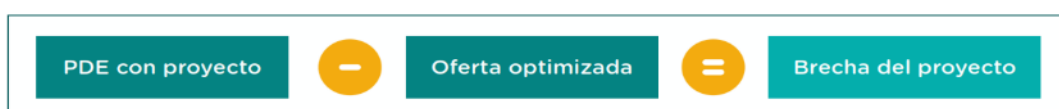


Tabla 47. Brecha en alumnado y ambientes - Primaria

<b>Población demandante efectiva - Periodo 2024 - 2033 - Primaria</b>											
<b>I.E. 10797</b>	<b>Variable</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>
<b>1ER GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
	Brecha	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
<b>2do GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	74	76	76	76	76	76	76	76	76	76
	Brecha	74	76	76	76	76	76	76	76	76	76
<b>3er GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	78	78	80	80	80	80	80	80	80	80
	Brecha	78	78	80	80	80	80	80	80	80	80
<b>4to GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	82	82	82	85	85	85	85	85	85	85
	Brecha	82	82	82	85	85	85	85	85	85	85
<b>5to GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	85	84	84	84	87	87	87	87	87	87
	Brecha	85	84	84	84	87	87	87	87	87	87
<b>6to GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	91	85	84	84	84	87	87	87	87	87
	Brecha	91	85	84	84	84	87	87	87	87	87
<b>Déficit Total</b>		<b>469</b>	<b>465</b>	<b>466</b>	<b>469</b>	<b>471</b>	<b>474</b>	<b>474</b>	<b>474</b>	<b>474</b>	<b>474</b>
<b>Brecha de Ambientes</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Brecha en alumnado y ambientes - Secundaria

<b>Periodo 2024 - 2033 - Secundaria</b>											
<b>I.E. 10797</b>	<b>Variable</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>
<b>1ER GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100
	Brecha	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>2do GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	95	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	Brecha	95	111	111	111	111	111	111	111	111	111
<b>3er GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	95	95	111	111	111	111	111	111	111	111
	Brecha	95	95	111	111	111	111	111	111	111	111
<b>4to GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	95	95	95	111	111	111	111	111	111	111
	Brecha	95	95	95	111	111	111	111	111	111	111
<b>5to GRADO</b>	Oferta Optimizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda	70	98	98	98	115	115	115	115	115	115
	Brecha	70	98	98	98	115	115	115	115	115	115
<b>Déficit Total</b>		<b>454</b>	<b>498</b>	<b>514</b>	<b>530</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>	<b>547</b>
<b>Brecha de Ambientes</b>		<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 06: ESTUDIO DE DEMOLICIÓN

### ➤ ALCANCE DE LA DEMOLICIÓN

Tabla 49. Alcance de demolición

<b>AMBIENTES Y COMPONENTES</b>	<b>ALCANCE</b>
Pabellón 01	Demoler
Pabellón 02	Demoler
Pabellón 03	Demoler
Pabellón 04	Demoler
Dirección	Demoler
Logística (Ambiente)	Demoler
Almacén y Biblioteca	Demoler
Aula	Demoler
SS.HH. de hombres y mujeres	Demoler
Cocina	Demoler
Tanque Elevado	Demoler
Kiosco	Demoler
Patio de Formación y Losa Deportiva	Demoler
Veredas y Rampas	Demoler

Fuente: Elaboración propia

➤ **DESCRIPCIÓN DE OBRAS EXISTENTES Y COMPLEMENTARIAS**

Tabla 50. Pabellón 01

<b>UBICACIÓN DEL PABELLÓN N°01</b>				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PABELLÓN N°01</b>				
<b>DIMENSIONES</b>	<b>LARGO (m)</b>		<b>ANCHO (m)</b>	<b>ALTURA (m)</b>
	16.00		6.60	3.00
	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	105.6	<b>PERÍMETRO (m)</b>	44
<b>CUADRO DE VANOS</b>	<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>MATERIAL</b>
	Ventana	4	3.15 x 0.60	Metal / Vidrio
	Ventana	4	3.15 x 1.50	Metal / Vidrio
	Puerta	2	1.00 x 2.30	Madera
<b>N° DE PISOS</b>	El Pabellón 01 consta de 1 nivel			
<b>AMBIENTE</b>	De acuerdo a la Tabla 1 de la E.020 corresponde a Centros de Educación (Aulas)			
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	De acuerdo a la normativa E.030 artículo 16, corresponde a un sistema estructural de Pórticos y según el artículo 17 - Tabla N°6, se sujeta a la categoría A2 en Zona Sísmica tipo 4			
<b>REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA</b>	Presenta planta regular Presenta altura regular y techo regular			
<b>MATERIALES PREDOMINANTES</b>	Concreto armado, Albañilería (unidades de albañilería)			
<b>ESTRUCTURAS COLINDANTES</b>	Las construcciones colindantes son: Aula auxiliar, Almacén, Patio de formación y cerco perimétrico			
<b>INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO</b>	<b>Red de Agua</b>	El Pabellón N°01 no cuenta con red de Agua		
	<b>Red de Desagüe</b>	El Pabellón N°01 no cuenta con red de Desagüe		
	<b>Redes eléctricas</b>	El Pabellón N°01 cuenta con red de Energía Eléctrica		

Fuente: Elaboración propia

Figura 38. Estado de Pabellón 01



Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Pabellón 02

<b>UBICACIÓN DEL PABELLÓN N°02</b>				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PABELLÓN N°02</b>				
<b>DIMENSIONES</b>	<b>LARGO (m)</b>		<b>ANCHO (m)</b>	<b>ALTURA (m)</b>
	16.00		7.45	3.00
	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	119.20	<b>PERÍMETRO (m)</b>	46.90
<b>CUADRO DE VANOS</b>	<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>MATERIAL</b>
	Ventana	4	3.22 x 0.60	Metal / Vidrio
	Ventana	4	2.15 x 0.60	Metal / Vidrio
	Ventana	8	3.15 x 1.50	Metal / Vidrio
	Puerta	5	1.00 x 2.30	Madera
<b>N° DE PISOS</b>	El Pabellón 02 consta de 2 niveles			
<b>AMBIENTE</b>	De acuerdo a la Tabla 1 de la E.020 corresponde a Centros de Educación (Aulas)			
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	De acuerdo a la normativa E.030 artículo 16, corresponde a un sistema estructural de Pórticos y según el artículo 17 - Tabla N°6, se sujeta a la categoría A2 en Zona Sísmica tipo 4			
<b>REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA</b>	Presenta planta regular			
	Presenta altura regular y techo regular			
<b>MATERIALES PREDOMINANTES</b>	Concreto armado, Albañilería (unidades de albañilería)			
<b>ESTRUCTURAS COLINDANTES</b>	Las construcciones colindantes son: Patio de formación, Pabellón 03, Logística y Cerco perimétrico			
<b>INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO</b>	<b>Red de Agua</b>	El Pabellón N°02 no cuenta con red de Agua		
	<b>Red de Desagüe</b>	El Pabellón N°02 no cuenta con red de Desagüe		
	<b>Redes eléctricas</b>	El Pabellón N°02 cuenta con red de Energía Eléctrica		

Fuente: Elaboración propia

Figura 39. Mal estado de muros en Pabellón 02



Fuente: Elaboración propia



Tabla 52. Pabellón 03

UBICACIÓN DEL PABELLÓN N°03				
DESCRIPCIÓN DEL PABELLÓN N°03				
DIMENSIONES	LARGO (m)		ANCHO (m)	ALTURA (m)
		11.18		7.00
		15.73		6.75
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	184.44	PERÍMETRO (m)	67.14
CUADRO DE VANOS	TIPO	CANTIDAD	DIMENSIÓN	MATERIAL
	Ventana	4	2.90 x 0.30	Metal / Vidrio
	Ventana	4	3.90 x 0.30	Metal / Vidrio
	Ventana	2	3.25 x 0.30	Metal / Vidrio
	Ventana	6	3.25 x 1.50	Metal / Vidrio
	Ventana	8	4.00 x 1.50	Metal / Vidrio
	Puerta	6	1.00 x 2.50	Madera
N° DE PISOS	El Pabellón 03 consta de 2 niveles			
AMBIENTE	De acuerdo a la Tabla 1 de la E.020 corresponde a Centros de Educación (Aulas)			
SISTEMA ESTRUCTURAL	De acuerdo a la normativa E.030 artículo 16, corresponde a un sistema estructural de Pórticos y según el artículo 17 - Tabla N°6, se sujeta a la categoría A2 en Zona Sísmica tipo 4			
REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA	Presenta planta regular Presenta altura regular y techo regular			
MATERIALES PREDOMINANTES	Concreto armado, Albañilería (unidades de albañilería)			
ESTRUCTURAS COLINDANTES	Las construcciones colindantes son: Pabellón 02, Patio de formación, Losa deportiva y Cerco perimétrico.			
INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO	Red de Agua	El Pabellón N°03 no cuenta con red de Agua		
	Red de Desagüe	El Pabellón N°03 no cuenta con red de Desagüe		
	Redes eléctricas	El Pabellón N°03 cuenta con red de Energía Eléctrica		

Fuente: Elaboración propia

Figura 40. Mal estado de Pabellón 03



Fuente: Elaboración propia

Tabla 53. Pabellón 04

<b>UBICACIÓN DEL PABELLÓN N°04</b>				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PABELLÓN N°04</b>				
<b>DIMENSIONES</b>	<b>LARGO (m)</b>		<b>ANCHO (m)</b>	<b>ALTURA (m)</b>
	33.15		6.65	3.00
	<b>ÁREA (m²)</b>	220.45	<b>PERÍMETRO (m)</b>	79.60
<b>CUADRO DE VANOS</b>	<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>MATERIAL</b>
	Ventana	8	1.60 x 0.30	Metal / Vidrio
	Ventana	8	3.60 x 0.30	Metal / Vidrio
	Ventana	8	2.55 x 0.60	Metal / Vidrio
	Ventana	8	2.55 x 1.50	Metal / Vidrio
	Puerta	8	1.00 x 2.50	Madera
<b>N° DE PISOS</b>	El Pabellón 04 consta de 2 niveles			
<b>AMBIENTE</b>	De acuerdo a la Tabla 1 de la E.020 corresponde a Centros de Educación (Aulas)			
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	De acuerdo a la normativa E.030 artículo 16, corresponde a un sistema estructural de Pórticos y según el artículo 17 - Tabla N°6, se sujeta a la categoría A2 en Zona Sísmica tipo 4			
<b>REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA</b>	Presenta planta regular			
	Presenta altura regular y techo regular			
<b>MATERIALES PREDOMINANTES</b>	Concreto armado, Albañilería (unidades de albañilería)			
<b>ESTRUCTURAS COLINDANTES</b>	Las construcciones colindantes son: Patio de formación, SS.HH., Cocina, Cerco perimétrico y Pabellón 03.			
<b>INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO</b>	<b>Red de Agua</b>	El Pabellón N°04 si cuenta con una línea de red de Agua para riego de pequeño huerto en su parte posterior		
	<b>Red de Desagüe</b>	El Pabellón N°04 no cuenta con red de Desagüe		
	<b>Redes eléctricas</b>	El Pabellón N°04 cuenta con red de Energía Eléctrica		

Fuente: Elaboración propia

Figura 41. Mal estado de Pabellón 04



Fuente: Elaboración propia

Figura 42. Mal estado de Losa aligerada Pabellón 04



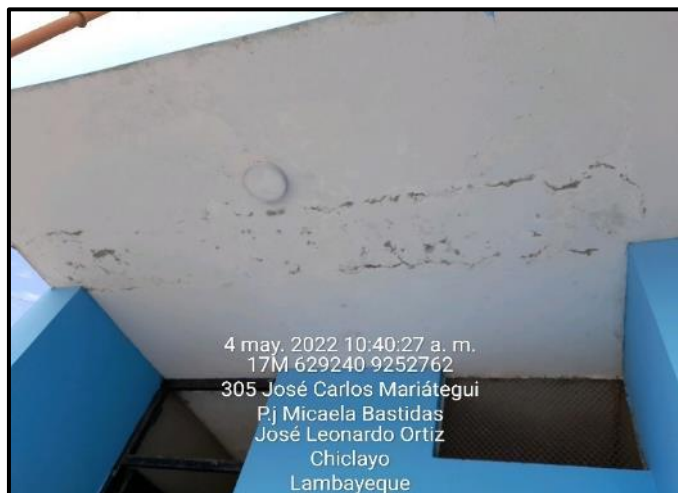
Fuente: Elaboración propia

Tabla 54. Servicios Higiénicos

UBICACIÓN DE SERVICIOS HIGIÉNICOS				
DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS HIGIÉNICOS				
DIMENSIONES	LARGO (m)		ANCHO (m)	ALTURA (m)
	6.70		6.65	3.00
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	44.55	PERÍMETRO (m)	26.70
CUADRO DE VANOS	TIPO	CANTIDAD	DIMENSIÓN	MATERIAL
	Ventana	2	1.00 x 0.30	Metal / Vidrio
	Ventana	4	2.90 x 0.60	Metal / Vidrio
	Puerta	4	1.00 x 2.50	Madera
N° DE PISOS	Los servicios higiénicos constan de 2 niveles			
AMBIENTE	De acuerdo a la Tabla 1 de la E.020 corresponde Baños.			
SISTEMA ESTRUCTURAL	De acuerdo a la normativa E.030 artículo 16, corresponde a un sistema estructural de Pórticos y según el artículo 17 - Tabla N°6, se sujeta a la categoría C en Zona Sísmica tipo 4			
REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA	Presenta planta regular			
MATERIALES PREDOMINANTES	Presenta altura regular y techo regular			
ESTRUCTURAS COLINDANTES	Concreto armado, Albañilería (unidades de albañilería)			
INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO	ESTRUCTURAS COLINDANTES	Las construcciones colindantes son: Pabellón 04, Tanque elevado, Patio de formación y Biblioteca		
	Red de Agua	Servicios Higiénicos cuenta red de Agua		
	Red de Desagüe	Servicios Higiénicos cuenta con red de Desagüe		
	Redes eléctricas	Servicios Higiénicos cuenta con red de Energía Eléctrica		

Fuente: Elaboración propia

Figura 43. Problemas de humedad en losa SS.HH.



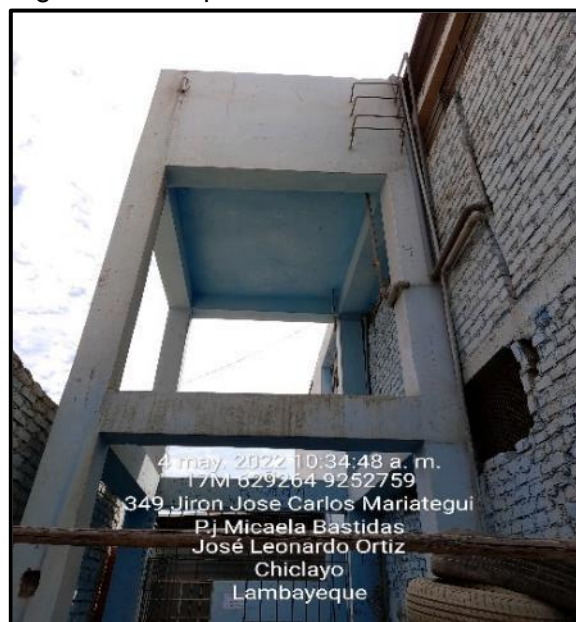
Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Tanque elevado

UBICACIÓN DE TANQUE ELEVADO			
DESCRIPCIÓN DE TANQUE ELEVADO			
DIMENSIONES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)
		3.10	2.65
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PERÍMETRO (m)	11.50
	8.22		
N° DE PISOS	Tanque Elevado constan de 2 niveles		
AMBIENTE	De acuerdo a la ACI 350 es una estructura de concreto que contiene Líquido		
SISTEMA ESTRUCTURAL	De acuerdo a la normativa E.030 artículo 16, corresponde a un sistema estructural de Pórticos y situado en Zona Sísmica tipo 4		
REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA	Presenta planta regular		
	Presenta altura regular y techo regular		
MATERIALES PREDOMINANTES	Concreto armado		
ESTRUCTURAS COLINDANTES	Las construcciones colindantes son: Cocina, Cerco perimétrico, Servicios Higiénicos		
INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO	<b>Red de Agua</b>	Tanque elevado cuenta red de Agua	
	<b>Red de Desagüe</b>	Tanque elevado no cuenta con red de Desagüe	
	<b>Redes eléctricas</b>	Tanque elevado no cuenta con red de Energía Eléctrica	

Fuente: Elaboración propia

Figura 44. Tanque elevado vista lateral.



Fuente: Elaboración propia



Figura 45. Columnas afectadas de Tanque elevado.



Fuente: Elaboración propia

Figura 46. Columnas en mal estado de Tanque elevado.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 56. Cocina

<b>UBICACIÓN DE COCINA</b>				
<b>DESCRIPCIÓN DE COCINA</b>				
<b>DIMENSIONES</b>	<b>LARGO (m)</b>		<b>ANCHO (m)</b>	<b>ALTURA (m)</b>
	10.20		4.00	3.00
	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	40.80	<b>PERÍMETRO (m)</b>	28.40
<b>CUADRO DE VANOS</b>	<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>MATERIAL</b>
	Ventana	1	4.00 x 0.60	Metal / Vidrio
	Ventana	1	2.00 x 1.00	Metal / Vidrio
	Puerta	1	1.00 x 2.00	Metal / Vidrio
<b>N° DE PISOS</b>	La cocina consta de 1 nivel			
<b>AMBIENTE</b>	De acuerdo a la Tabla 1 de la E.020 corresponde Almacenaje y Servicios			
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	De acuerdo a la normativa E.030 artículo 16, corresponde a un sistema estructural de Albañilería y según el artículo 17 - Tabla N°6, se sujeta a la categoría C en Zona Sísmica tipo 4			
<b>REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA</b>	Presenta planta regular			
	Presenta altura regular			
<b>MATERIALES PREDOMINANTES</b>	Concreto armado, Albañilería (unidades de albañilería)			
<b>ESTRUCTURAS COLINDANTES</b>	Las construcciones colindantes son: Pabellón 04, Tanque elevado y Cerco perimétrico.			
	<b>Red de Agua</b>	Cocina cuenta red de Agua		
<b>INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO</b>	<b>Red de Desagüe</b>	Cocina cuenta con red de Desagüe		
	<b>Redes eléctricas</b>	Cocina cuenta con red de Energía Eléctrica		

Fuente: Elaboración propia

Figura 47. Muro fracturado en Cocina.



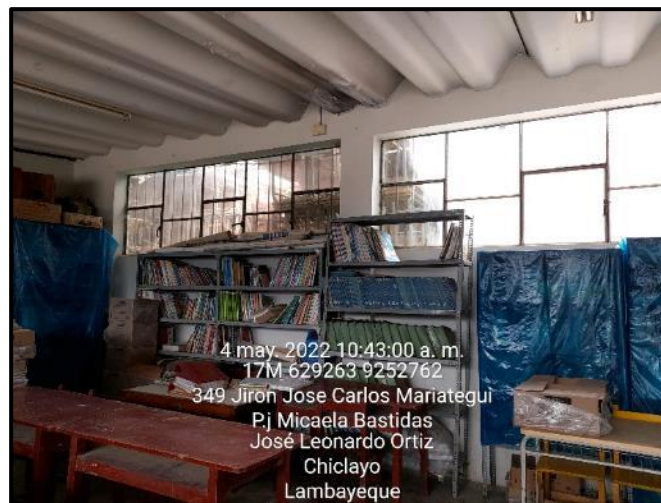
Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Biblioteca y Aula

UBICACIÓN DE BIBLIOTECA Y AULA				
DESCRIPCIÓN DE BIBLIOTECA Y AULA				
DIMENSIONES (BIBLIOTECA Y AULA)	LARGO (m)	9.45	ANCHO (m)	6.50
		9.20		6.95
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	125.37	PERÍMETRO (m)	51.20
CUADRO DE VANOS	TIPO	CANTIDAD	DIMENSIÓN	MATERIAL
	Ventana	2	2.43 x 0.60	Metal / Vidrio
	Ventana	1	2.00 x 1.00	Metal / Vidrio
	Puerta	1	1.00 x 2.00	Metal / Vidrio
N° DE PISOS	La biblioteca y aula consta de 1 nivel			
AMBIENTE	De acuerdo a la Tabla 1 de la E.020 corresponde Biblioteca y Centros de Educación (Aulas)			
SISTEMA ESTRUCTURAL	De acuerdo a la normativa E.030 artículo 16, corresponde a un sistema estructural de Albañilería y según el artículo 17 - Tabla N°6, se sujeta a la categoría C para Biblioteca y categoría A2 para aulas en Zona Sísmica tipo 4			
REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA	Presenta planta regular			
	Presenta altura regular			
MATERIALES PREDOMINANTES	Concreto armado, Albañilería (unidades de albañilería)			
ESTRUCTURAS COLINDANTES	Las construcciones colindantes son: Pabellón 01, Patio de formación, Almacén y Cerco Perimétrico.			
INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO	Red de Agua	Biblioteca y Aula no cuentan con red de Agua		
	Red de Desagüe	Biblioteca y Aula no cuentan con red de Desagüe		
	Redes eléctricas	Biblioteca y Aula cuenta con red de Energía Eléctrica		

Fuente: Elaboración propia

Figura 48. Muro con problemas de salitre en biblioteca y aula



Fuente: Elaboración propia



Tabla 58. Almacén

<b>UBICACIÓN DE ALMACÉN</b>				
<b>DESCRIPCIÓN DE ALMACÉN</b>				
<b>DIMENSIONES</b>	<b>LARGO (m)</b>		<b>ANCHO (m)</b>	<b>ALTURA (m)</b>
	9.18		2.50	2.50
	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	22.95	<b>PERÍMETRO (m)</b>	23.36
<b>CUADRO DE VANOS</b>	<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>MATERIAL</b>
	Ventana	1	1.40 x 1.00	Metal / Vidrio
	Puerta	1	1.00 x 2.00	Metal / Vidrio
<b>N° DE PISOS</b>	El almacén consta de 1 nivel			
<b>AMBIENTE</b>	De acuerdo a la Tabla 1 de la E.020 corresponde Almacenaje			
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	De acuerdo a la normativa E.030 artículo 16, corresponde a un sistema estructural de Albañilería y según el artículo 17 - Tabla N°6, se sujeta a la categoría C en Zona Sísmica tipo 4			
<b>REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA</b>	Presenta planta regular			
	Presenta altura regular			
<b>MATERIALES PREDOMINANTES</b>	Concreto armado, Albañilería (unidades de albañilería)			
<b>ESTRUCTURAS COLINDANTES</b>	Las construcciones colindantes son: Pabellón 01, Aula y Cerco Perimétrico.			
<b>INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO</b>	<b>Red de Agua</b>	Almacén no cuenta con red de Agua		
	<b>Red de Desagüe</b>	Almacén no cuenta con red de Desagüe		
	<b>Redes eléctricas</b>	Almacén cuenta con red de Energía Eléctrica		

Fuente: Elaboración propia

Figura 49. Vista frontal de almacén a demoler



Fuente: Elaboración propia

Tabla 59. Logística (almacén)

UBICACIÓN DE LOGISTICA(ALMACÉN)				
DESCRIPCIÓN DE LOGISTICA(ALMACÉN)				
DIMENSIONES	LARGO (m)	ANCHO (m)		ALTURA (m)
		9.26	4.30	
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	39.82	PERÍMETRO (m)	27.12
CUADRO DE VANOS	TIPO	CANTIDAD	DIMENSIÓN	MATERIAL
	Ventana	1	1.00 x 0.80	Metal / Vidrio
	Puerta	1	1.00 x 2.00	Madera
N° DE PISOS	La Logística (almacén) consta de 1 nivel			
AMBIENTE	De acuerdo a la Tabla 1 de la E.020 corresponde Almacenaje			
SISTEMA ESTRUCTURAL	De acuerdo a la normativa E.030 artículo 16, corresponde a un sistema estructural de Albañilería y según el artículo 17 - Tabla N°6, se sujeta a la categoría C en Zona Sísmica tipo 4			
REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA	Presenta planta regular			
	Presenta altura regular			
MATERIALES PREDOMINANTES	Concreto armado, Albañilería (unidades de albañilería)			
ESTRUCTURAS COLINDANTES	Las construcciones colindantes son: Pabellón 02, Pabellón 03, Losa deportiva y Cerco perimétrico.			
INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO	Red de Agua	Logística (Almacén) no cuenta con red de Agua		
	Red de Desagüe	Logística (Almacén) no cuenta con red de Desagüe		
	Redes eléctricas	Logística (Almacén) cuenta con red de Energía Eléctrica		

Fuente: Elaboración propia

Figura 50. Muro de almacén en mal estado



Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Losa deportiva

UBICACIÓN DE LOSA DEPORTIVA			
DESCRIPCIÓN DE LOSA DEPORTIVA			
DIMENSIONES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)
		32.30	17.40
	ÁREA (m²)	PERÍMETRO (m)	99.40
AMBIENTE	Losa Deportiva		
SISTEMA ESTRUCTURAL	Losa de concreto simple		
MATERIALES PREDOMINANTES	Concreto simple		
ESTRUCTURAS COLINDANTES	Las construcciones colindantes son: Logística, Pabellón 03 y Cerco perimétrico.		
INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO	Red de Agua	Losa deportiva no cuenta con red de Agua	
	Red de Desagüe	Losa deportiva no cuenta con red de Desagüe	
	Redes eléctricas	Losa deportiva no cuenta con red de Energía Eléctrica	

Fuente: Elaboración propia

Figura 51. Fractura de paño en losa deportiva



Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Patio de Formación

UBICACIÓN DE PATIO DE FORMACIÓN				
DESCRIPCIÓN DE PATIO DE FORMACIÓN				
DIMENSIONES	LARGO (m)	-	ANCHO (m)	-
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	671.60	PERÍMETRO (m)	215.84
CUADRO DE VANOS	TIPO	-	DIMENSIÓN	-
		-		-
N° DE PISOS		-		
AMBIENTE		Patio de formación		
SISTEMA ESTRUCTURAL		Losa de concreto simple		
MATERIALES PREDOMINANTES		Concreto simple		
ESTRUCTURAS COLINDANTES		Las construcciones colindantes son: Pabellón 01-02-03-04, SS.HH. y Biblioteca.		
INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO	Red de Agua	Patio de formación no cuenta con red de Agua		
	Red de Desagüe	Patio de formación no cuenta con red de Desagüe		
EN FUNCIONAMIENTO	Redes eléctricas	Patio de formación no cuenta con red de Energía Eléctrica		

Fuente: Elaboración propia

Figura 52. Paño en mal estado en Patio de formación



Fuente: Elaboración propia

Tabla 62. Cerco perimetrico

UBICACIÓN DE CERCO PERIMETRICO			
DESCRIPCIÓN DE CERCO PERIMETRICO			
DIMENSIONES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)
	242.34	0.15	3.10
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PERÍMETRO (m)	242.34
N° DE PISOS	El cerco perimétrico posee 1 nivel.		
AMBIENTE	Cerco perimétrico		
SISTEMA ESTRUCTURAL	Albañilería		
REGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA	Presenta altura regular		
MATERIALES PREDOMINANTES	Concreto armado y albañilería		
CALLES COLINDANTES	Las calles colindantes son: Ca. Cesar Vallejo, Ca. José Carlos M., Ca. Virrey Toledo y Ca. Tupac Amaru.		
INSTALACIONES Y SERVICIOS BÁSICOS EN FUNCIONAMIENTO	Red de Agua	Cerco Perimétrico no cuenta con red de Agua	
	Red de Desagüe	Cerco Perimétrico no cuenta con red de Desagüe	
	Redes eléctricas	Cerco Perimétrico no cuenta con red de Energía Eléctrica	

Fuente: Elaboración propia

Figura 53. Muros y columnas de cerco en mal estado



Fuente: Elaboración propia

➤ **VOLUMEN DE DEMOLICIÓN**

Tabla 63. Volúmenes de demolición

<b>RESUMEN DE PARTIDAS DE DEMOLICIÓN</b>			
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Metrado</b>
<b>01</b>	<b>DEMOLICIÓN</b>		
01.01	PABELLÓN 01	m <sup>3</sup>	<b>73.98</b>
01.02	PABELLÓN 02	m <sup>3</sup>	<b>135.67</b>
01.03	PABELLÓN 03	m <sup>3</sup>	<b>193.10</b>
01.04	PABELLÓN 04	m <sup>3</sup>	<b>271.38</b>
01.05	COCINA	m <sup>3</sup>	<b>8.69</b>
01.06	KIOSKO	m <sup>3</sup>	<b>9.74</b>
01.07	SSHH	m <sup>3</sup>	<b>74.81</b>
01.08	BIBLIOTECA	m <sup>3</sup>	<b>23.35</b>
01.09	AULA	m <sup>3</sup>	<b>31.84</b>
01.10	ALMACÉN	m <sup>3</sup>	<b>11.16</b>
01.11	LOGÍSTICA	m <sup>3</sup>	<b>23.54</b>
01.12	TANQUE - CISTERNA	m <sup>3</sup>	<b>21.64</b>
01.13	PATIO - LOSA DEPORTIVA	m <sup>3</sup>	<b>246.72</b>
01.14	VEREDA	m <sup>3</sup>	<b>40.11</b>
01.15	RAMPA	m <sup>3</sup>	<b>2.34</b>
01.16	CERCO PERIMETRICO	m <sup>3</sup>	<b>107.60</b>
<b>TOTAL</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,275.66</b>

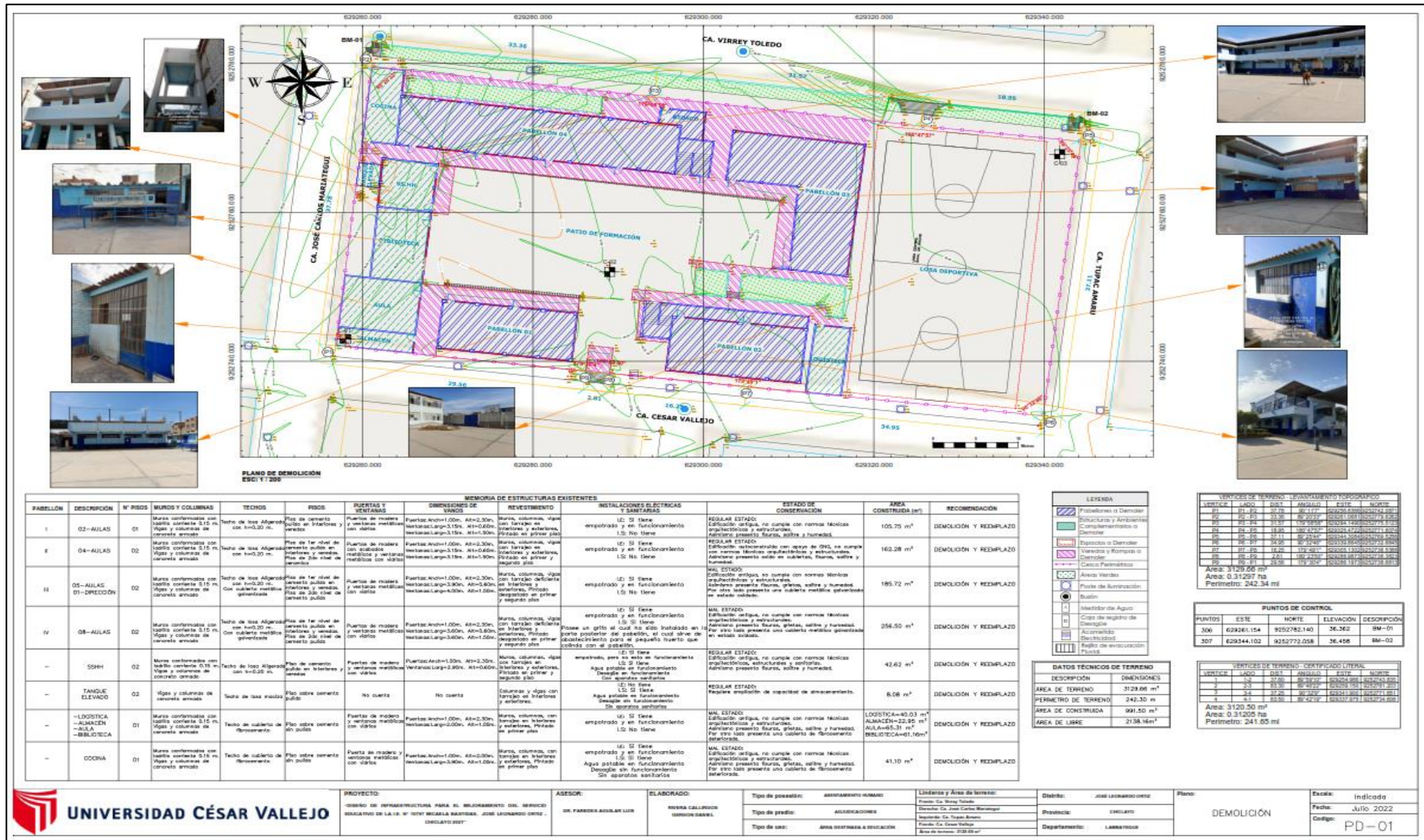
Fuente: Elaboración propia

➤ **PLANO**

- PLANO: PD-01



# Anexo 6.1: Plano de demolición



FABELLON	DESCRIPCION	N° PISOS	MURDO Y COLUMNAS	TECHOS	PISOS	PUEERTAS Y VENTANAS	MEMORIA DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS	ESTADO DE CONSERVACION	AREA CONSTRUIDA (m²)	RECOMENDACION
I	02-AJILAS	01	Muros conformados con ladrillo conlata 3.10 m, vigas y columnas de concreto armado.	Techo de losa Aligerada con fudo 30 cm.	Piso de concreto con tarrajeo en interiores y paredes.	Puertas de madera y ventanas metálicas con vidrios.	Fuerzas: Ancho=1.00m, Alto=2.30m; Ventanas: Largo=3.15m, Alto=0.60m; Ventanas: Largo=3.15m, Alto=1.50m.	Muros, columnas, vigas con tarrajeo en interiores y exteriores. Pintado en primer piso.	REGULAR ESTADO: Edificación original, no cumple con normas técnicas antisísmicas y estructurales. Adicionalmente presenta fugas, agua y humedad.	105.75 m²	DEMOLICION Y REEMPLAZO
II	04-AJILAS	02	Muros conformados con ladrillo conlata 3.10 m, vigas y columnas de concreto armado.	Techo de losa Aligerada con fudo 30 cm.	Piso de Ter nivel de concreto pulido en interiores y paredes.	Puertas de madera con acabados metálicos y ventanas metálicas con vidrios.	Fuerzas: Ancho=1.00m, Alto=2.30m; Ventanas: Largo=3.15m, Alto=0.60m; Ventanas: Largo=3.15m, Alto=1.50m.	Muros, columnas, vigas con tarrajeo en interiores y exteriores. Pintado en primer y segundo piso.	REGULAR ESTADO: Edificación original, no cumple con normas técnicas antisísmicas y estructurales. Adicionalmente presenta fugas, agua y humedad.	162.28 m²	DEMOLICION Y REEMPLAZO
III	05-AJILAS 01-DIRECCION	01	Muros conformados con ladrillo conlata 3.10 m, vigas y columnas de concreto armado.	Techo de losa Aligerada con fudo 30 cm. Con cubierta metálica galvanizada.	Piso de Ter nivel de concreto pulido.	Puertas de madera y ventanas metálicas con vidrios.	Fuerzas: Ancho=1.00m, Alto=2.30m; Ventanas: Largo=3.00m, Alto=0.60m; Ventanas: Largo=3.00m, Alto=1.50m.	Muros, columnas, vigas con tarrajeo delimitado en interiores y exteriores. Pintado en primer y segundo piso.	REGULAR ESTADO: Edificación original, no cumple con normas técnicas antisísmicas y estructurales. Adicionalmente presenta fugas, agua y humedad. Por otro lado presenta una cubierta metálica galvanizada en estado óptimo.	185.72 m²	DEMOLICION Y REEMPLAZO
IV	08-AJILAS	02	Muros conformados con ladrillo conlata 3.10 m, vigas y columnas de concreto armado.	Techo de losa Aligerada con fudo 30 cm. Con cubierta metálica galvanizada.	Piso de Ter nivel de concreto pulido en interiores y paredes. Piso de 2da. clase de concreto pulido.	Puertas de madera y ventanas metálicas con vidrios.	Fuerzas: Ancho=1.00m, Alto=2.30m; Ventanas: Largo=3.00m, Alto=0.60m; Ventanas: Largo=3.00m, Alto=1.50m.	Muros, columnas, vigas con tarrajeo delimitado en interiores y exteriores. Pintado en primer y segundo piso.	MAL ESTADO: Edificación original, no cumple con normas técnicas antisísmicas y estructurales. Adicionalmente presenta fugas, agua y humedad. Por otro lado presenta una cubierta metálica galvanizada en estado óptimo.	256.50 m²	DEMOLICION Y REEMPLAZO
-	SSHH	02	Muros conformados con ladrillo conlata 3.10 m, vigas y columnas de concreto armado.	Techo de losa Aligerada con fudo 30 cm.	Puertas de madera con acabados metálicos con vidrios.	Fuerzas: Ancho=1.50m, Alto=2.30m; Ventanas: Largo=2.20m, Alto=0.60m.	Muros, columnas, vigas con tarrajeo delimitado en interiores y exteriores. Pintado en primer y segundo piso.	REGULAR ESTADO: Edificación original, no cumple con normas técnicas antisísmicas y estructurales. Adicionalmente presenta fugas, agua y humedad.	42.62 m²	DEMOLICION Y REEMPLAZO	
-	TANQUE ELEVADO	02	Vigas y columnas de concreto armado.	Techo de losa aligerada.	No cuenta	No cuenta	Columnas y vigas con tarrajeo en interiores y exteriores.	REGULAR ESTADO: Requiere evaluación de capacidad de almacenamiento.	8.08 m²	DEMOLICION Y REEMPLAZO	
-	LOGISTICA -ALMACEN -BIBLIOTECA	01	Muros conformados con ladrillo conlata 3.10 m, vigas y columnas de concreto armado.	Techo de cubierta de fibrocemento.	Piso sobre concreto sin pisos.	Puertas de madera y ventanas metálicas con vidrios.	Fuerzas: Ancho=1.00m, Alto=2.30m; Ventanas: Largo=3.00m, Alto=0.60m.	Muros, columnas, vigas con tarrajeo en interiores y exteriores. Pintado en primer piso.	MAL ESTADO: Edificación original, no cumple con normas técnicas antisísmicas y estructurales. Adicionalmente presenta fugas, agua y humedad. Por otro lado presenta una cubierta de fibrocemento en óptimo estado.	LOGISTICA=40.03 m² ALMACEN=22.95 m² AULA=45.31 m² BIBLIOTECA=41.16m²	DEMOLICION Y REEMPLAZO
-	COCINA	01	Muros conformados con ladrillo conlata 3.10 m, vigas y columnas de concreto armado.	Techo de cubierta de fibrocemento.	Puerta de madera y ventanas metálicas con vidrios.	Fuerzas: Ancho=1.00m, Alto=2.30m; Ventanas: Largo=3.00m, Alto=0.60m.	Muros, columnas, con tarrajeo en interiores y exteriores. Pintado en primer piso.	MAL ESTADO: Edificación original, no cumple con normas técnicas antisísmicas y estructurales. Adicionalmente presenta fugas, agua y humedad. Por otro lado presenta una cubierta de fibrocemento en óptimo estado.	41.10 m²	DEMOLICION Y REEMPLAZO	

**LEYENDA**

- Problemas o Demolicion
- Requisitos y Análisis
- Complementarios o Demolicion
- Reserva de Demolicion
- Ventanas y Rompas de Control
- Cruce Perimetral
- Área Verde
- Punto de Inundación
- Buena
- Caja de Registro de Agua
- Accesibilidad
- Restricción
- Regio de evacuación
- Punto

**VERTICES DE TERRENO - ENCAMBASTO TOPOGRAFICO**

VERTICE	NORTE	EAST	ELEVACION	COORDENADA
01	1000	1000	1000	1000
02	1000	1000	1000	1000
03	1000	1000	1000	1000
04	1000	1000	1000	1000
05	1000	1000	1000	1000
06	1000	1000	1000	1000
07	1000	1000	1000	1000
08	1000	1000	1000	1000
09	1000	1000	1000	1000
10	1000	1000	1000	1000

Área: 3129.66 m²  
Perímetro: 242.34 m

**PUNTO DE CONTROL**

PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	COORDENADA
306	629361.154	9252762.140	36.362	SM-01
307	629344.102	9252773.058	36.458	SM-02

**VERTICES DE TERRENO - CERTIFICADO LITERAL**

VERTICE	NORTE	EAST	ELEVACION	COORDENADA
1	1000	1000	1000	1000
2	1000	1000	1000	1000
3	1000	1000	1000	1000
4	1000	1000	1000	1000

Área: 3120.50 m²  
Área: 0.312057 ha  
Perímetro: 241.05 m

**DATOS TECNICOS DE TERRENO**

DESCRIPCION	DIMENSIONES
AREA DE TERRENO	3129.66 m²
PERIMETRO DE TERRENO	242.30 m
AREA DE CONSTRUIDA	991.50 m²
AREA DE LIBRE	2138.16m²

## Anexo 07: ESTUDIO DE TOPOGRAFIA

### ➤ LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

**ÁREA = 3129.66 m<sup>2</sup>**

**PERÍMETRO = 242.30 m**

- Frente = 83.86 m (Ca. Virrey Toledo)
- Derecha = 37.78 m (Ca. José Carlos Mariátegui)
- Izquierda = 37.11 m (Ca. Tupac Amaru)
- Posterior = 83.57 m (Ca. Cesar Vallejo)

### ➤ COORDENADAS UTM REFERENCIA:

El proyecto se ubica de acuerdo a los Datos:

Datum : WGS 84

Proyección : U.T.M

Sistema de Coordenadas: Planas

Tabla 64. Coordenadas UTM - Levantamiento topográfico

COORDENADAS UTM DE VERTICES DE TERRENO					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	37.78 m	90° 11' 7"	629256.8366	9252742.0871
P2	P2 - P3	33.36 m	89° 20' 33"	629261.0681	9252779.6262
P3	P3 - P4	31.57 m	179° 58' 58"	629294.1490	9252775.5123
P4	P4 - P5	18.95 m	180° 47' 57"	629325.4722	9252771.6074
P5	P5 - P6	37.11 m	89° 25' 44"	629344.3084	9252769.5256
P6	P6 - P7	34.95 m	90° 32' 46"	629339.8645	9252732.6845
P7	P7 - P8	16.25 m	179° 49' 1"	629305.1302	9252736.5388
P8	P8 - P9	2.81 m	180° 23' 50"	629288.9873	9252738.3823
P9	P9 - P1	29.56 m	179° 30' 4"	629286.1973	9252738.6813

Fuente: Elaboración propia

### ➤ TRABAJOS DE CAMPO

La superficie de interés se localiza en zona urbana, contando con muros perimetrales y presenta una topografía en su totalidad plana. Asimismo, la altura referencial va desde los 35.81 hasta 36.50 m.s.n.m.

Asimismo, se pasa a detallar las edificaciones identificadas que se ubican dentro del área ocupada por la institución educativa:

- Cerco Perimétrico: Tiene una altura aproximada de 2.50 m. estando conformado por muros de albañilería y siendo confinados por columnas de concreto armado.
- Pabellón 01: Posee solo un nivel, en el cual se ubican 2 aulas, conformado por concreto armado y muros de albañilería.
- Pabellón 02: Presenta dos niveles, donde en cada nivel existen 2 aulas, conformado por concreto armado y muros de albañilería.



- Pabellón 03: Se tiene un total de 2 niveles, donde cada nivel posee 3 aulas, conformado por concreto armado y muros de albañilería.
- Pabellón 04: Posee dos niveles, contando cada nivel con 4 aulas, conformado por concreto armado y muros de albañilería.
- Servicios higiénicos: Se conforma por 2 niveles, contando con 2 ambientes por nivel para el servicio higiénico tanto de hombres como de mujeres, conformados por concreto armado y muros de albañilería.
- Tanque Elevado: Posee aproximadamente una altura de 6.00 m., estando conformado de concreto armado.
- Almacén de Logística: Es una edificación de un solo nivel, conformado por muros de albañilería y cubierta de fibrocemento ondulada.
- Biblioteca y Almacén: Son edificaciones de un solo nivel, conformadas por muros de albañilería y cubiertas por láminas de fibrocemento onduladas.
- Cocina: Es una edificación de un solo nivel, conformado por muros de albañilería y cubierta de fibrocemento ondulada.
- Patio de Formación y Losa Deportiva: Estructuras utilizadas para diversas actividades físicas, conformada por paños de concreto simple.

Cabe precisar que, para la realización del levantamiento topográfico, se ubicaron los Bench Mark o conocidos como puntos BM, los cuales fueron 2 para el presente proyecto, estos fueron referenciados en coordenadas UTM y de los cuales como puntos de control que son, servirán para el desarrollo del método de radiación para el levantamiento topográfico.

Es así como apoyados en los BM, se levantaron todos los detalles con respecto a altimetría y planimetría. De manera tal que con los datos de campo y el empleo de software se modelará la superficie topográfica, y estas nos brindarán curvas de nivel. Asimismo, debido a la relevancia de este estudio y buscando ser objetivos, se ha empleado un equipo de alta precisión (estación total), el cual nos permitirá almacenar información codificada teniendo en cuenta las coordenadas, cota o altitud por punto.

➤ **TRABAJOS DE GABINETE**

Las actividades de Gabinete estuvieron direccionadas a establecer, mediante el Levantamiento Topográfico llevado a cabo, las coordenadas y altitudes(cotas) de los puntos primordiales. Es así que para el procesamiento de la información registrada se empleó el Software AutoCAD Civil 3D. Asimismo, es preciso mencionar la secuencia de trabajos realizados en la presente etapa, la cual se presenta a continuación:

- Registro, ordenado y almacenamiento de datos recopilados en campo producto del levantamiento topográfico a una extensión compatible con el software que procesa la información.
- Reconocimiento del orden de características para proceder a la inserción, edición y configuración de los puntos topográficos a través del software AutoCAD Civil 3D.
- Creación, definición, delimitación y generación de la superficie como de curvas de nivel del área a intervenir.
- Elaboración del plano topográfico utilizando AutoCAD Civil 3D.
- Laminado de la topografía procesada en su totalidad.

Tabla 65. Coordenadas UTM de vértices de terreno

COORDENADAS UTM DE VERTICES DE TERRENO					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	37.78 m	90° 11' 7"	629256.8366	9252742.0871
P2	P2 - P3	33.36 m	89° 20' 33"	629261.0681	9252779.6262
P3	P3 - P4	31.57 m	179° 58' 58"	629294.1490	9252775.5123
P4	P4 - P5	18.95 m	180° 47' 57"	629325.4722	9252771.6074
P5	P5 - P6	37.11 m	89° 25' 44"	629344.3084	9252769.5256
P6	P6 - P7	34.95 m	90° 32' 46"	629339.8645	9252732.6845
P7	P7 - P8	16.25 m	179° 49' 1"	629305.1302	9252736.5388
P8	P8 - P9	2.81 m	180° 23' 50"	629288.9873	9252738.3823
P9	P9 - P1	29.56 m	179° 30' 4"	629286.1973	9252738.6813

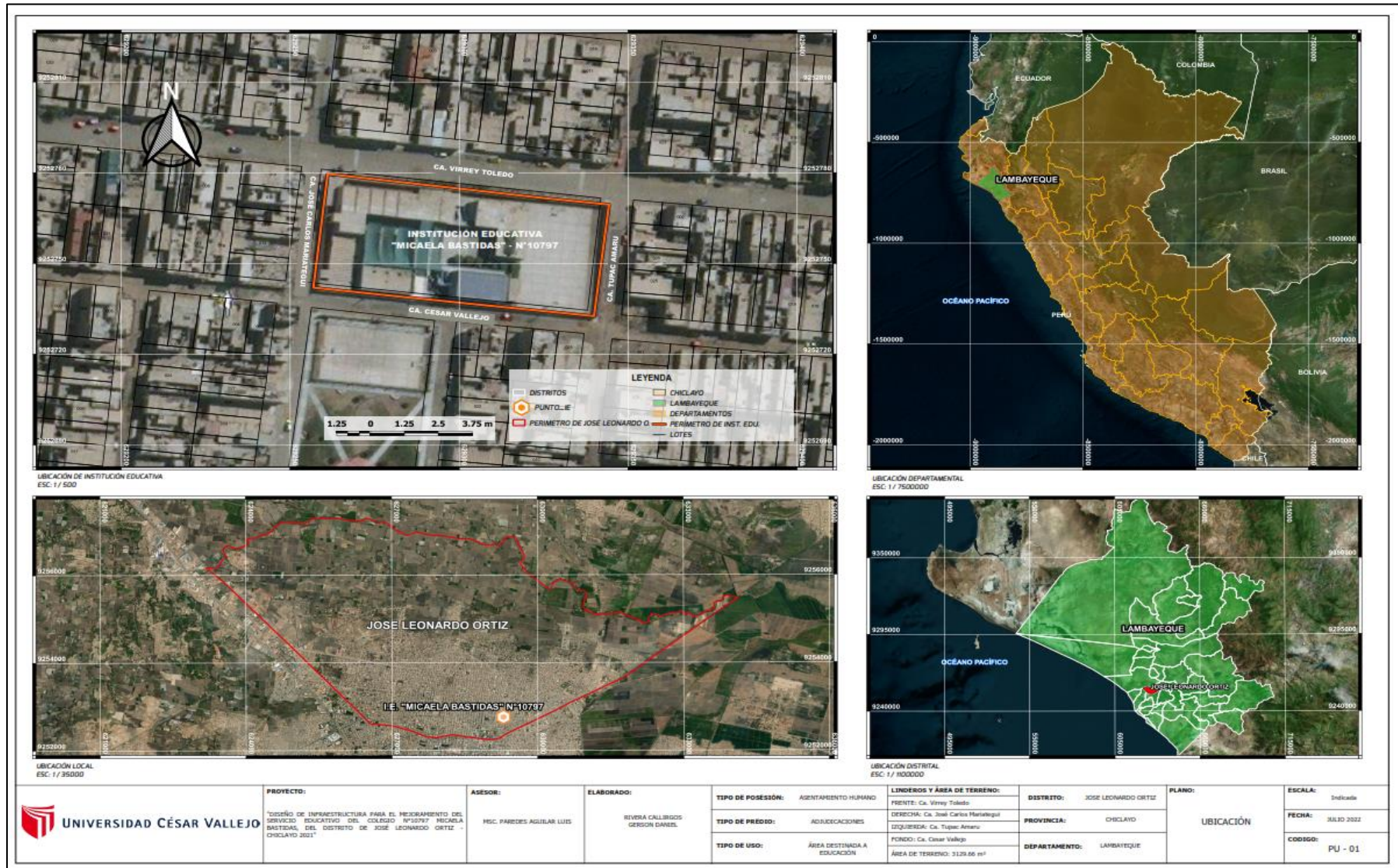
Fuente: Elaboración propia

Tabla 66. Punto de control de levantamiento topográfico

PUNTOS DE CONTROL					
PUNTOS	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	OBSERVACIÓN
306	BM - 01	629261.154	9252782.14	36.362	En concreto
307	BM - 02	629344.102	9252772.058	36.458	En concreto

Fuente: Elaboración propia

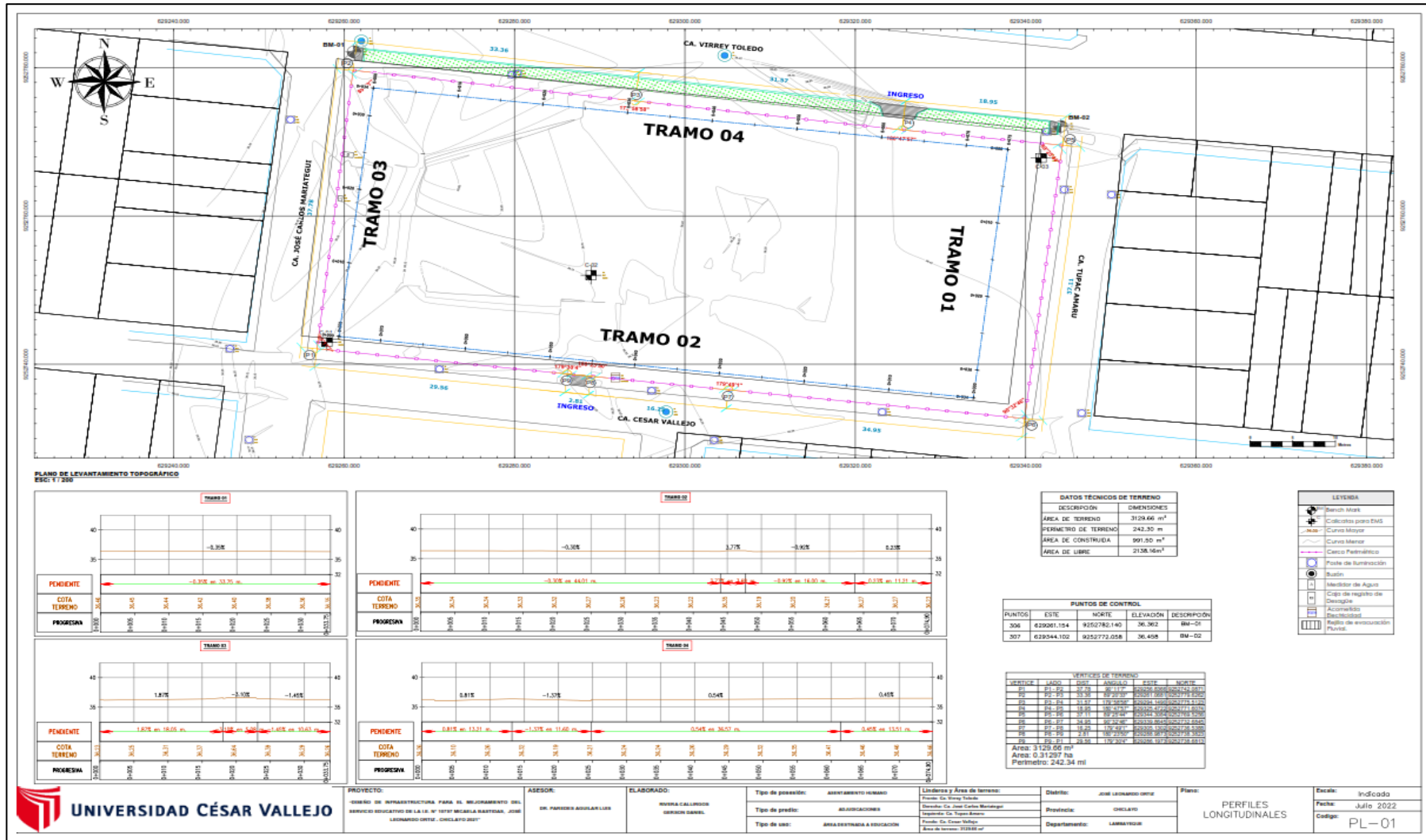
## Anexo 7.1: Plano de ubicación







### Anexo 7.3: Plano de perfiles longitudinales



➤ **PANEL FOTOGRÁFICO**

Figura 54. Levantamiento topográfico de calles perimetrales



Fuente: Elaboración propia

Figura 55. Levantamiento topográfico veredas externas



Fuente: Elaboración propia

Figura 56. Levantamiento topográfico dentro de la Institución



Fuente: Elaboración propia

Figura 57. Levantamiento topográfico interior de la institución



Fuente: Elaboración propia



## Anexo 08: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Rotura de testigos
- Proyecto de Carreteras

Proig. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
[www.aycexploraciongeotecnicasrl.com](http://www.aycexploraciongeotecnicasrl.com) [aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com](mailto:aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com)

# ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

## PROYECTO

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL  
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL  
COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS

## SOLICITANTE

TESISTA GERSON DANIEL RIVERA  
CALLIRGOS

2022





**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

## DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. GENERALIDADES

El presente Estudio de Mecánica de Suelos, del Proyecto "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS", se realiza por encargo del **TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS**, y forma parte de los Estudios Definitivos del Expediente Técnico. Con esta finalidad se han realizado trabajos de recopilación de la información existente, exploración de campo, ensayos de laboratorio y análisis de gabinete, durante el mes de MARZO DEL 2022.

#### 1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente informe tiene como objetivo conocer las principales propiedades geomecánicas del área de cimentación, de tal manera que con los resultados obtenidos se recomienden los diseños óptimos que garanticen la calidad y vida útil de la estructura.

Por lo que el presente documento desarrollará el capítulo de Mecánica de Suelos (De conformidad a la norma E-50: Suelos y Cimentaciones y NTP), de las zonas a investigar.

#### 1.3. NORMATIVIDAD

El estudio es realizado teniendo como base la Norma E – 050 ("Suelos y Cimentaciones") y la Norma E – 030 ("Diseño Sismoresistente) del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Los ensayos de laboratorio fueron realizados según las normas indicadas en la Tabla N°03 y la clasificación de suelos según AASHTO y SUCS.

A&C EXPLORACIÓN GEOTECNICA S.R.L.  
  
Christian Miguel Arruñategui Bruch  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIR. N° 174530



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

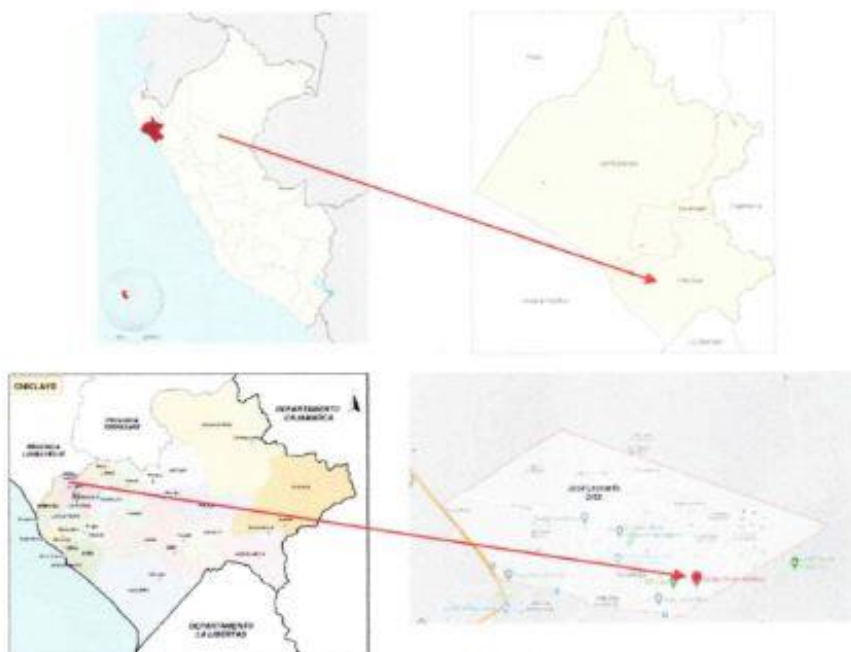
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

### 1.4. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se encuentra ubicado en el Distrito de José leonardo Ortiz, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque .

**Figura N°01: Ubicación de la zona del proyecto**



### 1.5. ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO

El distrito de José Leonardo Ortiz tiene un área de 28,22 km<sup>2</sup>. José Leonardo Ortiz está situado en la parte baja del valle Lambayeque, al norte de la ciudad de Chiclayo, en la región natural Chala o Costa, se encuentra a 765 Km de la capital de la República a 6° 44' 54" longitud sur y a 79° 50' 06" longitud oeste, a una altura promedio de 31 m.s.n.m. La presencia de las precipitaciones pluviales se ve notablemente alterada en la costa con la presencia del fenómeno del niño, como lo ocurrido en el año 1998 en doce se registro una precipitación anual de 1,549.5 mm (ocho veces mas que el promedio anual). Este considerable volumen de precipitaciones produce

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

*Cristhian Miguel Arrisalegui Brown*  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 174530



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

incremento extraordinario del caudal de los ríos del departamento generando deslizamientos e inundaciones que afectan diferentes zonas urbanas y rurales del departamento

**Figura N°02: Ruta de acceso a la zona de estudio**



### 1.6. CONDICIONES CLIMÁTICAS

El clima en la franja costera es del tipo desértico Sub – tropical, templado durante las estaciones de primavera, otoño e invierno y caluroso en época de verano. Presenta temperaturas máximas promediadas anualmente de 25.8°C y mínimas anuales de 17.9°C, registradas en la estación de Lambayeque; las temperaturas máximas se presentan en el mes de febrero con registros de hasta 29.9°C y las temperaturas mínimas alcanzan los 15°C en el mes de agosto , en régimen normal de temperatura.

### GEOLOGÍA Y SISMICIDAD EN EL ÁREA DE ESTUDIO

#### 1.7. GEOLOGÍA REGIONAL

La zona en estudio se encuentra sobre la faja costanera la cual está compuesta de extensas pampas de depósitos cuaternarios con algunos cerros que sobresalen a los terrenos adyacentes; esta zona está controlada por un rasgo morfológico propio de la costa la cual es la planicie costanera, la cual es tan solamente interrumpido por los valles de los ríos, en cuanto a

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L

Cristhian Manuel Armattegui Bravo  
INGENIERO CIVIL





## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

los barrancos estos son casi verticales y con un rumbo paralelo a la costa, estos depósitos son provenientes de los conos deyeativos antiguos, como es el rio Reque, el drenaje de la zona se dirige hacia el océano por lo cual la denostación de los sedimentos ha sido y es hacia el océano y se ha dado en un ambiente continental y en algunas partes marino, es por eso que en el ambiente continental encontramos depósitos conglomerados como boleos y arenas gruesas y fina propio del transporte de los rios, los depósitos cuaternarios están compuestos de un conglomerado heterogéneo en los cuales se pueden observar canto sub redondeado a redondeados dentro de una matriz limo arenoso con una naturaleza intrusiva, volcánica y sedimentaria.

### 1.8. SISMICIDAD

Los parámetros geotécnicos del Distrito de José leonardo Ortiz que se requieren para el diseño sismo resistente, consisten en los datos referidos a los suelos. Estos datos se encuentran en el Mapa de Zonificación Sísmica Nacional del Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma E-030), que se reproduce en Figura N° 03.

Esta parte del Departamento de Lambayeque, materia del estudio, se encuentra dentro de la Zona Sísmica 4, con un Factor de Zona de 0.45 que es la aceleración máxima del suelo con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

Los perfiles estratigráficos de las calicatas y las condiciones litológicas de la geología regional, muestran estratos de Suelos tipo S<sub>3</sub> con velocidades de propagación de ondas de corte característicos para suelos intermedios. Sus parámetros geotécnicos se pueden obtener de la figura N° 04.

- Factor de suelo = 1.10
- Periodo fundamental (T<sub>P</sub>) = 1.0 seg.
- Periodo fundamental (T<sub>L</sub>) = 1.6 seg.

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
  
Cristian Miguel Arrandátegui Brown  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 174530



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos    - Concreto    - Asfalto    - Rotura de testigos
- Cimentaciones        - Laboratorio    - Canteras    - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
 www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com    ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**Figura N°03: Zonificación Sísmica del Perú (RNE)**



**Figura N°04: Parámetros geotécnicos del suelo (Norma E - 030)**

Tabla N°3 FACTOR DE SUELO "S"				
ZONA \ SUELO	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
Z <sub>4</sub>	0,80	1,00	1,05	1,10
Z <sub>3</sub>	0,80	1,00	1,15	1,20
Z <sub>2</sub>	0,80	1,00	1,20	1,40
Z <sub>1</sub>	0,80	1,00	1,60	2,00

Tabla N°4 PERÍODOS "T <sub>p</sub> " y "T <sub>L</sub> "				
	Perfil de suelo			
	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
T <sub>p</sub> (S)	0,3	0,4	0,6	1,0
T <sub>L</sub> (S)	3,0	2,5	2,0	1,6

**2. INVESTIGACION DE CAMPO**

En la zona de estudio se han realizado **TRES (03)** calicatas hasta la profundidad máxima de 3.00 m. Las exploraciones realizadas en campo nos han permitido conocer las características y variedades de suelos presentes en la zona, identificar la presencia de nivel freático y obtener muestras alteradas e inalteradas con la finalidad de realizar pruebas de laboratorio y así obtener los parámetros de suelos y de esta manera, utilizarlos como base para dar las recomendaciones pertinentes en la construcción de la cimentación a utilizar en este proyecto.

  
 A&C EXPLORACIÓN GEOTECNICA S.R.L.  
 Cristian Miguel Arreátegui Brown  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 1170115 - 194510



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
 www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

Según las características de la estructura a construir, se calculará la capacidad admisible de las cimentaciones de la edificación para las siguientes condiciones.

- Tipo de estructura : Aporticado de concreto armado.
- Tipo de cimiento : Cimentación corrida.
- Distancia entre columna : 3.00 m máximo.
- Ancho de zapata (B) : 1.20 m.
- Profundidad de cimentación (Df) : 1.50 m.

Bajo estas consideraciones se determina el tipo de edificación a construir en concordancia con la Norma E – 050, clasificando a la edificación como Tipo "A".

Según la norma, para este tipo de edificaciones, se exige un punto de sondeo por cada 900 m<sup>2</sup> de la superficie a ocupar (Tabla N°02), siendo tres (03) el número mínimo de puntos de sondeo.

**Tabla N°01: Determinación del Tipo de Edificación (Norma E – 050)**

TIPO DE EDIFICACION Y OBRA PARA DETERMINAR EL NUMERO DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN (TABLA 2)					
Descripción	Distancia mayor entre apoyos*(m)	Número de pisos (Incluidos los sótanos)			
		≤ 3	4 a 8	9 a 12	> 12
Aporticada de acero	< 12	III	III	III	II
pórticos y/o muros de concreto	< 10	III	III	II	I
muros portantes de albañilería	< 12	II	I	---	---
bases de máquinas y similares	Cualquiera	I	---	---	---
estructuras especiales	Cualquiera	I	I	I	I
otras estructuras	Cualquiera	II	I	I	I
* Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior					
tanques elevados y similares		≤ 9 m de altura	> 9 m de altura		
		II	I		
plantas de tratamiento de agua		III			
instalaciones sanitarias de agua y alcantarillado en obras urbanas		IV			

A&C EXPLORACION GEOTECNICAS R.L.

*Cristhian Miguel Arrunategui Brown*  
 INGENIERO CIVIL  
 RUT. CEP. N° 174530





## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**Tabla N°02: Número de puntos de sondeo (Norma E – 050)**

NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN	
Tipo de edificación u obra (Tabla N°01)	Número de puntos de exploración (n)
I	Uno por cada 225 m <sup>2</sup> de área techada del primer piso
II	Uno por cada 450 m <sup>2</sup> de área techada del primer piso
III	Uno por cada 900 m <sup>2</sup> de área techada del primer piso
IV	Uno por cada 100 m de instalaciones sanitarias de agua y alcantarillado en obras urbana
Habitación urbana para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada hectárea de terreno por habilitar

Asimismo, la profundidad mínima "p" a alcanzar en cada calicata en una edificación sin sótano resulta de aplicar la siguiente fórmula:

$$p = Df + z$$

Dónde:

p = Profundidad de la calicata (m)

Df = Profundidad de desplante (m)

Z = 1.5; siendo B el ancho de la cimentación prevista de mayor área

Mencionándose que en ningún caso "p" será menos de 3.00 m, salvo razones justificadas.

De las consideraciones expuestas, en este proyecto la profundidad mínima de sondeo a ejecutar resulta 3.00 m, salvo que no se pueda continuar por la presencia de agua freática o de roca. Por ello, se han realizado tres (03) sondeos mediante calicatas a cielo abierto, ubicándolas estratégicamente dentro del terreno destinado al proyecto.

**Tabla N°03: Ubicación de calicatas**

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
C – 01	3.00	629258	9252743
C – 02	3.00	629289	9252752
C – 03	3.00	629340	9252770

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Cristhian Miguel Arranzategui Briceno  
INGENIERO CIVIL



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

### 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

De las Muestras Alteradas tipo Mab, se realizaron los Ensayos de Propiedades Físicas: granulometría, límites de Atterberg (límite líquido y límite plástico), peso específico de sólidos, contenido de sales, contenido de humedad natural, peso volumétrico y Clasificación de Suelo (SUCS), para determinar los Perfiles Estratigráficos; de las Muestras Inalteradas tipo Mit, se realizaron los Ensayo de Corte Directo.

#### Ensayos Estándar

• Análisis granulométrico por tamizado	NTP 339.128
• Límite líquido	NTP 339.129
• Límite Plástico	NTP 339.129
• Contenido de humedad	NTP 339.127
• Clasificación SUCS	NTP 339.134
• Sales solubles en los suelos	NTP 339.152
• Ensayo de corte directo	NTP 339.171

### 4. PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

En base a la información obtenida en campo y los ensayos realizados en laboratorio, se han realizado los perfiles estratigráficos con la finalidad de identificar los tipos de suelos, empleando la clasificación SUCS (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS).

Los suelos encontrados en la zona del proyecto están clasificados según el sistema SUCS como: **CL** (arcillas inorgánicas de mediana plasticidad)

#### Calicata C – 01

- 0.00 – 0.05 m: Losa de concreto.
- 0.05 – 0.25 m: Lente de arena fina.
- 0.25 – 3.00 m: Arcilla inorgánica de baja plasticidad de color beige oscuro (**CL**), Se observó la presencia de nivel freático a 1.00 mts.

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
  
Cristóbal Miguel Arruñategui Brown  
INGENIERO CIVIL  
N° 174530





## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Telef. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

### Calicata C – 02

- 0.00 – 0.20 m: Losa de concreto.
- 0.20 – 0.30 m: Lente de arena fina.
- 0.30 – 3.00 m: Arcilla inorgánica de baja plasticidad de color beige oscuro (CL), Se observó la presencia de nivel freático a 0.80 mts.

### Calicata C – 03

- 0.00 – 1.10 m: Relleno no controlado.
- 0.30 – 3.00 m: Arcilla inorgánica de baja plasticidad de color beige oscuro (CL), Se observó la presencia de nivel freático a 1.10 mts.

En la Tabla N°04, se detallan los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados a las muestras extraídas de las exploraciones.

**TABLA N°04: PARAMETROS FISICOS**

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	SUCS	W%	LL%	LP%	IP
C – 01	M – 01	0.25 – 3.00	CL	22.58	38.26	19.04	19.22
C – 02	M – 01	0.30 – 3.00	CL	21.21	38.10	19.80	18.30
C – 03	M – 01	1.10 – 3.00	CL	27.74	38.77	20.34	18.43

## 5. ANALISIS DE LA CIMENTACION

Según la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones – Cap. IV Cimentaciones Superficiales, la profundidad de cimentación mínima será de 0.80 m, y según las condiciones del terreno, la profundidad de desplante para la estructura a implementar será de 1.50 m.

Asimismo, la presión admisible del terreno aumenta a mayor profundidad de desplante, también, los costos de construcción, por lo tanto, es necesario adoptar una profundidad de desplante que satisfaga los requerimientos de economía y resistencia aceptables.

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

*Cristhian Miguel Arrunátegui Brown*  
INGENIERO CIVIL  
AUT. CIP N° 174530



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
[www.aycexploraciongeotecnicasrl.com](http://www.aycexploraciongeotecnicasrl.com) [aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com](mailto:aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com)

### 5.1. CAPACIDAD PORTANTE

Es la presión máxima que puede darse al cimiento por unidad de longitud, sin provocar una falla, es decir representa la capacidad de carga última. Es expresada en unidad de presión.

### 5.2. CAPACIDAD DE CARGA LÍMITE (QD)

Máxima presión que se puede aplicar a la cimentación sin que esta penetre en el suelo.

### 5.3. ESFUERZO MÁXIMO QUE ROMPE EL SUELO (Qadm)

Es la carga límite dividida entre el factor de seguridad (FS).

$$Q_{adm} = \frac{q_d}{FS}$$

Para encontrar la capacidad portante del suelo se ha considerado necesario el Ensayo de Corte Directo haciendo uso de la fórmula y gráficos de Terzaghi.

### 5.4. PARA ZAPATA CUADRADA Y CORRIDA LA FALLA ES POR CORTE LOCAL

Zapata cuadrada:  $q_d = 0.867cN_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.4\gamma_2 B N_\gamma$

Zapata continua:  $q_d = \frac{2}{3}cN_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.5\gamma_2 B N_\gamma$

Dónde:

- $c$  = Cohesión
- $D_f$  = Profundidad de cimentación
- $B$  = Ancho de la cimentación
- $\gamma_1$  = Peso específico del suelo situado encima de la zapata
- $\gamma_2$  = Peso específico del suelo situado por debajo de la zapata

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Cristian Miguel Arranategui Brown  
INGENIERO CIVIL  
MTC. TTP. N° 174530



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

$N_c, N_q,$  = Factores de capacidad de carga.

$N_y$

$$N_c = \cot g\phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{ntg\phi} tg^2(45 + \frac{\phi}{2})$$

$$N_y = 2tg\phi(N_q + 1)$$

Calculo de la capacidad admisible

$$Q_{adm} = \frac{qd}{FS}$$

Factor de seguridad (FS): FS = 3

**TABLA N°06: PARAMETROS DE CAPACIDAD PORTANTE – ZAPATA  
CORRIDA**

CALICATAS	Df (m)	B (m)	$\phi$	C	$\gamma$	Qu (Kg/cm <sup>2</sup> )	Qa (Kg/cm <sup>2</sup> )
C-1	1.50	1.20	12.20	0.39	0.97	2.33	0.78
C-2	1.50	1.20	11.94	0.41	0.87	2.37	0.79
C-3	1.50	1.20	13.46	0.38	0.90	2.38	0.79

### 5.5. CALCULO DEL ASENTAMIENTO

Para el análisis de cimentaciones tenemos los llamados asentamientos totales y asentamientos diferenciales, de los cuales los asentamientos diferenciales son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura si sobrepasa una pulgada (1"), que es el asentamiento máximo permisible para estructuras del tipo convencional.

El asentamiento de la cimentación se calculará en base a la teoría de la elasticidad, considerando dos tipos de cimentación superficial recomendado. Se asume que el esfuerzo neto transmitido es uniforme en ambos casos.

El asentamiento elástico inicial será:

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
*Christian Miguel Arruategui Brown*  
INGENIERO CIVIL  
R.D.S. C.T.P. N° 174530





## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
 www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

### CENTRO DE LA ZAPATA

$$S = \frac{\Delta q_s B(1 - u^2)\alpha}{E_s}$$

Dónde:

- S** = Asentamiento (cm)  
 **$\Delta q_s$**  = Esfuerzo neto transmisible (Kg/cm<sup>2</sup>)  
**B** = Ancho de cimentación (cm)  
 **$E_s$**  = Módulo de elasticidad  
**u** = Relación de Poisson  
 **$\alpha$**  = Factor de influencia de las dimensiones de la zapata

Las propiedades elásticas de la cimentación fueron asumidas a partir de tablas publicadas con valores para el tipo de suelo existente donde irá desplantada la cimentación

**TABLA N°08: ASENTAMIENTOS**

ZONA	PROF. (m)	$\Delta q_s$ (kg/cm <sup>2</sup> )	B (cm)	$E_s$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\alpha$	u	S (cm)
Columna "A"	1.50	1.21	120	202.40	0.70	0.30	0.46
Columna "B"	1.50	1.08	120	202.40	0.70	0.30	0.41

**TABLA N°09: METODOS DE CALCULOS DE ASENTAMIENTOS**

Tipo de Asentamiento	Método	Parámetro de Base	Aplicación
Inmediato	Elástico	Propiedades elásticas del suelo	Arenas, gravas, suelos no saturados, arcillas duras y rocas
Inmediato	Meyerhof	N (Spt)	Arenas, gravas y similares
Inmediato	Prueba de Carga	Prueba de carga	Arenas, gravas, suelos no saturados, arcillas duras y rocas
Consolidación Primaria	Teoría de la Consolidación	Ensayo de consolidación	Arcillas blandas a medias, saturadas
Consolidación Primaria y Secundaria	Idem.	Idem.	Arcillas blandas a muy blandas, turbas y suelos orgánicos y similares

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

*Cristhian Miguel Arranategui Brown*  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 174520



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**Asentamiento Total**  $S_T = S_i + S_{cp} + S_{cs}$

$S_i$  = Asentamiento Inmediato

$S_{cp}$  = Asentamiento por consolidación primaria.

$S_{cs}$  = Asentamiento por consolidación secundaria.

En arenas, gravas, arcillas duras y suelos no saturados en general:  $S_T = S_i$ .

En arcillas saturadas:  $S_T = S_{cp}$ .

En suelos de gran deformabilidad como turbas y otros:  $S_T = S_{cp} + S_{cs}$ .

### MÉTODO ELÁSTICO PARA EL CALCULO DE ASENTAMIENTOS INMEDIATOS

Fórmula:

$$S_i = \frac{qB(1 - \mu^2)}{E_s} I_f$$

Dónde:

$S_i$  = Asentamiento Probable (cm)

$\mu$  = Relación de Poisson (-)

$E_s$  = Módulo de elasticidad (ton/m<sup>2</sup>)

$I_f$  = Factor de forma (cm/m)

$q$  = Presión de trabajo (ton/m<sup>2</sup>)

$B$  = Ancho de la cimentación (m)

A&C EXPLORACIÓN GEOTECNICA S.R.L.  
  
Cristian Miguel Arrunátegui Basso  
INGENIERO CIVIL  
R.O.U. N° 114530



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
 www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**TABLA N°10: CUADROS AUXILIARES**

TIPO DE SUELO	Es (ton/m <sup>2</sup> )
Arcilla muy blanda	30 – 300
Blanda	200 – 400
Media	450 – 900
Dura	700 – 2000
Arcilla arenosa	3000 – 4250
Suelos glaciares	1000 – 16000
Loess	1500 – 6000
Arena limosa	500 – 2000
Arena: Suelta	10000 – 2500
Densa	5000 – 10000
Grava arenosa: Densa	8000 – 20000
Suelta	5000 – 14000
Arcilla esquistosa	14000 – 140000
Limos	200 – 2000

TIPO DE SUELO	Es (ton/m <sup>2</sup> )
Arcilla: Saturada	0.4 – 0.5
No Saturada	0.1 – 0.3
Arenosa	0.2 – 0.3
Limo	0.3 – 0.35
Arena: Densa	0.2 – 0.4
De grano grueso	0.15
De grano fino	0.25
Roca	0.1 – 0.4
Loess	0.1 – 0.3
Hielo	0.36
Concreto	0.15

FORMA DE LA ZAPATA	VALORES DE L			
	CIMENTACION FLEXIBLE			RÍGIDA
UBICACIÓN	CENTRO	ESQUINA	MEDIO	---
RECTANGULAR L/B = 2	153	77	130	120
L/B = 5	210	105	183	170
L/B = 10	254	127	225	210
CUADRADA	112	56	95	82
CIRCULAR	100	64	85	88

  
 A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Christian Miguel Armattegui Brena  
 INGENIERO CIVIL  
 (UPEL) N° 174530



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos   - Concreto   - Asfalto   - Rotura de testigos  
-Cimentaciones   - Laboratorio   - Canteras   - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com   ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

Fórmulas para estimar  $E_s$ :

**Arenas:**  $E_s = 50(N + 15) \text{ ton}/m^2$

**Arena Arcillosa:**  $E_s = 30(N + 5) \text{ ton}/m^2$

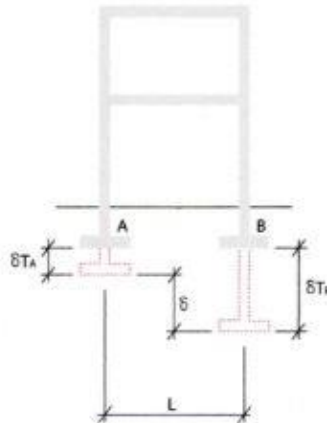
**Arcillas Sensibles Normalmente Consolidadas:**  $E_s = (125 - 250)q_u$

**Arcillas Poco Sensibles:**  $E_s = 500q_u$

N: SPT

$q_u$ : Compresión Simple ( $\text{ton}/m^2$ )

### 5.6. ASENTAMIENTO DIFERENCIAL



#### Asentamiento total

Columna "A":  $\delta T_A = S_i = 0.46 \text{ cm}$

Columna "B":  $\delta T_B = S_i = 0.41 \text{ cm}$

#### Asentamiento diferencial

$\delta = \delta T_B - \delta T_A$

$\delta = 0.46 \text{ cm} - 0.41 \text{ cm}$

$\delta = 0.05 \text{ cm}$

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
  
Cristian Miguel Arrunategui Brown  
INGENIERO CIVIL  
N.º 124530





## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

### 5.7. DISTORSION ANGULAR

Luces entre columnas supuesto (L): 3.00 m

Asentamiento diferencial: 0.05 cm.

Distorsión angular ( $\alpha$ ) =  $S/L = 0.05/300 = 0.00017$

Distorsión angular máximo según Norma E. 050 =  $1/150 = 0.0066$ .

### 6. ANALISIS QUÍMICO DEL SUELO

Este ensayo relaciona el peso de la sal, respecto al agua expresada en porcentaje y permite determinar la cantidad de sales solubles que se encuentran en el suelo de nuestra zona.

Para nuestro caso, lo hemos considerado necesario, ya que es de especial interés para precisar la cantidad de sales, ya que al estar en contacto con la cimentación y si se tuviera en alto porcentaje cómo se comportará ante este ataque, según lo establecido en la Norma E – 060 de Concreto Armado.

**TABLA N°11: ELEMENTOS QUÍMICOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACIÓN**

Presencia en el suelo de	p.p.m.	Grado de Alteración	Observaciones
* Sulfatos	0 – 1000 1000 - 2000 2000 – 20,000 > 20,000	Leve Moderado Severo Muy severo	Ocasiona un ataque químico al Concreto de la Cimentación
** Cloruros	> 6000	PERJUDICIAL	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos
** Sales Solubles Totales	> 15000	PERJUDICIAL	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación.

\* Comité 318-83 ACI

\*\* Experiencia existente

### ANALISIS QUIMICO

CALICATA	SALES TOTALES		
	PPM	CLORUROS	SULFATOS
C- 1	150.29	70.44	63.58
C- 2	159.61	76.15	61.08
C – 3	164.29	70.22	69.83

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Cristian Miguel Arrunategui Brozos  
INGENIERO CIVIL  
N° 174530





## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Telef. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

### 7. CONCLUSIONES

De acuerdo a la información de campo y laboratorio realizados, se pueden obtener las siguientes.

1. Los suelos donde estará desplantada la cimentación están clasificados según el sistema de clasificación SUCS como: **CL** (arcillas inorgánicas de mediana plasticidad).

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	SUCS	W%	LL%	LP%	IP
C - 01	M - 01	0.25 - 3.00	CL	22.58	38.26	19.04	19.22
C - 02	M - 01	0.30 - 3.00	CL	21.21	38.10	19.80	18.30
C - 03	M - 01	1.10 - 3.00	CL	27.74	38.77	20.34	18.43

2. Durante las exploraciones se detectó nivel freático en la zona estudiada:

#### CUADRO- NIVEL FREÁTICO

EXPLORACIÓN	PROFUNDIDAD MTS
C - 01	1.00
C - 02	0.80
C - 03	1.10

3. Se ha realizado el análisis de la capacidad portante empleando las fórmulas del ING. KARL VON TERZAGHI, obteniéndose los siguientes resultados para zapata corrida:

#### PARAMETROS DE CAPACIDAD PORTANTE - ZAPATA CORRIDA

CALICATAS	Df (m)	B (m)	$\phi$	C	$\gamma$	Qu (Kg/cm <sup>2</sup> )	Qa (Kg/cm <sup>2</sup> )
C - 1	1.50	1.20	12.20	0.39	0.97	2.33	0.78
C - 2	1.50	1.20	11.94	0.41	0.87	2.37	0.79
C - 3	1.50	1.20	13.46	0.38	0.90	2.38	0.79

  
A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Cristian-Henry Affanatega Brown  
INGENIERO CIVIL  
N° 174530



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

4. Las pruebas de análisis de sales efectuados a las muestras extraídas arrojan los siguientes parámetros:

CALICATA	SALES TOTALES		
	PPM	CLORUROS	SULFATOS
C- 1	150.29	70.44	63.58
C- 2	159.61	76.15	61.08
C - 3	164.29	70.22	69.83

5. El área en estudio se encuentra ubicada dentro de la zona de sismicidad Nº 4 (Alta Sismicidad), por lo que se deberá tener presente la posibilidad de que ocurran sismos de considerable magnitud, con intensidad tan alta como VII a XI en la escala de Mercalli modificado.
6. De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificación E - 30 Diseño Sismo-resistente y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismo -resistentes, los siguientes parámetros:

FACTOR	VALOR	OBSERVACIONES
Factor de Zona (Z)	0.45	ZONA 4
Factor de Uso (U)	1.50	CAT. EDIF. A
Factor de Suelo (S)	1.10	SUELO S <sub>3</sub>
Periodo de Vibración del Suelo (Tp)	1.00	NORMA E. - 030
Periodo de Vibración del Suelo (Ti)	1.60	NORMA E. - 030

## 8. RECOMENDACIONES

### CIMENTACIONES

- Para las edificaciones proyectadas se recomienda colocar cimentación corrida unida con vigas de cimentación.
- El nivel de desplante de la cimentación será a 1.50 m con respecto a la cota más baja del terreno natural, a dicha profundidad, se recomienda emplear la capacidad portante más baja, la cual es 0.78 kg/cm<sup>2</sup>.
- Para la colocación de la cimentación de las zapatas se deberá mejorar el suelo con una capa de 0.20 Mts de espesor con materiales gruesos no plásticos preferentemente del tipo GW, GP de canteras reconocidas en

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

*Cathian Miguel Arruategui Bernal*  
INGENIERO CIVIL  
Nº 123456789



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

la zona, las cuales serán enérgicamente compactadas hasta obtener el 100 % de su curva DENSIDAD - HUMEDAD, obtenida de su Proctor Modificado efectuado en laboratorio de suelos.

### SALINIDAD

- Los resultados del análisis químico muestran contenido de sales de Acuerdo a la tabla 4.4. del Reglamento Nacional de edificaciones se considera **MODERADO** recomendando cemento TIPO MS que es más conveniente para este suelo y a la presencia de agua en la zona.

CALICATA	SALES TOTALES		
	PPM	CLORUROS	SULFATOS
C- 1	150.29	70.44	63.58
C- 2	159.61	76.15	61.08
C - 3	164.29	70.22	69.83

Presencia en el suelo de:	p.p.m	Grado de alteración	Observaciones
*SULFATOS	0 – 1000 1000 – 2000 2000 – 20,000 > 20,000	Leve <b>Moderado</b> Severo Muy Severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
**CLORUROS	> 6000	PERJUDICIAL	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos
**SALES SOLUBLES TOTALES	> 15000	PERJUDICIAL	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Cristhian Miguel Arruategui Brown  
INGENIERO CIVIL  
RUC: 978175503



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecánica de Suelos    - Concreto    - Asfalto    - Rotura de testigos  
-Cimentaciones    - Laboratorio    - Canteras    - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
[www.aycexploraciongeotecnicasrl.com](http://www.aycexploraciongeotecnicasrl.com)    [aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com](mailto:aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com)

**ANEXO I: PERFIL ESTRATIGRÁFICO**





**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasrl.com

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

SOLICITANTE : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°1079  
MICAELA BASTIDAS  
CALICATA : C - 01 E:629258  
FECHA : 7/03/2022 N:9252743

	COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS
0.10		-0.05		MATERIAL VEGETAL	
0.20		-0.25		LENTE DE ARENA FINA	
0.30				ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR BEIGE OSCURO. HUMEDAD: 22.58%	M - 01
0.40					
0.50					
0.60					
0.70					
0.80					
0.90					
1.00					
1.10					
1.20					
1.30					
1.40					
1.50					
1.60					
1.70					
1.80					
1.90					
2.00					
2.10					
2.20					
2.30					
2.40					
2.50					
2.60					
2.70					
2.80					
2.90					
3.00		-3.00			

Observaciones :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
  
Christian Miguel Arrunategui Brown  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 174510

**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecánica de Suelos - Laboratorio - Roturas de testigos  
-Cimentaciones - Concreto - Asfalto - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

SOLICITANTE : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS  
CALICATA : C - 02 E:629289  
FECHA : 7/03/2022 N:9252752

	COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS
0.10					
0.20		-0.20		LOSA DE CONCRETO	
0.30		-0.30		MATERIAL VEGETAL	
0.40				ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR BEIGE OSCURO. HUMEDAD: 21.21%.	M - 01
0.50					
0.60					
0.70					
0.80					
0.90					
1.00					
1.10					
1.20					
1.30					
1.40					
1.50					
1.60					
1.70					
1.80					
1.90					
2.00					
2.10					
2.20					
2.30					
2.40					
2.50					
2.60					
2.70					
2.80					
2.90					
3.00		-3.00			

Observaciones :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
*Cristhina Muel Armas*  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 174510



### A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

- Mecanica de Suelos
- Concreto
- Asfalto
- Roturas de testigos
- Cimentaciones
- Laboratorio
- Canteras
- Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
ayceploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.ayceploraciongeotecnicasrl.com

#### REGISTRO DE PERFORACIONES

SOLICITANTE : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLRGOS  
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS  
CALICATA : C - 03 E:629340  
FECHA : 7/03/2022 N:9252770

	COTA (m)	PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS
0.10				RELLENO NO CONTROLADO	
0.20					
0.30					
0.40					
0.50					
0.60					
0.70					
0.80					
0.90					
1.00					
1.10		1.10 MTS		ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR BEIGE OSCURO. HUMEDAD: 27.74%	M - 01
1.20					
1.30					
1.40					
1.50					
1.60					
1.70					
1.80					
1.90					
2.00					
2.10					
2.20					
2.30					
2.40					
2.50					
2.60					
2.70					
2.80					
2.90					
3.00		-3.00			

Observaciones :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Cristian Miguel Acosta  
INGENIERO CIVIL  
922 719 11 19510



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Rotura de testigos
- Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
[www.aycexploraciongeotecnicasrl.com](http://www.aycexploraciongeotecnicasrl.com) [aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com](mailto:aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com)

**ANEXO II: ENSAYOS DE LABORATORIO**





**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

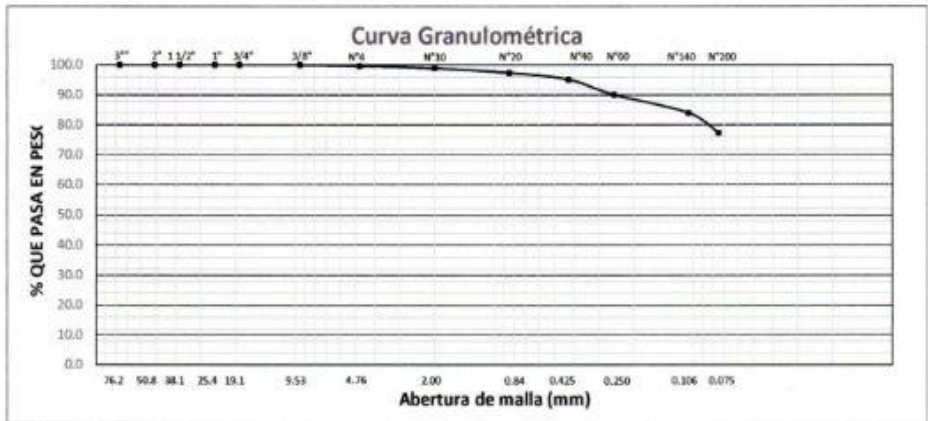
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Proig. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
 www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096**

ENTIDAD : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
 PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS  
 CODIGO : A&C-3861-21  
 FECHA : 7/03/2022 E:629258  
 CALICATA N° : C-1 PROFUNDIDAD: 0.25 - 3.00 MTS N:9252743

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						
NTP 339 - 128						
ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pulg.)	(mm)					
3"	76.200					PESO INICIAL (gr.) : 397.45
2"	50.800					PESO LAVADO (gr.) : 307.64
1 1/2"	38.100					CALICATA : ---
1"	25.400					MUESTRA : ---
3/4"	19.050				100.00	PROFUNDIDAD : ---
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	ZONA : ---
N° 4	4.760	1.19	0.30	0.30	99.70	LIMITE LIQUIDO (%) : 38.26
N° 10	2.000	2.93	0.74	1.04	98.96	LIMITE PLASTICO (%) : 19.04
N° 20	0.840	6.15	1.55	2.58	97.42	INDICE PLASTICIDAD (%) : 19.22
N° 40	0.425	8.85	2.23	4.81	95.19	
N° 60	0.250	20.37	5.13	9.94	90.06	SUCS : CL
N° 140	0.106	23.95	6.03	15.96	84.04	Arcilla de baja plasticidad con arena
N° 200	0.075	26.37	6.63	22.60	77.40	AASHTO : A-6 (12)
< N° 200	FONDO	307.64	77.40	100.00	0.00	



Nota :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Miguel Ángel Armatayari Cluzman  
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Cristian Miguel Armatayari Brown  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 174310



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

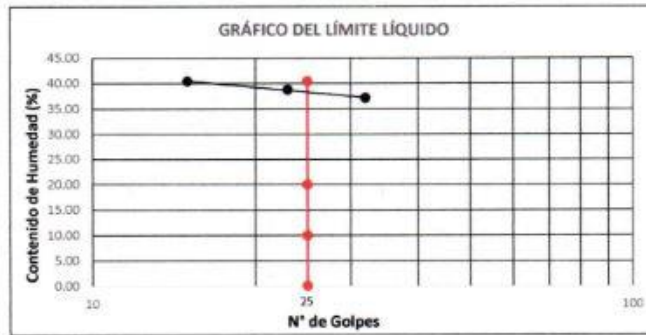
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral | Telef. 074 - 228446 | Cel: 978175503 | 944670804  
www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096**

ENTIDAD : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLRGOS  
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICHAELA BASTIDAS  
CODIGO : A&C-3861-21  
FECHA : 7/03/2022 E:629258  
CALICATA N° : C-1 PROFUNDIDAD: 0.25 - 3.00 MTS N:9252743

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG NTP 339 - 129					
DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de Tara	21	7	6	27	36
N° de Golpes	15	23	32	---	---
Tara + Suelo húmedo	43.27	43.69	43.59	19.19	19.13
Tara + Suelo seco	34.11	34.81	35.05	18.09	18.05
Peso del Agua	9.16	8.88	8.54	1.10	1.08
Peso de la Tara	11.44	11.89	12.05	12.37	12.32
Peso del Suelo Seco	22.67	22.92	23.00	5.72	5.73
Porcentaje de Humedad	40.41	38.74	37.13	19.23	18.85



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido	38.26
Límite Plástico	19.04
Índice de Plasticidad	19.22

CALICATA	
Profundidad	---
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	0

Nota : \_\_\_\_\_

A&C EXPLORACION GEOTECNICAS S.R.L.  
*Miguel A. Arruategui Chaman*  
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
*Christian Miguel Arruategui Brown*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 134510

**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

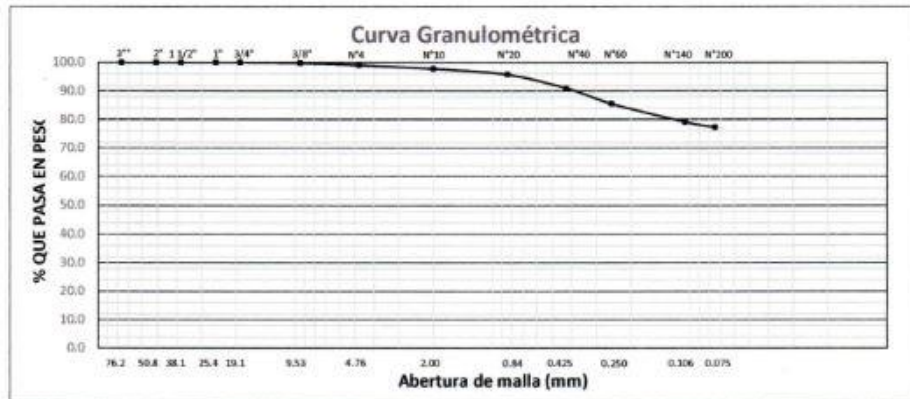
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Proig. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "58" - Sañi Cantoral / Telét. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944870804  
 www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096**

ENTIDAD : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
 PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS  
 CODIGO : A&C-3861-21  
 FECHA : 7/03/2022 E:629289  
 CALICATA N° : C-2 PROFUNDIDAD: 0.30 - 3.00 MTS N:9252752

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	
(Pulg.)	(mm)					
3"	76.200					PESO INICIAL (gr.) : 451.36
2"	50.800					PESO LAVADO (gr.) : 349.28
1 1/2"	38.100					CALICATA : ---
1"	25.400					MUESTRA : ---
3/4"	19.050				100.00	PROFUNDIDAD : ---
3/8"	9.525	1.11	0.246	0.25	99.75	ZONA : ---
N° 4	4.760	3.15	0.70	0.94	99.06	LIMITE LIQUIDO (%) : 38.10
N° 10	2.000	5.81	1.29	2.23	97.77	LIMITE PLASTICO (%) : 19.80
N° 20	0.840	8.89	1.97	4.20	95.80	INDICE PLASTICIDAD (%) : 18.30
N° 40	0.425	21.63	4.79	8.99	91.01	
N° 60	0.250	24.37	5.40	14.39	85.61	SUCS : CL
N° 140	0.106	29.18	6.46	20.86	79.14	Arcilla de baja plasticidad con arena
N° 200	0.075	7.94	1.76	22.62	77.38	AASHTO : A-6 (12)
< N° 200	FONDO	349.28	77.38	100.00	0.00	



Nota : \_\_\_\_\_

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Miguel Arruategui Chuman  
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Cristian Miguel Arruategui Brown  
 TECNICO  
 A&C EXP. GEOTECNICA S.R.L.

**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "J" Lt. "59" - Sajú Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096**

ENTIDAD : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIGOS  
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS  
CODIGO : A&C-3861-21  
FECHA : 7/03/2022 E:629289  
CALICATA N° : C-2 PROFUNDIDAD: 0.30 - 3.00 MTS N:9252752

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG NTP 339 - 129					
DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de Tara	14	1	8	33	32
N° de Golpes	19	26	34	---	---
Tara + Suelo húmedo	33.69	35.68	32.04	18.91	18.91
Tara + Suelo seco	27.64	29.37	26.60	17.91	17.91
Peso del Agua	6.05	6.31	5.44	1.00	1.00
Peso de la Tara	12.33	12.64	11.79	12.86	12.86
Peso del Suelo Seco	15.31	16.73	14.81	5.05	5.05
Porcentaje de Humedad	39.52	37.72	36.73	19.80	19.80



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido	38.10
Límite Plástico	19.80
Índice de Plasticidad	18.30

CALICATA	---
Profundidad	---
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	0

Nota : \_\_\_\_\_

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Miguel Ángel Armatogui Chuman  
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Cristhian Miguel Armatogui Chuman  
INGENIERO CIVIL  
REG. CEP. 07 174530





**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

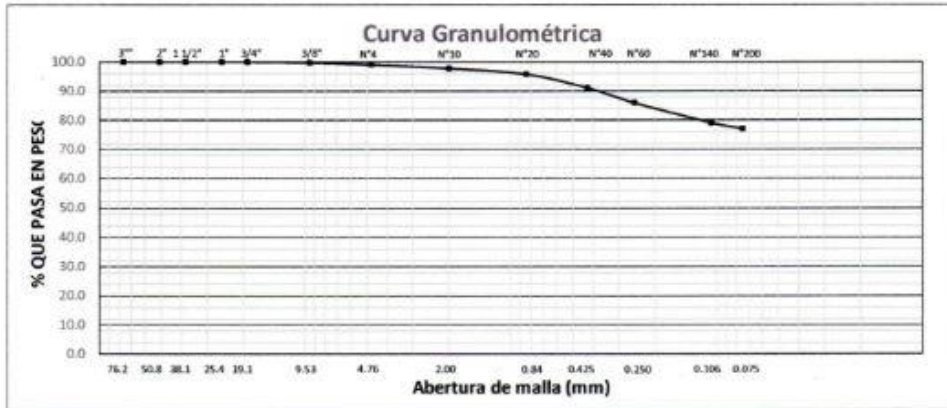
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Proig. Av. Chichayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.ayceploraciongeotecnicasrl.com ayceploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096**

ENTIDAD : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIGOS  
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICHAELA BASTIDAS  
CODIGO : A&C-3861-21  
FECHA : 7/03/2022 E:629340  
CALICATA N° : C-3 PROFUNDIDAD: 1.10 - 3.00 MTS N:9252770

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						
NTP 339 - 128						
ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pulg.)	(mm)					
3"	76.200					PESO INICIAL (gr.) : 457.15
2"	50.800					PESO LAVADO (gr.) : 352.43
1 1/2"	38.100					CALICATA : ---
1"	25.400					MUESTRA : ---
3/4"	19.050				100.00	PROFUNDIDAD : ---
3/8"	9.525	0.95	0.208	0.21	99.79	ZONA : ---
N° 4	4.760	3.20	0.70	0.91	99.09	LIMITE LIQUIDO (%) : 38.77
N° 10	2.000	5.85	1.28	2.19	97.81	LIMITE PLASTICO (%) : 20.34
N° 20	0.840	9.06	1.98	4.17	95.83	INDICE PLASTICIDAD (%) : 18.43
N° 40	0.425	21.37	4.67	8.84	91.16	
N° 60	0.250	23.70	5.18	14.03	85.97	SUCS : CL
N° 140	0.106	31.64	6.92	20.95	79.05	Arcilla de baja plasticidad con arena
N° 200	0.075	8.95	1.96	22.91	77.09	AASHTO : A-6 (11)
< N° 200	FONDO	352.43	77.09	100.00	0.00	



Nota :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Miguel Arrascaeta Chusman  
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Cristian Miguel Arrascaeta Chusman  
INGENIERO EN GEOTECNIA  
MBA CIA DE INGENIEROS



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "J" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Telef. 074 - 226446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

### INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

ENTIDAD : TESISISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS  
CODIGO : A&C-3861-21  
FECHA : 7/03/2022 E:629340  
CALICATA N° : C-3 PROFUNDIDAD: 1.10 - 3.00 MTS N:9252770

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG NTP 339 - 129					
DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de Tara	4	9	16	21	25
N° de Golpes	16	24	33	---	---
Tara + Suelo húmedo	43.22	43.60	43.67	19.06	19.09
Tara + Suelo seco	34.09	34.76	35.04	17.94	17.95
Peso del Agua	9.13	8.84	8.63	1.12	1.14
Peso de la Tara	11.33	12.05	12.28	12.37	12.41
Peso del Suelo Seco	22.76	22.71	22.76	5.57	5.54
Porcentaje de Humedad	40.11	38.93	37.92	20.11	20.58



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido	38.77
Límite Plástico	20.34
Índice de Plasticidad	18.43

CALICATA	---
Profundidad	---
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	0

Nota : \_\_\_\_\_

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Miguel Arrunategui Chuman  
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Cristian Miguel Arrunategui Arbon  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 77920

**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecanica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasrl.com

**HUMEDAD NATURAL  
ASTM D - 2216**

SOLICITANTE : TESISISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797  
MICAELA BASTIDAS  
FECHA : 7/03/2022

CALICATA	C - 1	C - 2	C - 3
MUESTRA	M - 01	M - 01	M - 01
PROFUNDIDAD	0.25 - 3.00 MTS	0.30 - 3.00 MTS	1.10 - 3.00 MTS
N° Recipiente	8	21	71
Peso Suelo Húmedo + Recipiente	402.94	450.11	663.90
Peso Suelo Seco + Recipiente	339.06	381.13	537.10
Peso del Agua	63.88	68.98	126.80
Peso Recipiente	56.19	55.92	79.95
Peso Suelo Seco	282.87	325.21	457.15
Porcentaje de Humedad	22.58%	21.21%	27.74%
CALICATA			
MUESTRA			
ESTRUCTURA			
PROFUNDIDAD			
N° Recipiente			
Peso Suelo Húmedo + Recipiente			
Peso Suelo Seco + Recipiente			
Peso del Agua			
Peso Recipiente			
Peso Suelo Seco			
Porcentaje de Humedad			
CALICATA			
MUESTRA			
ESTRUCTURA			
PROFUNDIDAD			
N° Recipiente			
Peso Suelo Húmedo + Recipiente			
Peso Suelo Seco + Recipiente			
Peso del Agua			
Peso Recipiente			
Peso Suelo Seco			
Porcentaje de Humedad			

Reg. Marca INDECOPI - C-00033437

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Miguel A. Arranzategui Chunan  
ABORADORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Cristhian Miguel Arranzategui Chunan  
INGENIERO CIVIL  
REG. INDECOPI N° 19615



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecanica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasrl.com

**ANALISIS QUIMICO DEL SUELO**

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO  
DEL COLEGIO N° 10797 MICAELA BASTIDAS  
SOLICITANTE : TESISISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
CALICATA : C-1  
CERTIFICADO N° : A&C - LG- 1124 - AAC - 2022  
FECHA : 7/03/2022 PROFUNDIDAD : 0.25 - 3.00 MTS

**RESULTADOS DE LABORATORIO**

MUESTRA	MATERIAL	P.P.M.			
		PH	Sales Totales	Cloruros	Sulfatos
NORMA - ASTM			D-1889	D-512	D-516
MUESTRA - 01	SUELO	7	150.29	70.44	63.58

OBSERVACIONES : LAS CANTIDADES ENCONTRADAS EN EL ANALISIS QUIMICO EN LOS SUELOS,  
SON DESPRECIABLES, RNE - TABLA 4.4.

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Miguel A. Armattegui Chuman  
LABORATORISTA

LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Christian Miguel Arrandian Brown  
ING° JEFE

ING° JEFE



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecanica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasrl.com

**ANALISIS QUIMICO DEL SUELO**

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO  
DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS  
SOLICITANTE : TESISISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
CALICATA : C-2  
CERTIFICADO N° : A&C - LG- 1125 - AAC - 2022  
FECHA : 7/03/2022 PROFUNDIDAD : 0.30 - 3.00 MTS

**RESULTADOS DE LABORATORIO**

MUESTRA	MATERIAL	P.P.M.			
		PH	Sales Totales	Cloruros	Sulfatos
NORMA - ASTM			D-1889	D-512	D-516
MUESTRA - 01	SUELO	6.9	159.61	76.15	61.08

OBSERVACIONES : LAS CANTIDADES ENCONTRADAS EN EL ANALISIS QUIMICO EN LOS SUELOS,  
SON DESPRECIABLES, RNE - TABLA 4.4.

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
*Miguel Chamán*  
LABORATORISTA

LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
*Cristhine Miguel Arramategui Brouri*  
INGENIERA

ING° JEFE

**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasrl.com

**ANALISIS QUIMICO DEL SUELO**

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO  
DEL COLEGIO N° 10797 MICAELA BASTIDAS  
SOLICITANTE : TESISISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
CALICATA : C-3  
CERTIFICADO N° : A&C - LG- 1126- AAC - 2022  
FECHA : 7/03/2022 PROFUNDIDAD : 1.10 - 3.00 MTS

**RESULTADOS DE LABORATORIO**

MUESTRA	MATERIAL	P.P.M.			
		PH	Sales Totales	Cloruros	Sulfatos
NORMA - ASTM			D-1889	D-512	D-516
MUESTRA - 01	SUELO	7	164.29	70.22	69.83

OBSERVACIONES : LAS CANTIDADES ENCONTRADAS EN EL ANALISIS QUIMICO EN LOS SUELOS,  
SON DESPRECIABLES, RNE - TABLA 4.4.

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

  
Miguel Angel Chuanan  
LABORATORISTA

LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

  
Cristian Miguel Arrandian Brien  
INGENIERO CIVIL  
RNE - TABLA 4.4

ING° JEFE



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecanica de Suelos    - Concreto    - Asfalto    - Roturas de testigos
- Cimentaciones        - Laboratorio    - Canteras    - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Profg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
 ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com

**CAPACIDAD ADMISIBLE  
 CIMENTACION CORRIDA  
 FALLA LOCAL**

**PROYECTO** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS  
**SOLICITANTE** TESISISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
**PROFUNDIDAD** 0.25 - 3.00 MTS  
**CALICATA** C - 1  
**MUESTRA** M - 1

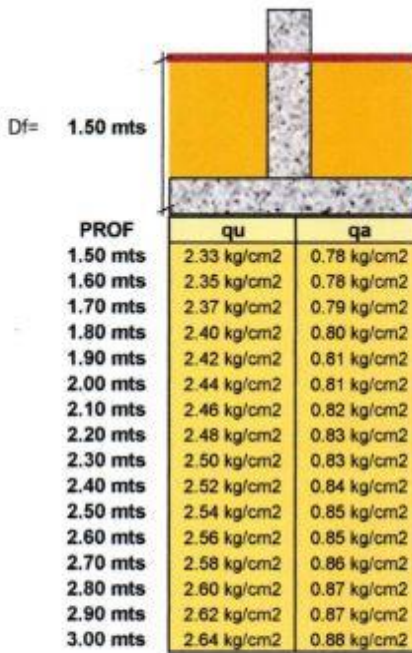
**ECUACIONES PARA LA CAPACIDAD DE CARGA SEGÚN TERZAGHI**

**FALLA LOCAL**  
 $q_u = 2/3 CN^c + qN^q + 1/2BYN^y$   
 $q_a = q_u/3$   
**FACTOR DE SEGURIDAD = 3**

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA  
 FALLA LOCAL**

N <sup>c</sup>	N <sup>q</sup>	N <sup>y</sup>
7.61	2.10	0.89
$\Phi$	12.20	
$\Phi'$	8.20	
C	0.39	kg/cm <sup>2</sup>
$\delta$	0.97	t/m <sup>3</sup>
B	1.20	mts
Df	1.50	mts

- $\Phi$  Angulo de friccion interna
- $\Phi'$  Angulo de friccion interna corregido por falla local
- C Cohesion del suelo kg/cm<sup>2</sup>
- $\delta$  Densidad natural t/m<sup>3</sup>
- B Ancho de cimentacion mts
- Df Nivel de cimentacion mts
- q<sub>u</sub> Presion ultima kg/cm<sup>2</sup>
- q<sub>a</sub> Presion admisible kg/cm<sup>2</sup>



  
 A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Cristian Miguel Arroyavegui Basso  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. SUP. N° 179520



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecanica de Suelos    - Concreto    - Asfalto    - Roturas de testigos
- Cimentaciones        - Laboratorio    - Canteras    - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
 aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasrl.com

**CAPACIDAD ADMISIBLE  
 CIMENTACION CORRIDA  
 FALLA LOCAL**

**PROYECTO** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS  
**SOLICITANTE** TESISISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
**PROFUNDIDAD** 0.30 - 3.00 MTS  
**CALICATA** C - 2  
**MUESTRA** M - 1

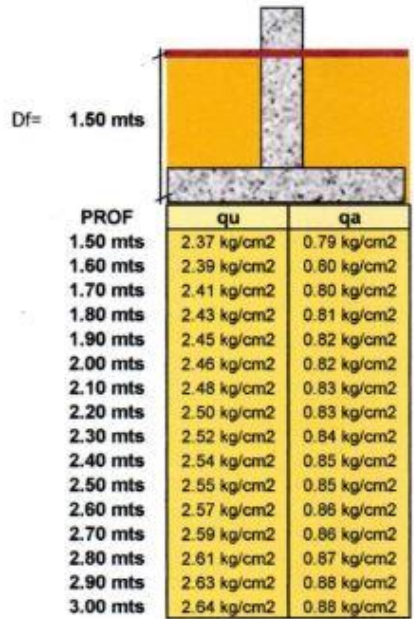
**ECUACIONES PARA LA CAPACIDAD DE CARGA SEGÚN TERZAGHI**

**FALLA LOCAL**  
 $q_u = 2/3 CN^c + qN^q + 1/2BYN^y$   
 $q_a = q_u/3$   
**FACTOR DE SEGURIDAD = 3**

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA  
 FALLA LOCAL**

	N <sup>c</sup>	N <sup>q</sup>	N <sup>y</sup>
	7.54	2.06	0.86
$\Phi$	11.94		
$\Phi'$	8.02		
C	0.41		kg/cm <sup>2</sup>
$\delta$	0.87		t/m <sup>3</sup>
B	1.20		mts
Df	1.50		mts

- $\Phi$  Angulo de friccion interna
- $\Phi'$  Angulo de friccion interna corregido por falla local
- C Cohesion del suelo kg/cm<sup>2</sup>
- $\delta$  Densidad natural t/m<sup>3</sup>
- B Ancho de cimentacion mts
- Df Nivel de cimentacion mts
- q<sub>u</sub> Presion ultima kg/cm<sup>2</sup>
- q<sub>a</sub> Presion admisible kg/cm<sup>2</sup>



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Cristian Miguel Arruategui Brown  
 INGENIERO CIVIL





**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecanica de Suelos    - Concreto    - Asfalto    - Roturas de testigos
- Cimentaciones        - Laboratorio    - Canteras    - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
 ayceploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.ayceploraciongeotecnicasrl.com

**CAPACIDAD ADMISIBLE  
 CIMENTACION CORRIDA  
 FALLA LOCAL**

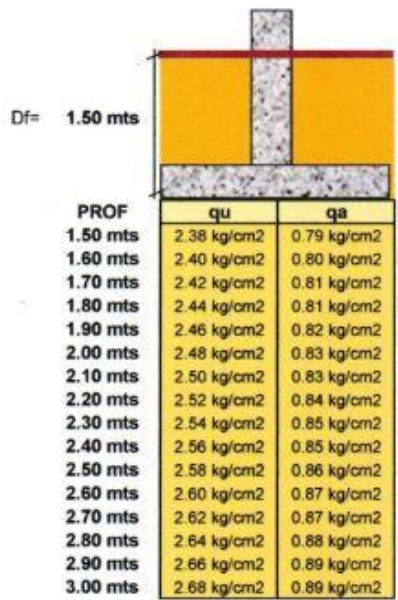
**PROYECTO** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797 MICAELA BASTIDAS  
**SOLICITANTE** TESISISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
**PROFUNDIDAD** 1.10 - 3.00 MTS  
**CALICATA** C - 3  
**MUESTRA** M - 1

**ECUACIONES PARA LA CAPACIDAD DE CARGA SEGÚN TERZAGHI**

**FALLA LOCAL**  
 $q_u = 2/3 CN'c + qN'q + 1/2BYN'y$   
 $q_a = q_u/3$   
**FACTOR DE SEGURIDAD = 3**

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA**

FALLA LOCAL		
N'c	N'q	N'y
7.95	2.27	1.04
$\Phi$	13.46	
$\Phi'$	9.07	
C	0.38	kg/cm <sup>2</sup>
$\delta$	0.90	t/m <sup>3</sup>
B	1.20	mts
Df	1.50	mts
$\Phi$	Angulo de friccion interna	
$\Phi'$	Angulo de friccion interna corregido por falla local	
C	Cohesion del suelo kg/cm <sup>2</sup>	
$\delta$	Densidad natural t/m <sup>3</sup>	
B	Ancho de cimentacion mts	
Df	Nivel de cimentacion mts	
q <sub>u</sub>	Presion ultima kg/cm <sup>2</sup>	
q <sub>a</sub>	Presion admisible kg/cm <sup>2</sup>	



  
 A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Christian Miguel Arromedez Rivera  
 Ing. Civil - Mecanica de Suelos  
 Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
 www.ayceploraciongeotecnicasrl.com

**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos  
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Ll. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
 ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

ASTM - D3080

**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797  
 MICHAELA BASTIDAS  
**Solicitante** : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
**Calicata** : C-1 Velocidad: 0,25 mm/min  
**Fecha** : 7/03/2022 SUCS: CL  
**Profundidad** : 0.25 - 3.00 MTS

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	1 Kg/cm <sup>2</sup>		2 Kg/cm <sup>2</sup>		4 Kg/cm <sup>2</sup>	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (cm)	2.1	2.05	2.00	1.96	1.99	1.81
Diámetro (cm)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Humedad (%)	22.58	22.81	23	22.53	19.11	23.21
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.53	1.56	1.53	1.64	1.56	1.72

1Kg/cm <sup>2</sup>			2Kg/cm <sup>2</sup>			4Kg/cm <sup>2</sup>		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.18	0.18	0.05	0.33	0.17	0.05	0.61	0.15
0.10	0.21	0.21	0.10	0.39	0.20	0.10	0.73	0.18
0.20	0.27	0.27	0.20	0.46	0.23	0.20	0.94	0.23
0.35	0.32	0.32	0.35	0.55	0.28	0.35	1.00	0.25
0.50	0.37	0.37	0.50	0.62	0.31	0.50	1.05	0.26
0.75	0.41	0.41	0.75	0.69	0.35	0.75	1.12	0.28
1.00	0.44	0.44	1.00	0.73	0.37	1.00	1.16	0.29
1.25	0.47	0.47	1.25	0.76	0.38	1.25	1.22	0.30
1.50	0.48	0.48	1.50	0.78	0.39	1.50	1.24	0.31
1.75	0.50	0.50	1.75	0.79	0.40	1.75	1.25	0.31
2.00	0.51	0.51	2.00	0.80	0.40	2.00	1.26	0.31
2.50	0.54	0.54	2.50	0.82	0.41	2.50	1.26	0.31
3.00	0.55	0.55	3.00	0.82	0.41	3.00	1.26	0.31
3.50	0.57	0.57	3.50	0.81	0.41	3.50	1.25	0.31
4.00	0.58	0.58	4.00	0.81	0.41	4.00	1.25	0.31
4.50	0.58	0.58	4.50	0.80	0.40	4.50	1.24	0.31
5.00	0.59	0.59	5.00	0.80	0.40	5.00	1.24	0.31
6.00	0.61	0.61	6.00	0.78	0.39	6.00	1.23	0.31
7.00	0.61	0.61	7.00	0.77	0.39	7.00	1.22	0.30
8.00	0.61	0.61	8.00	0.76	0.38	8.00	1.21	0.30
9.00	0.61	0.61	9.00	0.75	0.38	9.00	1.21	0.30
10.00	0.61	0.61	10.00	0.75	0.38	10.00	1.21	0.30
11.00	0.61	0.61	11.00	0.74	0.37	11.00	1.21	0.30
12.00	0.61	0.61	12.00	0.74	0.37	12.00	1.21	0.30

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Micaela Bastidas  
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Cristian Miguel Armasaga Brion  
 INGENIERO CIVIL  
 6011 79 07 1983



### A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

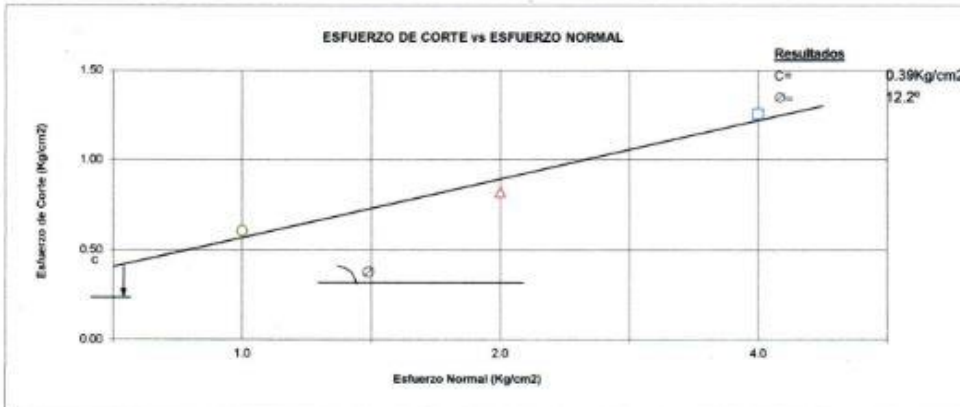
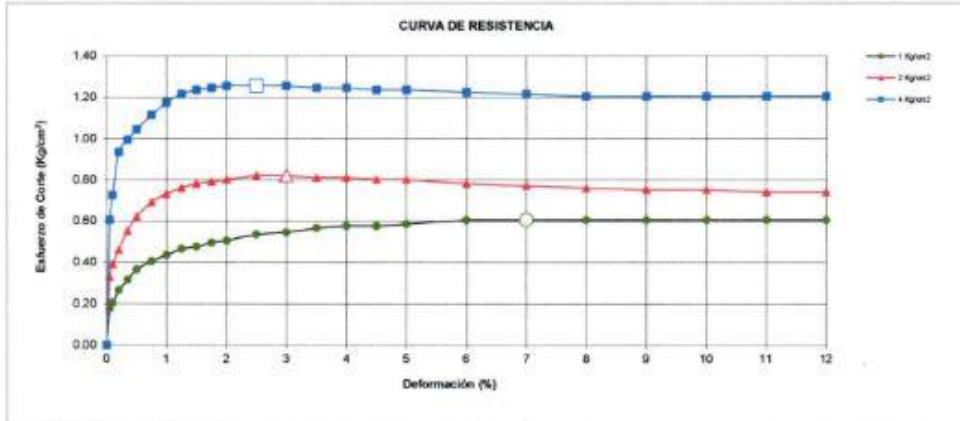
- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Roturas de testigos
- Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasrl.com

#### ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080

**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797  
MICAELA BASTIDAS  
**Solicitante** : TESISISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
**Calicata** : C-1  
**Fecha** : 7/03/2022 **Velocidad:** 0.25 mm/min  
**Profundidad** : 0.25 - 3.00 MTS **SUCS:** CL



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Miguel Arraño  
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Cristian Miguel Arraño  
INGENIERO CIVIL



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecanica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos  
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
 ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO****ASTM - D3080**

**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797  
 MICHAELA BASTIDAS

**Solicitante** : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS

**Calicata** : C-2

Velocidad: 0,25 mm/min

**Fecha** : 7/03/2022

SUCS: CL

**Profundidad** : 0.30 - 3.00 MTS .

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	1 Kg/cm <sup>2</sup>		2 Kg/cm <sup>2</sup>		4 Kg/cm <sup>2</sup>	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (cm)	2.1	2.05	2.00	1.96	1.99	1.81
Diámetro (cm)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Humedad (%)	21.21	21.44	21.63	21.16	17.74	21.84
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.63	1.66	1.62	1.73	1.65	1.81

1Kg/cm <sup>2</sup>			2Kg/cm <sup>2</sup>			4Kg/cm <sup>2</sup>		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.19	0.19	0.05	0.34	0.17	0.05	0.61	0.15
0.10	0.22	0.22	0.10	0.40	0.20	0.10	0.73	0.18
0.20	0.28	0.28	0.20	0.47	0.24	0.20	0.94	0.23
0.35	0.33	0.33	0.35	0.56	0.28	0.35	1.00	0.25
0.50	0.38	0.38	0.50	0.63	0.32	0.50	1.05	0.26
0.75	0.42	0.42	0.75	0.70	0.35	0.75	1.12	0.28
1.00	0.45	0.45	1.00	0.74	0.37	1.00	1.18	0.29
1.25	0.48	0.48	1.25	0.77	0.39	1.25	1.22	0.30
1.50	0.49	0.49	1.50	0.79	0.40	1.50	1.24	0.31
1.75	0.51	0.51	1.75	0.80	0.40	1.75	1.25	0.31
2.00	0.52	0.52	2.00	0.81	0.41	2.00	1.26	0.31
2.50	0.55	0.55	2.50	0.83	0.42	2.50	1.26	0.31
3.00	0.56	0.56	3.00	0.83	0.42	3.00	1.26	0.31
3.50	0.58	0.58	3.50	0.82	0.41	3.50	1.25	0.31
4.00	0.59	0.59	4.00	0.82	0.41	4.00	1.25	0.31
4.50	0.59	0.59	4.50	0.81	0.41	4.50	1.24	0.31
5.00	0.60	0.60	5.00	0.81	0.41	5.00	1.24	0.31
6.00	0.62	0.62	6.00	0.79	0.40	6.00	1.23	0.31
7.00	0.62	0.62	7.00	0.78	0.39	7.00	1.22	0.30
8.00	0.62	0.62	8.00	0.77	0.39	8.00	1.21	0.30
9.00	0.62	0.62	9.00	0.76	0.38	9.00	1.21	0.30
10.00	0.62	0.62	10.00	0.76	0.38	10.00	1.21	0.30
11.00	0.62	0.62	11.00	0.75	0.38	11.00	1.21	0.30
12.00	0.62	0.62	12.00	0.75	0.38	12.00	1.21	0.30

A&C EXPLORACION GEOTECNICAS R.L.  
 Miquel  
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
 Cristian Miguel Arroyavegui Broun  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CEP. N° 174530



### A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

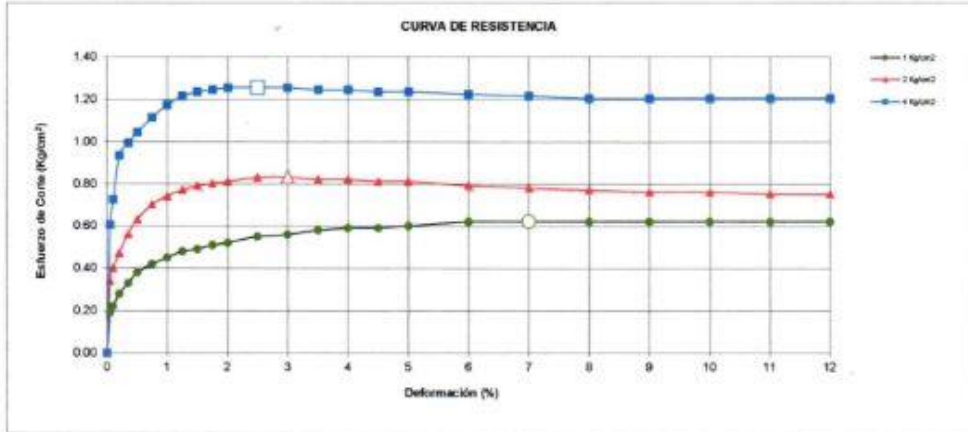
- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Roturas de testigos
- Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
ayceploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.ayceploraciongeotecnicasrl.com

#### ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080

**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797  
MICAELA BASTIDAS  
**Solicitante** : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIGOS  
**Calicata** : C-2  
**Fecha** : 7/03/2022 **Velocidad:** 0.25 mm/min  
**Profundidad** : 0.30 - 3.00 MTS **SUCS:** CL



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Miguel A. Alvarado Chumacero  
ABRADORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Christian Miguel Arramategui Dávalos  
INGENIERO CIVIL  
RUC: 272701194570

**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecanica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos  
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
 ayceexploraciongeotecnicarl@hotmail.com - www.ayceexploraciongeotecnicarl.com

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

ASTM - D3080

**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797  
 MICAELA BASTIDAS  
**Solicitante** : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
**Calicata** : C-3 Velocidad: 0,25 mm/min  
**Fecha** : 7/03/2022 SUCS: CL  
**Profundidad** : 1.10 - 3.00 MTS

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	1 Kg/cm <sup>2</sup>		2 Kg/cm <sup>2</sup>		4 Kg/cm <sup>2</sup>	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (cm)	2.1	2.05	2.00	1.96	1.99	1.81
Diámetro (cm)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Humedad (%)	27.74	27.97	28.16	27.69	24.27	28.37
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.47	1.50	1.47	1.57	1.49	1.65

1Kg/cm <sup>2</sup>			2Kg/cm <sup>2</sup>			4Kg/cm <sup>2</sup>		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.19	0.19	0.05	0.37	0.18	0.05	0.69	0.17
0.10	0.22	0.22	0.10	0.43	0.21	0.10	0.81	0.20
0.20	0.28	0.28	0.20	0.50	0.25	0.20	1.02	0.25
0.35	0.33	0.33	0.35	0.59	0.29	0.35	1.08	0.27
0.50	0.38	0.38	0.50	0.66	0.33	0.50	1.13	0.28
0.75	0.42	0.42	0.75	0.73	0.36	0.75	1.20	0.30
1.00	0.45	0.45	1.00	0.77	0.38	1.00	1.26	0.31
1.25	0.48	0.48	1.25	0.80	0.40	1.25	1.30	0.32
1.50	0.49	0.49	1.50	0.82	0.41	1.50	1.32	0.33
1.75	0.51	0.51	1.75	0.83	0.41	1.75	1.33	0.33
2.00	0.52	0.52	2.00	0.84	0.42	2.00	1.34	0.33
2.50	0.55	0.55	2.50	0.86	0.43	2.50	1.34	0.33
3.00	0.56	0.56	3.00	0.86	0.43	3.00	1.34	0.33
3.50	0.58	0.58	3.50	0.85	0.42	3.50	1.33	0.33
4.00	0.59	0.59	4.00	0.85	0.42	4.00	1.33	0.33
4.50	0.59	0.59	4.50	0.84	0.42	4.50	1.32	0.33
5.00	0.60	0.60	5.00	0.84	0.42	5.00	1.32	0.33
6.00	0.62	0.62	6.00	0.82	0.41	6.00	1.31	0.33
7.00	0.62	0.62	7.00	0.81	0.40	7.00	1.30	0.32
8.00	0.62	0.62	8.00	0.80	0.40	8.00	1.29	0.32
9.00	0.62	0.62	9.00	0.79	0.39	9.00	1.29	0.32
10.00	0.62	0.62	10.00	0.79	0.39	10.00	1.29	0.32
11.00	0.62	0.62	11.00	0.78	0.39	11.00	1.29	0.32
12.00	0.62	0.62	12.00	0.78	0.39	12.00	1.29	0.32

A&amp;C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Miguel Ángel Chuman  
 LABORATORISTA

A&amp;C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Cristian Miguel Armenteros  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 174520



## A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

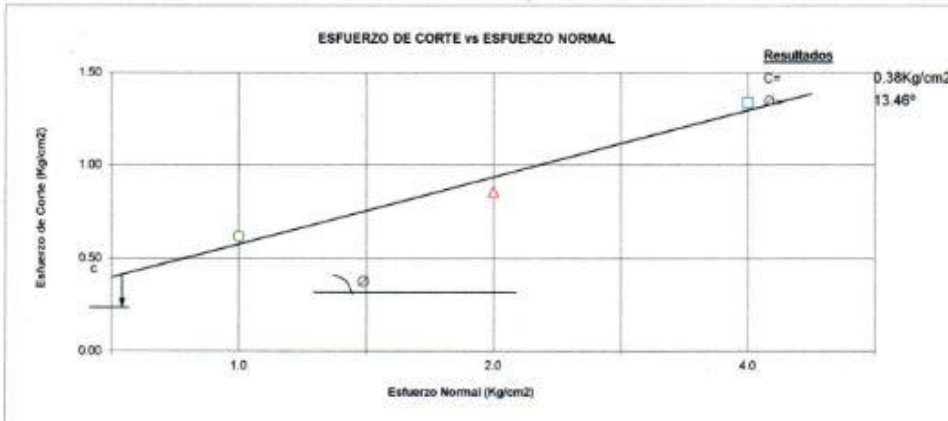
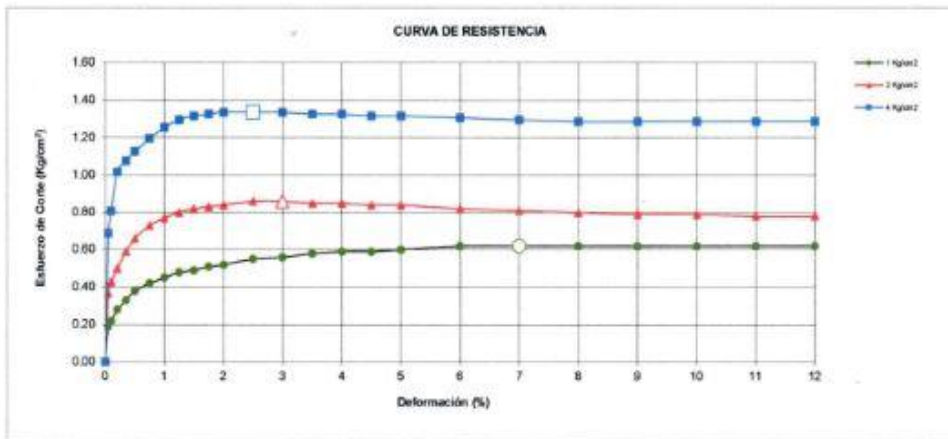
- Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos  
- Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Proig. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503  
aycexploraciongeotecnicasri@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasri.com

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080

**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL COLEGIO N°10797  
MICAELA BASTIDAS  
**Solicitante** : TESISTA GERSON DANIEL RIVERA CALLIRGOS  
**Calicata** : C-3  
**Fecha** : 7/03/2022 **Velocidad**: 0,25 mm/min  
**Profundidad** : 1.10 - 3.00 MTS **SUCS**: CL



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

*[Signature]*  
Ingeniero Chuman  
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

*[Signature]*  
Cristian Manuel Arruategui Brown  
INGENIERO CIVIL  
R.C.S. 178 - 01 - 363 - 0



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Rotura de testigos
- Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
[www.aycexploraciongeotecnicasrl.com](http://www.aycexploraciongeotecnicasrl.com) [aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com](mailto:aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com)

**ANEXO III: PANEL FOTOGRAFICO**





**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Rotura de testigos
- Proyecto de Carreteras

Progr. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saú Cantoral / Telef. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

C - 01



*[Handwritten Signature]*  
A&C Exploración Geotécnica S.R.L.  
Cristhian Miguel Zambrano  
INGENIERO CIVIL  
N.º 177 101 114530



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Laboratorio
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Rotura de testigos
- Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**C - 02**



EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
Ing. Miguel Arramonte  
INGENIERO CIVIL  
RUC 2010110114510





**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Rotura de testigos
- Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**C - 03**



*Kristhian Mendi Arraizaga Brown*  
INGENIERO CIVIL



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Rotura de testigos
- Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "J" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670904  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**MUESTRAS EN LABORATORIO**



**SECADO DE MUESTRA**



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
*[Signature]*  
Cristhian Miguel Arratategui Irujo  
INGENIERO CIVIL





**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos
- Concreto
- Asfalto
- Rotura de testigos
- Cimentaciones
- Laboratorio
- Canteras
- Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Telef. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**LECTURA DE CORTE DIRECTO**



**MUESTRA DESPUES DE  
REALIZADO EL CORTE DIRECTO**



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
*[Signature]*  
Cristhian Miguel Aramayo Bruna  
INGENIERO CIVIL



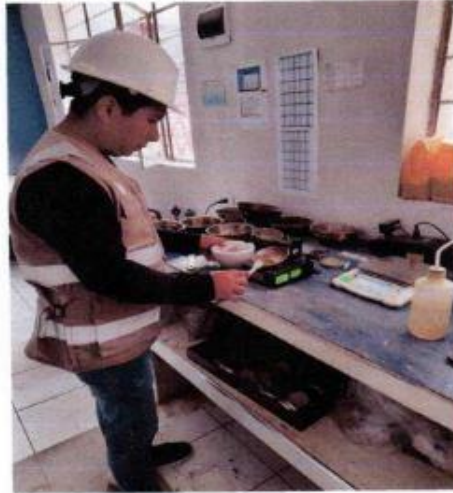


**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

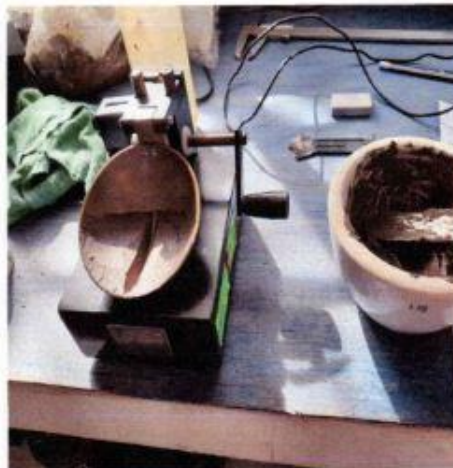
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
[www.aycexploraciongeotecnicasrl.com](http://www.aycexploraciongeotecnicasrl.com) [aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com](mailto:aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com)

### HIDRATACIÓN PARA MUESTRA DE ENSAYO DE LÍMITE LÍQUIDO



### ENSAYO DE COPA CASAGRANDE PARA DETERMINAR LÍMITE LÍQUIDO



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
*Miguel Arraiza*  
Cristhian Miguel Arraiza  
INGENIERO CIVIL



**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos  
- Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

### MOLDEADO DE MUESTRA PARA ENSAYO DE LÍMITE PLÁSTICO



### PESADO DE HILOS DE SUELO PARA ENSAYO DE LÍMITE PLÁSTICO



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
*[Signature]*  
Cristhian Miguel Armas Argueta Brou  
INGENIERO CIVIL  
Nº 119 119 119 119





**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Rotura de testigos
- Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Telef. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804  
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

**ENSAMBLE DE TAMICES PARA  
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**



**REALIZADO DE ANÁLISIS  
GRANULOMÉTRICO**



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.  
*Cristhian Miguel Arrunategui Bricio*  
INGENIERO CIVIL

## Anexo 09: ARQUITECTURA

El presente proyecto tiene la siguiente localización:

Tabla 67. Ubicación del proyecto I.E. N°10797

<b>N°10797 MICAELA BASTIDAS</b>	
Región:	Lambayeque
Provincia:	Chiclayo
Distrito:	José Leonardo Ortiz
Localidad:	Micaela Bastidas
Dirección:	Calle Cesar Vallejo #345
DRE que supervisa:	UGEL Chiclayo
Zona:	Urbana
Turno:	Continuo mañana y tarde
Código Modular	1159011
Código de local	278615

Fuente: Elaboración propia

### ➤ **ÁREA Y PERIMETRO DEL TERRENO**

El área del terreno según el levantamiento topográfico realizado es de 3129.66 m<sup>2</sup> y cuenta con un perímetro de 242.30 m.

### ➤ **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y ACABADOS EN GENERAL**

- Concreto armado en zapatas, vigas de cimentación, columnas, vigas, losa aligerada, escalera, estructuras de cisterna y tanque elevado.
- Muros y tabiques de albañilería confinada, los bloques de albañilería son de arcilla.
- Los acabados serán muros tarrajeados debidamente pintados.
- Los zócalos y contrazócalos en aulas serán de cemento pulido y pintados con esmalte.
- Los pisos en aulas y demás ambientes educativos serán de cemento pulido y coloreado.
- Los baños serán enchapados con cerámica.

### ➤ **LISTADO DE ÁREAS POR AMBIENTES**

En el presente proyecto de interés se ha planteado como alternativa de solución, la dotación de una adecuada infraestructura, los cuales se describen a continuación:

Tabla 68. Ambientes y estructuras proyectadas

Proyección	Cantidad	Niveles
Construcción de Bloque 01- Aulas	12	3
Construcción de Bloque 01- Escaleras	6	3
Construcción de Bloque 02- Aulas	8	3
Construcción de Bloque 02- Almacén	1	1
Construcción de Bloque 02- Cuarto eléctrico	1	1
Construcción de Bloque 01- Escaleras	3	3
Construcción de Bloque 03- Oficinas, AIP, SUM.	15	3
Construcción de SS.HH.	15	3
Construcción de Patio de formación	1	-
Construcción de Losa multiusos	1	-
Construcción de Tanque elevado	1	3
Construcción de Cisterna	1	-
Veredas	726.62 m <sup>2</sup>	
Rampas	20.41 m <sup>2</sup>	
Piso adoquinado	152.86 m <sup>2</sup>	
Cerco perimétrico	242.30 m	
Áreas verdes	232.60 m <sup>2</sup>	

Fuente: Elaboración propia

## ➤ **NORMATIVA**

El planteamiento arquitectónico se ha sujetado a lo estipulado por el Reglamento Nacional de Edificaciones, y por la Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria con Resolución viceministerial N°208-2019-MINEDU:

Tabla 69. Criterios normativos arquitectónicos

Criterios normativos de diseño arquitectónico		
Descripción		Normativa
Área libre (Tipo II)	40%	N°208-2019-MINEDU
N° máximo de pisos	4	N°208-2019-MINEDU
Altura mínima libre	2.50 m. desde el piso terminado a la cara inferior de techo	RNE - A.040
	2.10 m. desde el piso terminado a fondo de viga	
Puertas	Puertas de aulas y ambientes de aprendizaje, mínimo 1.00	RNE - A.040

<b>Criterios normativos de diseño arquitectónico</b>		
<b>Descripción</b>		<b>Normativa</b>
	m. y abrirse a 180° en sentido de evacuación	
Aparatos sanitarios	Hombres: -Inodoros: 1c/60 -Lavatorios: 1c/30 -Urinario: 1c/60 Mujeres: -Inodoros: 1c/30 -Lavatorios: 1c/30	RNE - A.040
Aulas	Para una capacidad de 30 alumnos se considera un área de 60 m <sup>2</sup>	N°208-2019-MINEDU
Aula de innovación pedagógica (AIP) + Deposito	Para una capacidad de 30 alumnos se considera un área de 90 m <sup>2</sup>	N°208-2019-MINEDU
Sala de usos múltiples (SUM) + Deposito	Para locales con más de 5 secciones, el área resultante no debe de ser mayor a 300 m <sup>2</sup> .	N°208-2019-MINEDU
Losa multiuso	15.00 x 28.00	N°208-2019-MINEDU
Ambientes para la gestión administrativa y pedagógica	Capacidad, I.O. y Área según ambiente	N°208-2019-MINEDU

Fuente: Elaboración propia

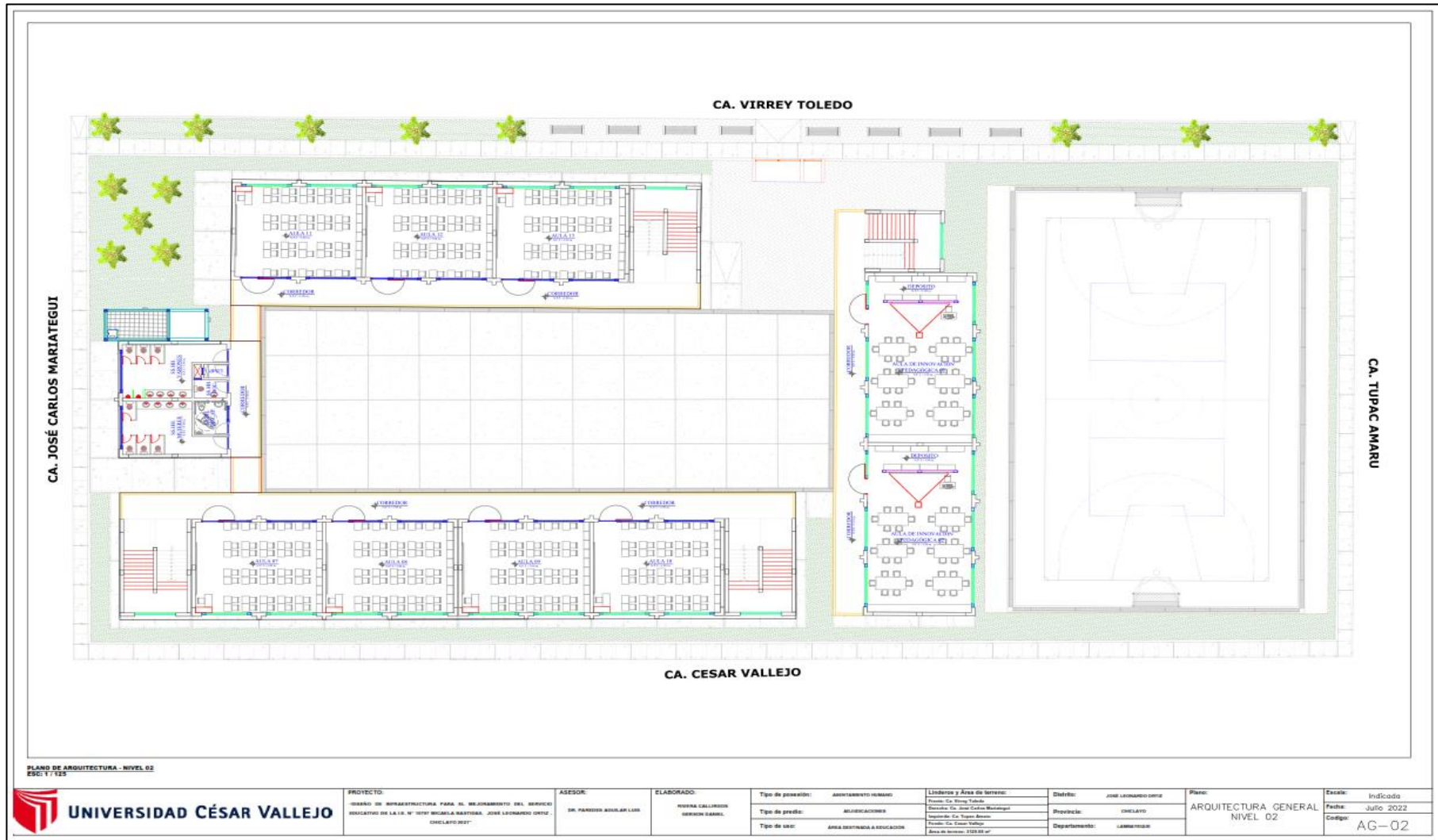
## ➤ PLANOS

- Arquitectura general 1°, 2° y 3° nivel: AG-01, AG-02, AG-03
- Arquitectura bloque 1(aulas): AB-01
- Arquitectura bloque 2 (almacén y aulas): AB2-01
- Arquitectura administrativos: AA-01
- Arquitectura servicios higiénicos: ASH-01
- Arquitectura losa multiusos y patio: ALP-01





Anexo 9.2: Plano arquitectura general 2° nivel



PLANO DE ARQUITECTURA - NIVEL 02



**PROYECTO:**  
 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL RECONOCIMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10763 NICOLA BASTIOLA - JOSÉ LEONARDO CRUZ - CHILAYO 2021

**ASESOR:**  
 DR. FERNANDO AGUILAR LUNA

**ELABORADO:**  
 RIVERA CALLEROS  
 ANDRÉS GARCÍA

**Tipo de población:** ASENTAMIENTO HUMANO  
**Tipo de predio:** ADECUACIONES  
**Tipo de uso:** ÁREA DESTINADA A EDUCACIÓN

**Límites y Área de terreno:**  
 Parcela: Ca. Rivera Toledo  
 Situada: Ca. José Carlos Mariategui  
 Inscripción: Ca. Tupac Amaru  
 Parcela: Ca. César Vallejo  
 Área de terreno: 3229.88 m<sup>2</sup>

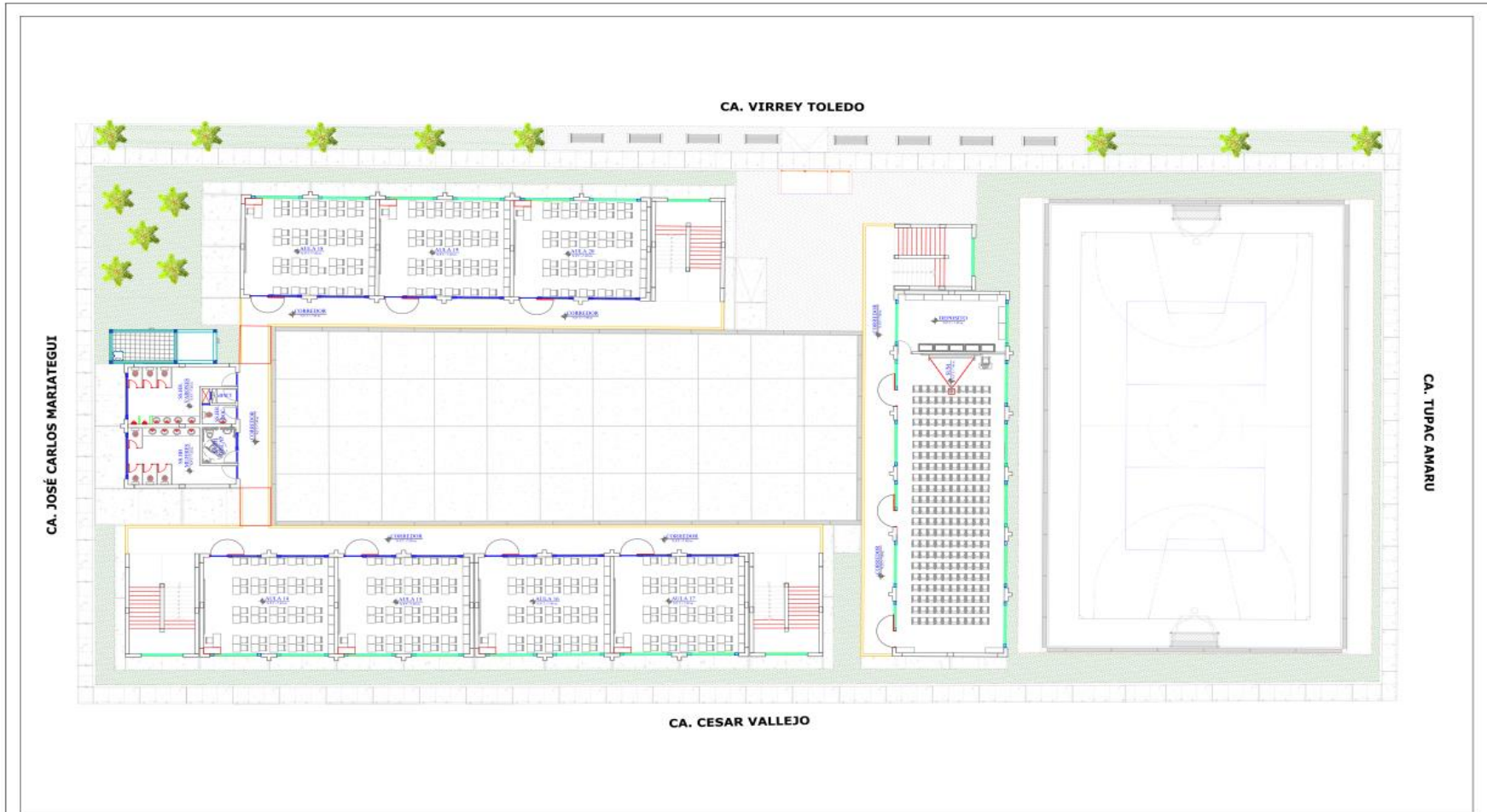
**Distrito:** JOSÉ LEONARDO CRUZ  
**Provincia:** CHILAYO  
**Departamento:** LAMBAYEQUE

**Plano:** ARQUITECTURA GENERAL NIVEL 02

**Escala:** Indefinida  
**Fecha:** julio 2022  
**Código:** AG-02

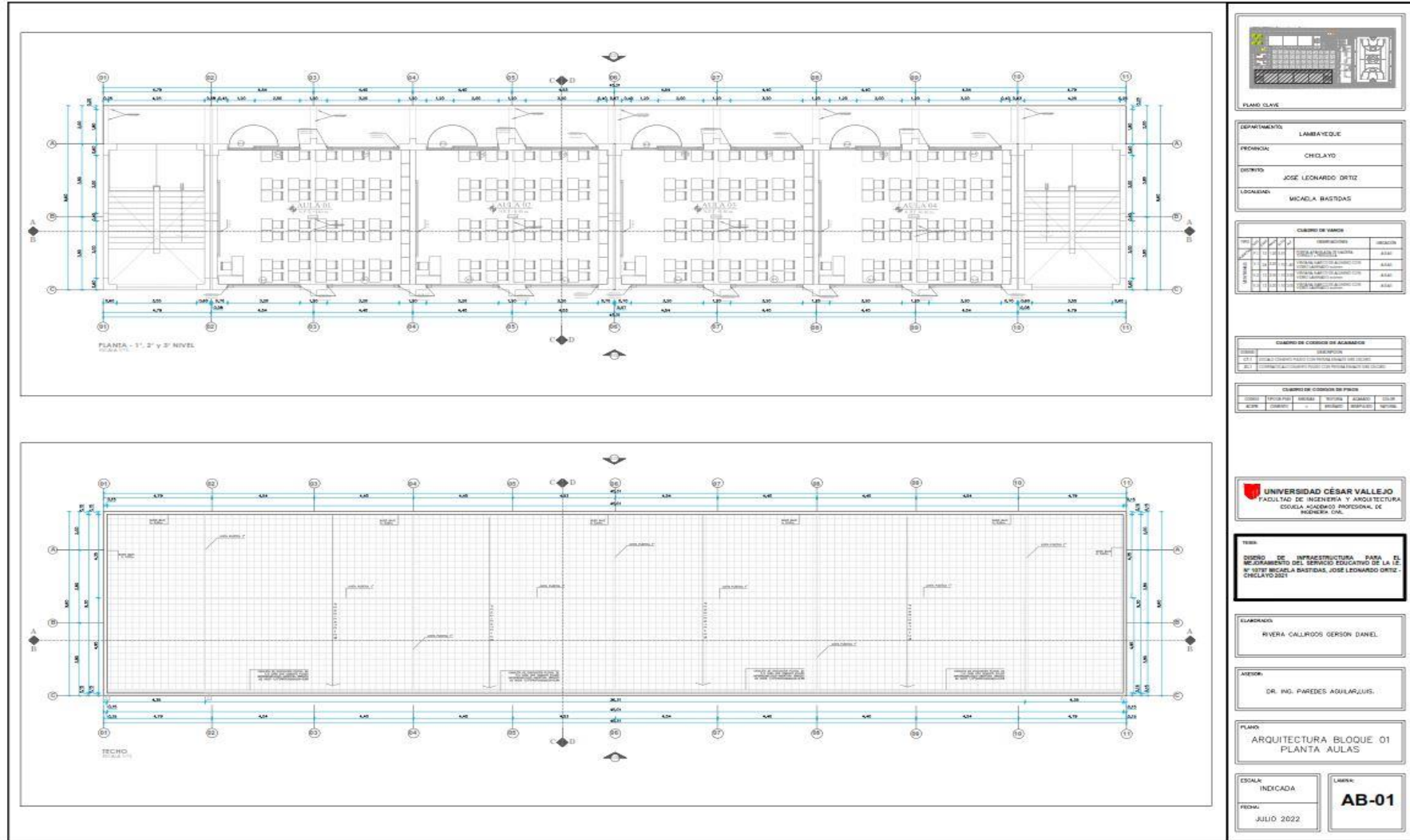


Anexo 9.3: Plano arquitectura general 3° nivel

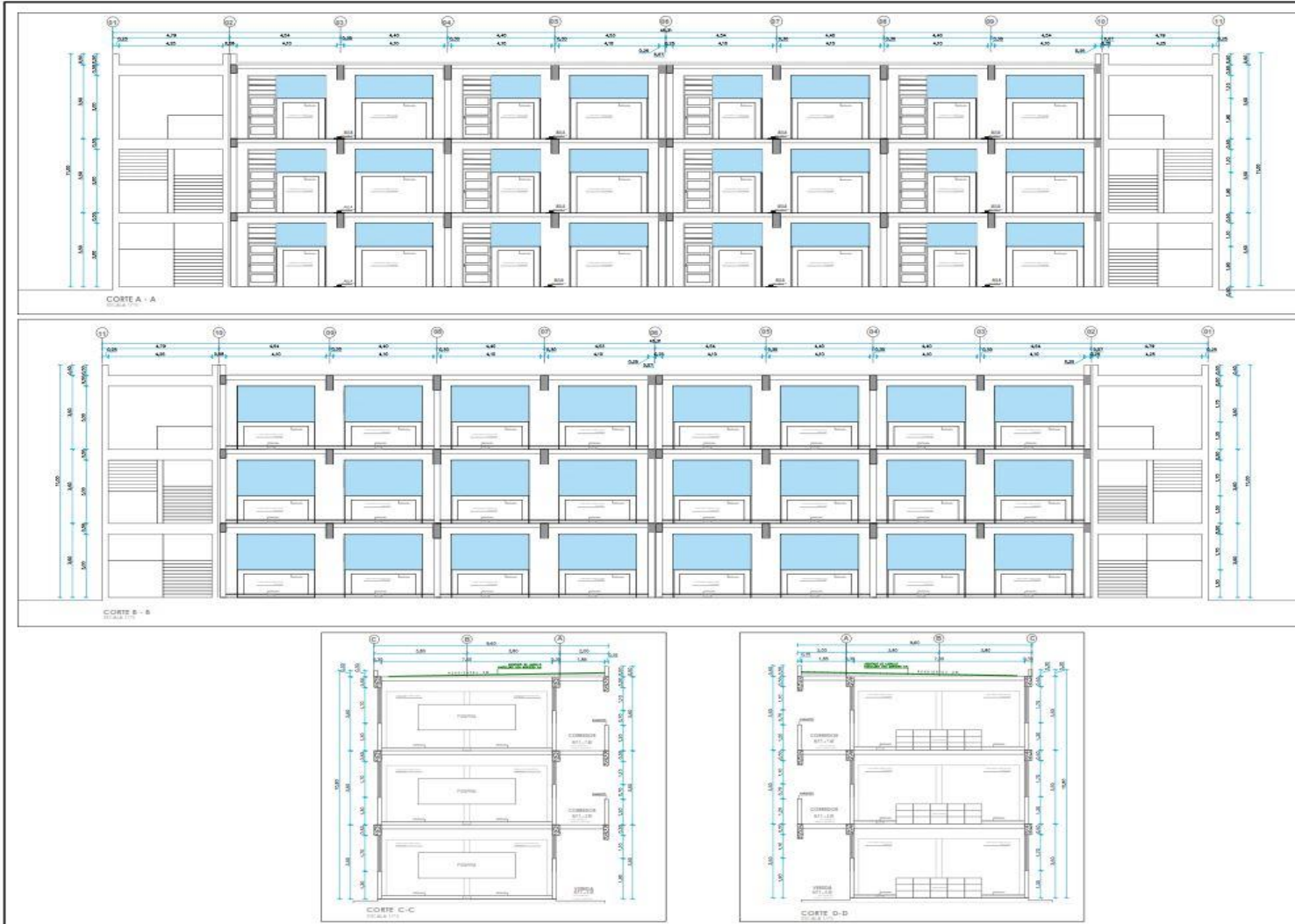


<b>PLANO DE ARQUITECTURA - NIVEL 03</b> ESC. 1/125		<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		PROYECTO: OBRAS DE REPARACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I. D. N° 1079 MICALLA BASTIEN, JOSÉ LEONARDO OTEY. - INCLAYO 2021	ASESOR: DR. PABLO ANGLADEL	ELABORADO: RIVERA CALLEJÓN GERSON DANIEL	Tipo de posesión: ARRENTAMIENTO HABIDO	Límite y Área de terreno: Frente: Ca. Virrey Toledo Derecha: Ca. José Carlos Mariategui Izquierda: Ca. Tupac Amaru Fondo: Ca. César Vallejo Área de terreno: 2128.00 m <sup>2</sup>	Distrito: JOSÉ LEONARDO OTEY	Plano: ARQUITECTURA GENERAL NIVEL 03	Escala: Indicada
				Tipo de predio: ARRENTACIONES		Tipo de uso: ÁREA DESTINADA A EDUCACIÓN	Dirección: OTEY 870	Departamento: LAMBAYEQUE	Fecha: Julio 2022	Código: AG-03	

### Anexo 9.4: Plano arquitectura bloque 1 – 1°, 2° y 3° nivel



# Anexo 9.5: Plano arquitectura bloque 1 – 1°, 2° y 3° nivel - Cortes



**PLANO CLAVE**

**DEPARTAMENTO:** LAMBAYEQUE  
**PROVINCIA:** CHOLAYO  
**DISTRITO:** JOSÉ LEONARDO ORTIZ  
**LOCALIDAD:** MICHAELA BASTIDAS

**CAMPO DE VAMOS**

NO.	FECHA	DESCRIPCION	SECCION
01	10/07/2022	PROYECTO DE INGENIERIA	AB-02
02	10/07/2022	REVISIÓN DE PROYECTO	AB-02
03	10/07/2022	REVISIÓN DE PROYECTO	AB-02
04	10/07/2022	REVISIÓN DE PROYECTO	AB-02

**CAMPO DE CORRECCION DE ACERBIOS**

**CAMPO DE CORRECCION DE PLANOS**

TIPO	FECHA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	USUARIO
ADICION	10/07/2022	REVISIÓN DE PROYECTO	AB-02	AB-02
MODIFICACION	10/07/2022	REVISIÓN DE PROYECTO	AB-02	AB-02
ELIMINACION	10/07/2022	REVISIÓN DE PROYECTO	AB-02	AB-02

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**TÍTULO:**  
 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10707 MICHAELA BASTIDAS, JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHOLAYO 2021

**ELABORADO:**  
 RIVERA CALLIGOS GERSON DANIEL

**ASESOR:**  
 DR. ING. FARIAS AGUILAR, LUIS

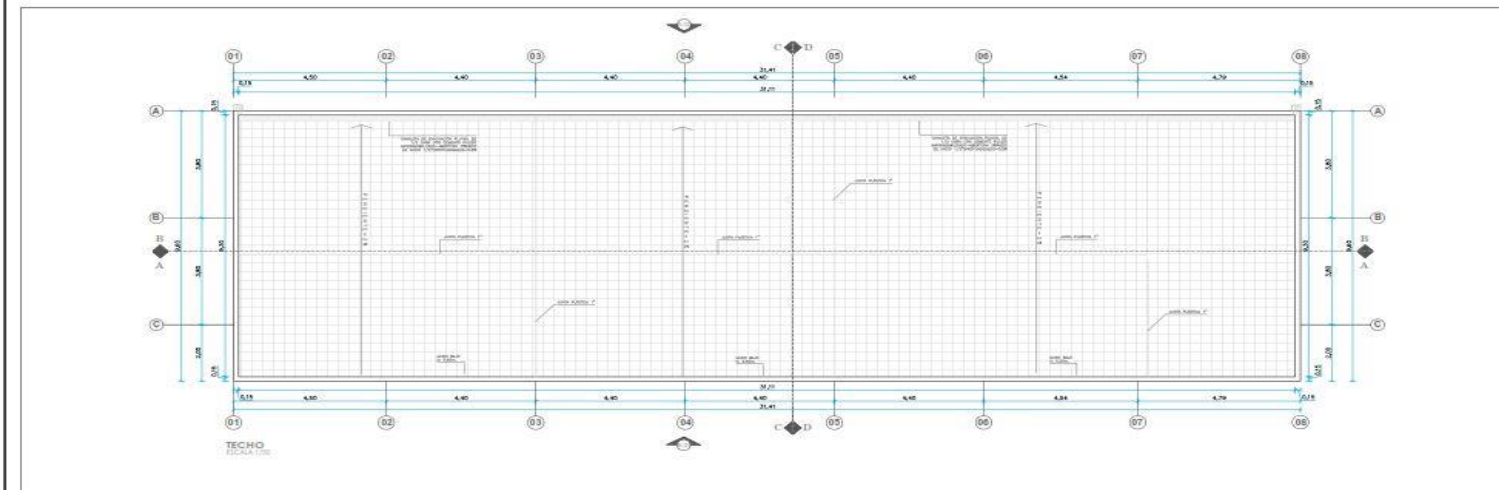
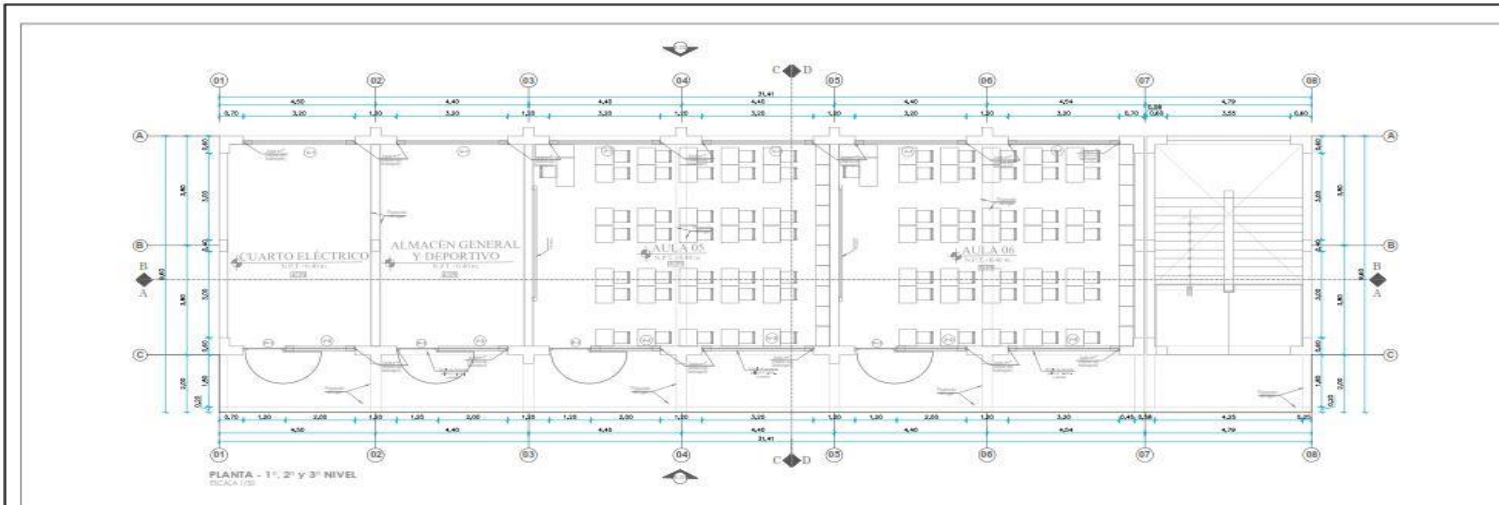
**PLANO:**  
 ARQUITECTURA BLOQUE 01  
 CORTES

**ESCALA:**  
 INDICADA

**FECHA:**  
 JULIO 2022

**CARINA:**  
**AB-02**

# Anexo 9.6: Plano arquitectura bloque 2 – 1º, 2º y 3º nivel





PLANO CLAVE

DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE
PROVINCIA:	CHICLAYO
SERVICIO:	JOSE LEONARDO ORTIZ
LOCALIDAD:	MICHAELA BASTIDAS

CUADRO DE VAMOS				
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR
01	CUARTO ELÉCTRICO	1	m <sup>2</sup>	1.00
02	ALMACÉN GENERAL Y DEPORTIVO	1	m <sup>2</sup>	1.00
03	AULA 05	1	m <sup>2</sup>	1.00
04	AULA 06	1	m <sup>2</sup>	1.00

CUADRO DE COMIDAS DE ACABAR	
ITEM	DESCRIPCION
01	REVESTIMIENTO DE PARED
02	REVESTIMIENTO DE PISO
03	REVESTIMIENTO DE TAPAJUNTA

CUADRO DE COMIDAS DE FINES	
ITEM	DESCRIPCION
01	REVESTIMIENTO DE PARED
02	REVESTIMIENTO DE PISO
03	REVESTIMIENTO DE TAPAJUNTA



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

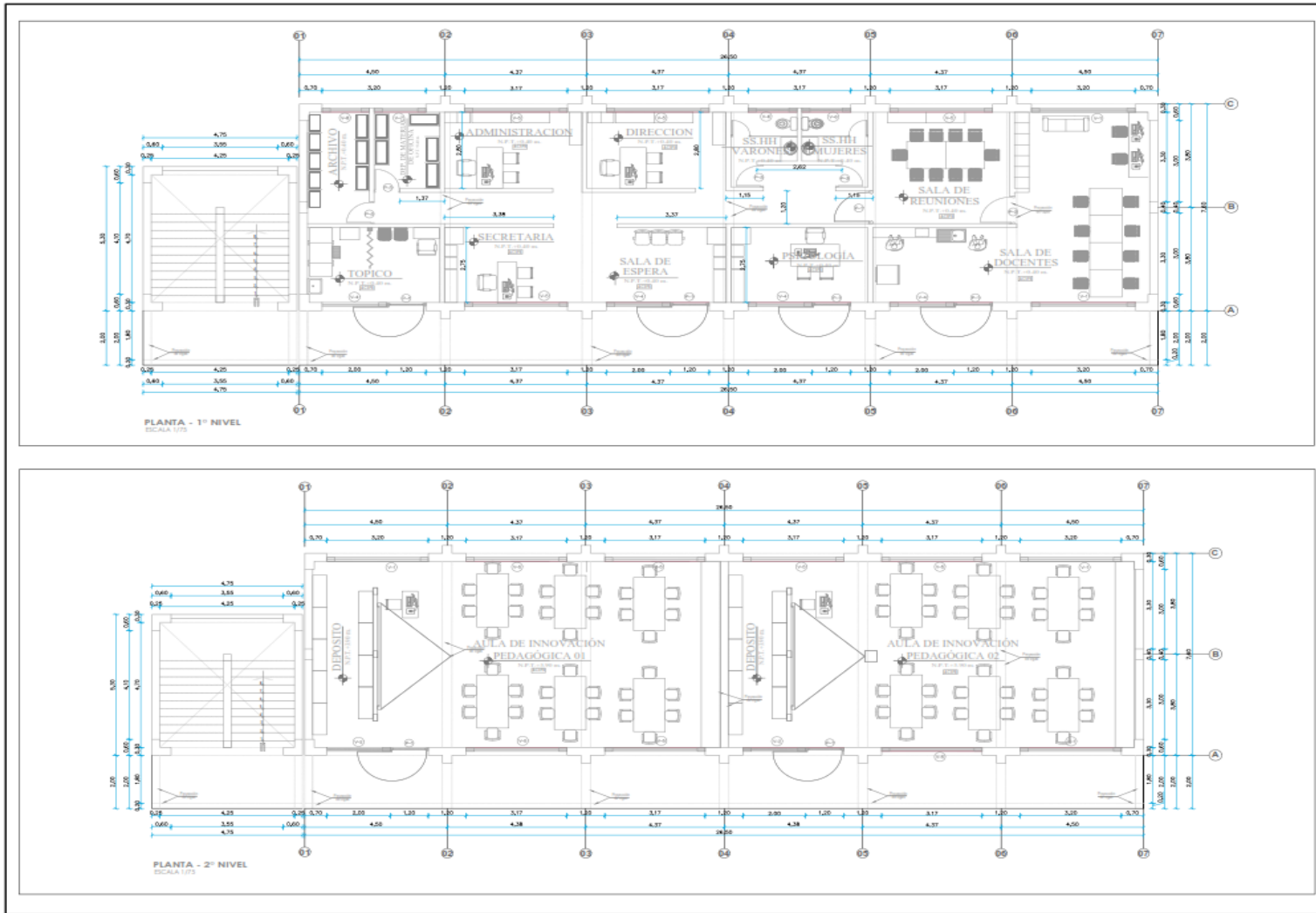
TÍTULO:  
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 1001 MICHAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021.

ELABORADO: RIVERA CALLOSOS GERSON DANIEL	
ASESOR: DR. ING. PAREDES AGUILAR LUIS	
PLANO: ARQUITECTURA BLOQUE 02 PLANTA AULAS	
ESCALA: INDICADA	LÁMINA: <b>AB2-01</b>
FECHA: JULIO 2022	





# Anexo 9.8: Plano arquitectura administrativos – 1° y 2° nivel (Bloque 3)





BLIND CLAY

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

PROVINCIA: CHICLAYO

DISTRITO: JOSÉ LEONARDO ORTIZ

LOCALIDAD: MICHAELA BASTIDAS

CUBRIMIENTO DE VARIAS			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...
21	...	...	...
22	...	...	...
23	...	...	...
24	...	...	...
25	...	...	...
26	...	...	...
27	...	...	...
28	...	...	...
29	...	...	...
30	...	...	...
31	...	...	...
32	...	...	...
33	...	...	...
34	...	...	...
35	...	...	...
36	...	...	...
37	...	...	...
38	...	...	...
39	...	...	...
40	...	...	...
41	...	...	...
42	...	...	...
43	...	...	...
44	...	...	...
45	...	...	...
46	...	...	...
47	...	...	...
48	...	...	...
49	...	...	...
50	...	...	...
51	...	...	...
52	...	...	...
53	...	...	...
54	...	...	...
55	...	...	...
56	...	...	...
57	...	...	...
58	...	...	...
59	...	...	...
60	...	...	...
61	...	...	...
62	...	...	...
63	...	...	...
64	...	...	...
65	...	...	...
66	...	...	...
67	...	...	...
68	...	...	...
69	...	...	...
70	...	...	...
71	...	...	...
72	...	...	...
73	...	...	...
74	...	...	...
75	...	...	...
76	...	...	...
77	...	...	...
78	...	...	...
79	...	...	...
80	...	...	...
81	...	...	...
82	...	...	...
83	...	...	...
84	...	...	...
85	...	...	...
86	...	...	...
87	...	...	...
88	...	...	...
89	...	...	...
90	...	...	...
91	...	...	...
92	...	...	...
93	...	...	...
94	...	...	...
95	...	...	...
96	...	...	...
97	...	...	...
98	...	...	...
99	...	...	...
100	...	...	...

CAMBIO DE COLOS DE ACABADOS

ITEM	DESCRIPCION
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...
51	...
52	...
53	...
54	...
55	...
56	...
57	...
58	...
59	...
60	...
61	...
62	...
63	...
64	...
65	...
66	...
67	...
68	...
69	...
70	...
71	...
72	...
73	...
74	...
75	...
76	...
77	...
78	...
79	...
80	...
81	...
82	...
83	...
84	...
85	...
86	...
87	...
88	...
89	...
90	...
91	...
92	...
93	...
94	...
95	...
96	...
97	...
98	...
99	...
100	...

CAMBIO DE COLOS DE FINIS

ITEM	DESCRIPCION
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...
51	...
52	...
53	...
54	...
55	...
56	...
57	...
58	...
59	...
60	...
61	...
62	...
63	...
64	...
65	...
66	...
67	...
68	...
69	...
70	...
71	...
72	...
73	...
74	...
75	...
76	...
77	...
78	...
79	...
80	...
81	...
82	...
83	...
84	...
85	...
86	...
87	...
88	...
89	...
90	...
91	...
92	...
93	...
94	...
95	...
96	...
97	...
98	...
99	...
100	...

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TRABAJO:  
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 1027 MICHAELA BASTIDAS, JOSÉ LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021

ELABORADO:  
RIVERA CALJERO GERSON DANIEL

ASESOR:  
DR. ING. PAREDES AGUILAR JUIJ.

PLANO:  
ARQUITECTURA ADMINISTRACIÓN  
PLANTA AULAS

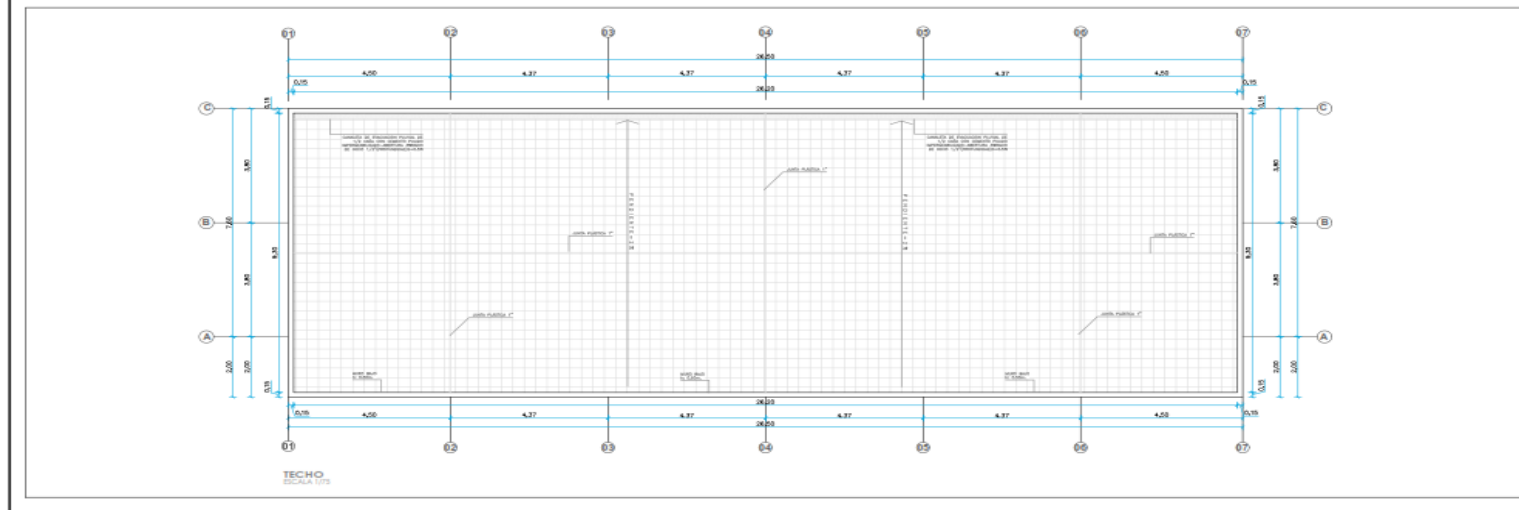
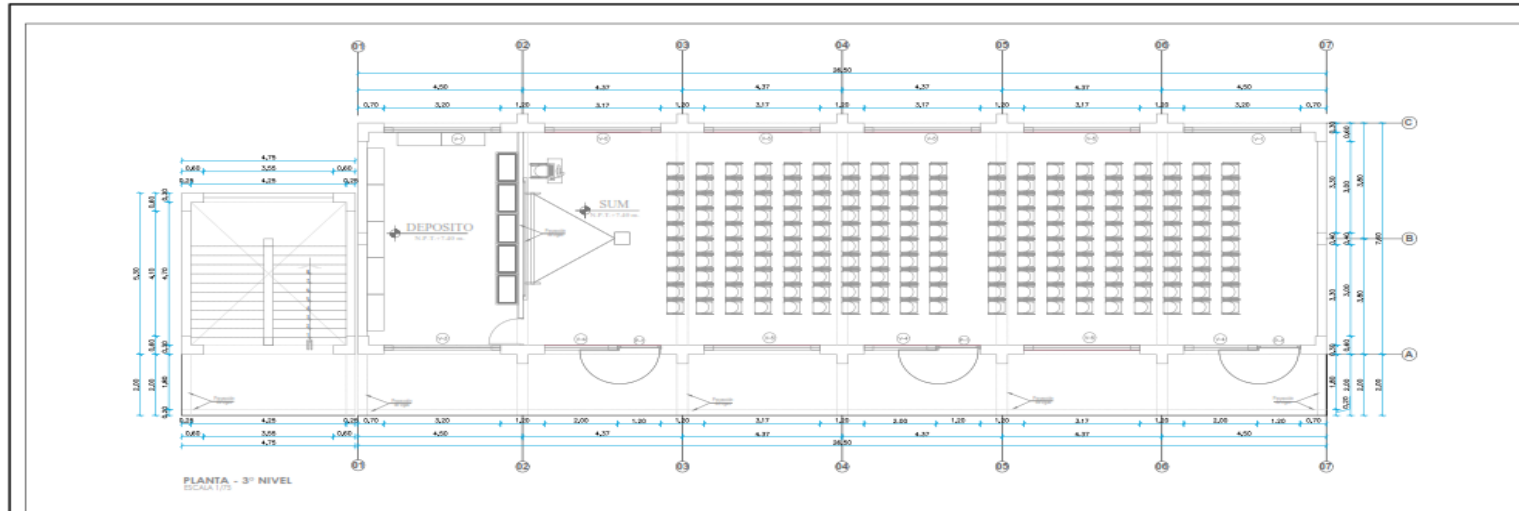
ESCALA:  
INDICADA

LAMINA:  
**AA-01**

FECHA:  
JULIO 2022



### Anexo 9.9: Plano arquitectura administrativos – 3° nivel (bloque 3)



PLANO CLAVE

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

PROVINCIA: CHICLAYO

DISTRITO: JOSE LEONARDO ORTIZ

LOCALIDAD: MICHAELA BASTIDAS

CUBRIMIENTO DE SERVICIOS	
SERVIDOR	DESCRIPCION
1.1	COMUNICACIONES
1.2	COMUNICACIONES
1.3	COMUNICACIONES
1.4	COMUNICACIONES
1.5	COMUNICACIONES
1.6	COMUNICACIONES
1.7	COMUNICACIONES
1.8	COMUNICACIONES
1.9	COMUNICACIONES
1.10	COMUNICACIONES
1.11	COMUNICACIONES
1.12	COMUNICACIONES
1.13	COMUNICACIONES
1.14	COMUNICACIONES
1.15	COMUNICACIONES
1.16	COMUNICACIONES
1.17	COMUNICACIONES
1.18	COMUNICACIONES
1.19	COMUNICACIONES
1.20	COMUNICACIONES

CUBRIMIENTO DE COORDENADAS	
COORDENADA	DESCRIPCION
1.1	COORDENADAS
1.2	COORDENADAS
1.3	COORDENADAS
1.4	COORDENADAS
1.5	COORDENADAS
1.6	COORDENADAS
1.7	COORDENADAS
1.8	COORDENADAS
1.9	COORDENADAS
1.10	COORDENADAS
1.11	COORDENADAS
1.12	COORDENADAS
1.13	COORDENADAS
1.14	COORDENADAS
1.15	COORDENADAS
1.16	COORDENADAS
1.17	COORDENADAS
1.18	COORDENADAS
1.19	COORDENADAS
1.20	COORDENADAS

CUBRIMIENTO DE COORDENADAS DE PISO	
COORDENADA	DESCRIPCION
1.1	COORDENADAS
1.2	COORDENADAS
1.3	COORDENADAS
1.4	COORDENADAS
1.5	COORDENADAS
1.6	COORDENADAS
1.7	COORDENADAS
1.8	COORDENADAS
1.9	COORDENADAS
1.10	COORDENADAS
1.11	COORDENADAS
1.12	COORDENADAS
1.13	COORDENADAS
1.14	COORDENADAS
1.15	COORDENADAS
1.16	COORDENADAS
1.17	COORDENADAS
1.18	COORDENADAS
1.19	COORDENADAS
1.20	COORDENADAS

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TÍTULO:  
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 1079 MICHAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO 2021

ELABORADO:  
RIVERA CALLIGOS GERSON DANIEL

ASESOR:  
DR. ING. PAREDES AGUILAR, LUIS

PLANO:  
ARQUITECTURA ADMINISTRACIÓN  
PLANTA AULAS

ESCALA:  
INDICADA

LÁMINA:  
**AA-02**

FECHA:  
JULIO 2022

# Anexo 9.10: Plano arquitectura administrativos – bloque 3-Cortes



**PLANO CLAVE**

**DEPARTAMENTO:** LAMBAYEQUE  
**PROVINCIA:** CHECLAYO  
**DISTRITO:** JOSE LEONARDO ORTIZ  
**LOCALIDAD:** MICHAELA BASTIDAS

CUADRO DE USOS				
USO	AREA	VALOR	INDICACIONES	UBICACION
1	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
2	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
3	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
4	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
5	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
6	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
7	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
8	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
9	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
10	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
11	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
12	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
13	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
14	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
15	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
16	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
17	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
18	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
19	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
20	100	1.00	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO

**CUADRO DE COBERTURAS DE ACABADOS**

USO	ACABADO
1	ESTACIONAMIENTO
2	ESTACIONAMIENTO
3	ESTACIONAMIENTO
4	ESTACIONAMIENTO
5	ESTACIONAMIENTO
6	ESTACIONAMIENTO
7	ESTACIONAMIENTO
8	ESTACIONAMIENTO
9	ESTACIONAMIENTO
10	ESTACIONAMIENTO
11	ESTACIONAMIENTO
12	ESTACIONAMIENTO
13	ESTACIONAMIENTO
14	ESTACIONAMIENTO
15	ESTACIONAMIENTO
16	ESTACIONAMIENTO
17	ESTACIONAMIENTO
18	ESTACIONAMIENTO
19	ESTACIONAMIENTO
20	ESTACIONAMIENTO

**CUADRO DE COBERTURAS DE PISOS**

USO	ACABADO
1	ESTACIONAMIENTO
2	ESTACIONAMIENTO
3	ESTACIONAMIENTO
4	ESTACIONAMIENTO
5	ESTACIONAMIENTO
6	ESTACIONAMIENTO
7	ESTACIONAMIENTO
8	ESTACIONAMIENTO
9	ESTACIONAMIENTO
10	ESTACIONAMIENTO
11	ESTACIONAMIENTO
12	ESTACIONAMIENTO
13	ESTACIONAMIENTO
14	ESTACIONAMIENTO
15	ESTACIONAMIENTO
16	ESTACIONAMIENTO
17	ESTACIONAMIENTO
18	ESTACIONAMIENTO
19	ESTACIONAMIENTO
20	ESTACIONAMIENTO

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**TÍTULO:**  
 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 1838 MICHAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHECLAYO 2021

**ELABORADO:**  
 RIVERA CALLEDOS GERSON DANIEL

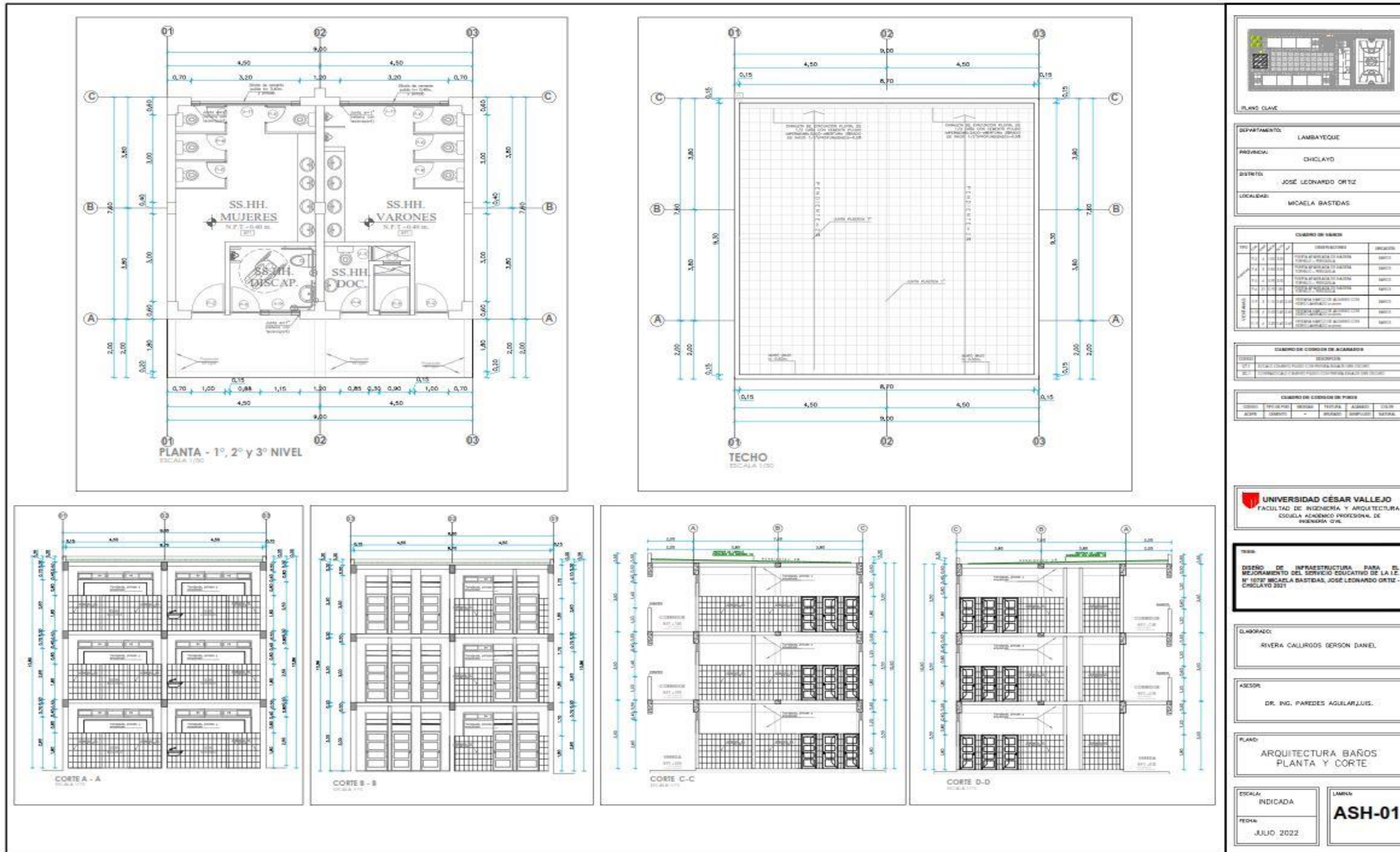
**ATESOR:**  
 DR. ING. PAREDES AGUILAR, LUIS

**PLANO:**  
 ARQUITECTURA ADMINISTRACION  
 CORTES

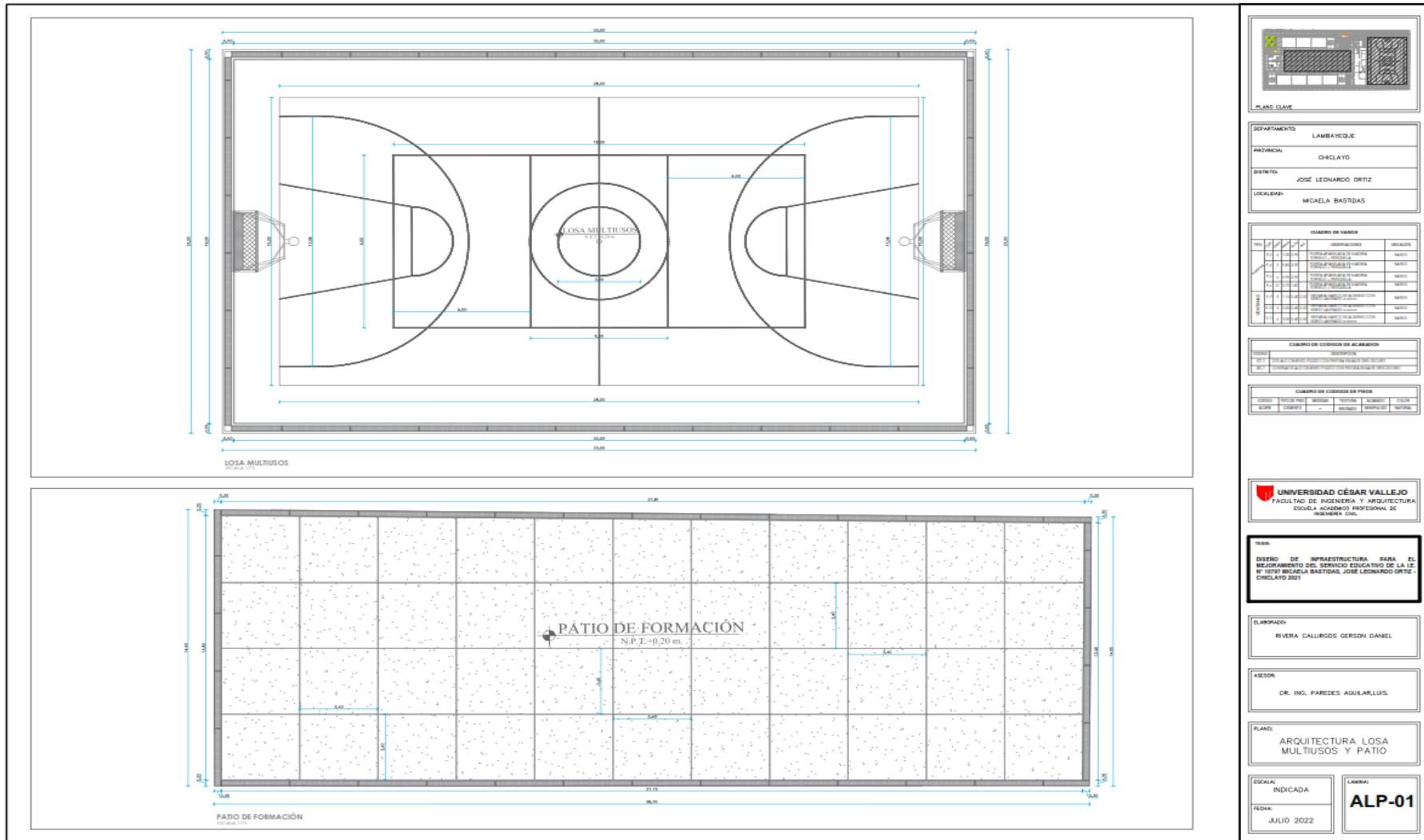
**ESCALA:** INDICADA  
**FECHA:** JULIO 2022

**LIBRERO:**  
**AB2-03**

# Anexo 9.11: Plano de arquitectura de servicios higiénicos – 1°, 2° y 3° nivel



## Anexo 9.12: Plano de arquitectura de losa multiusos y patio



## Anexo 10: DISEÑO ESTRUCTURAL

### DISEÑO ESTRUCTURAL DE BLOQUES

#### ➤ **NORMATIVA EMPLEADA**

- NTE E.020 - Cargas
- NTE E.030 - Diseño sismorresistente
- NTE E.050 - Suelos y cimentaciones
- NTE E.060 - Concreto armado
- A.C.I. 318 – 2018

#### ➤ **ESPECIFICACIONES – MATERIALES EMPLEADOS**

##### -CONCRETO

- Resistencia ( $f'c$ ) : 210 Kg/cm<sup>2</sup>
- Módulo de Elasticidad (E) : 2173706.51 Kg/cm<sup>2</sup>
- Módulo de Poisson ( $\mu$ ) : 0.20
- Peso Específico ( $\gamma_c$ ) : 2400 Kg/m<sup>3</sup>

##### -ACERO CORRUGADO

- Resistencia a la fluencia ( $f'y$ ) : 4,200 Kg/cm<sup>2</sup>
- Módulo de Elasticidad, E : 2 100 000 Kg/cm<sup>2</sup>.

##### -RECUBRIMIENTO MÍNIMOS (R)

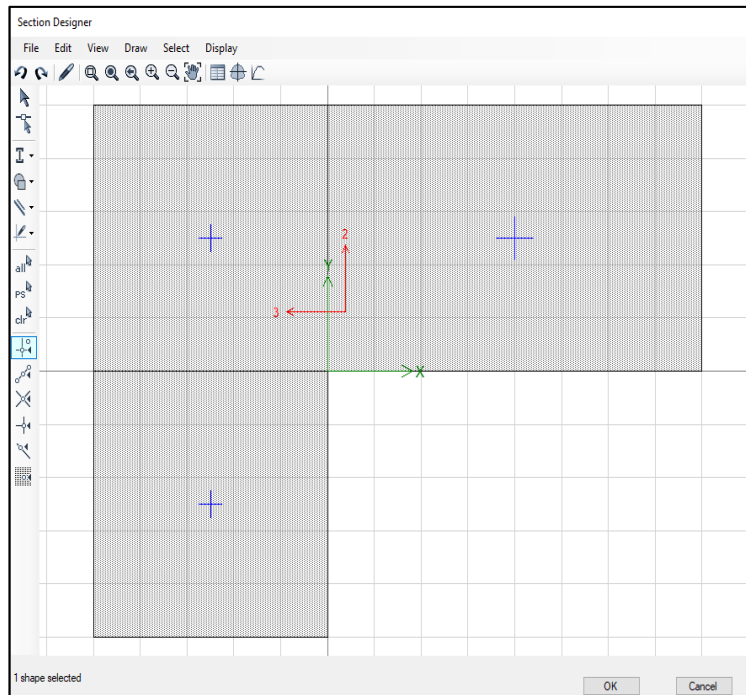
- Zapatas : 7.00 cm.
- Columnas y Vigas Peraltadas : 4.00 cm.
- Losas y Vigas Chatas : 2.00 cm.

##### -CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES DE CIMENTACIÓN

- Capacidad portante,  $\sigma_t$  : 0.78 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Profundidad mínima de desplante : 1.50 m (referido al NTN).

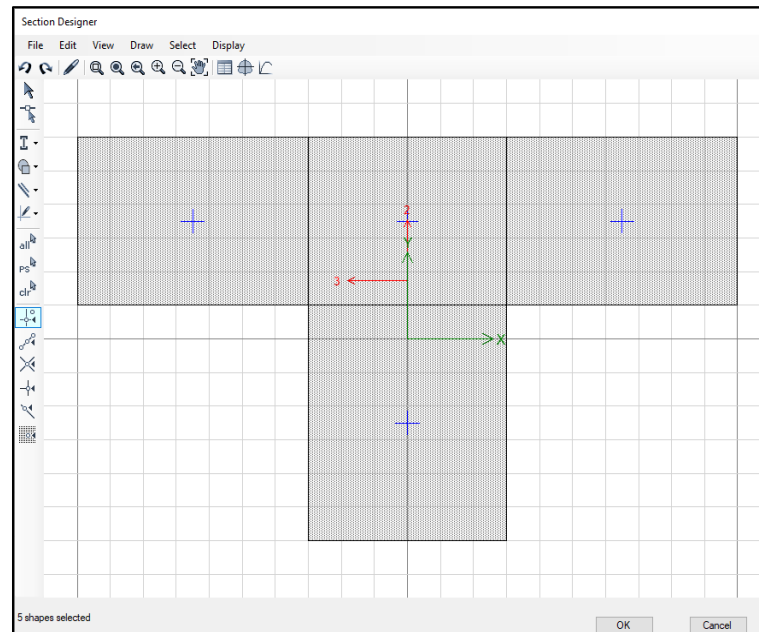
## ➤ ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Figura 58. Muro en "L"



Fuente: Elaboración propia

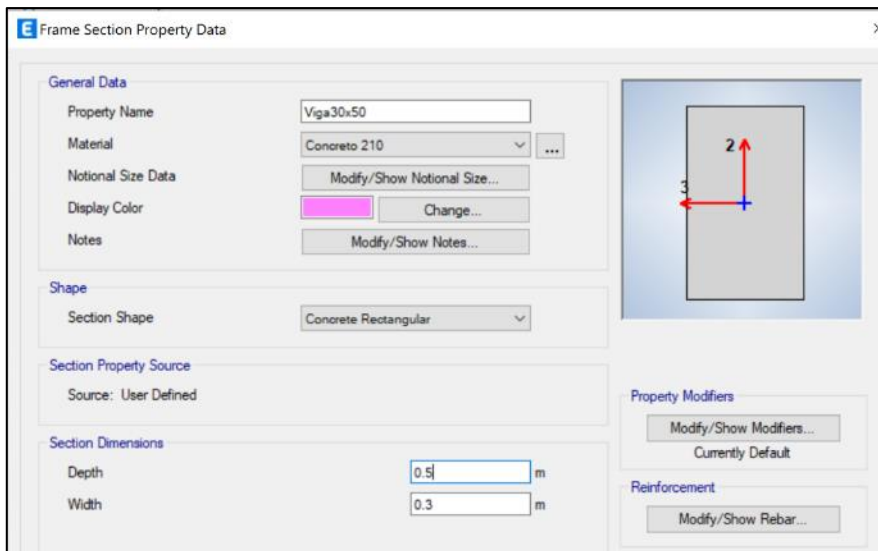
Figura 59. Muro en "T"



Fuente: Elaboración propia

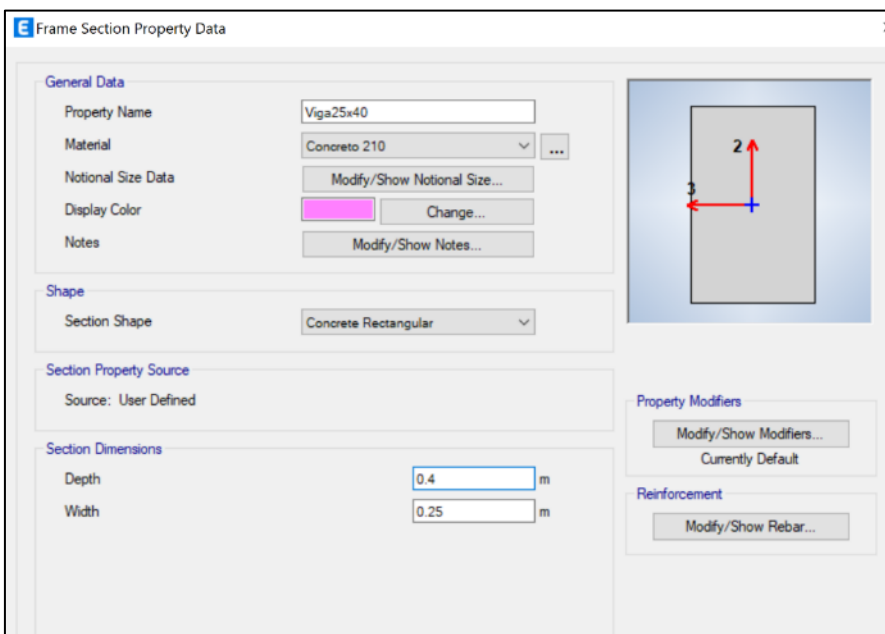


Figura 60. Viga de 30x50



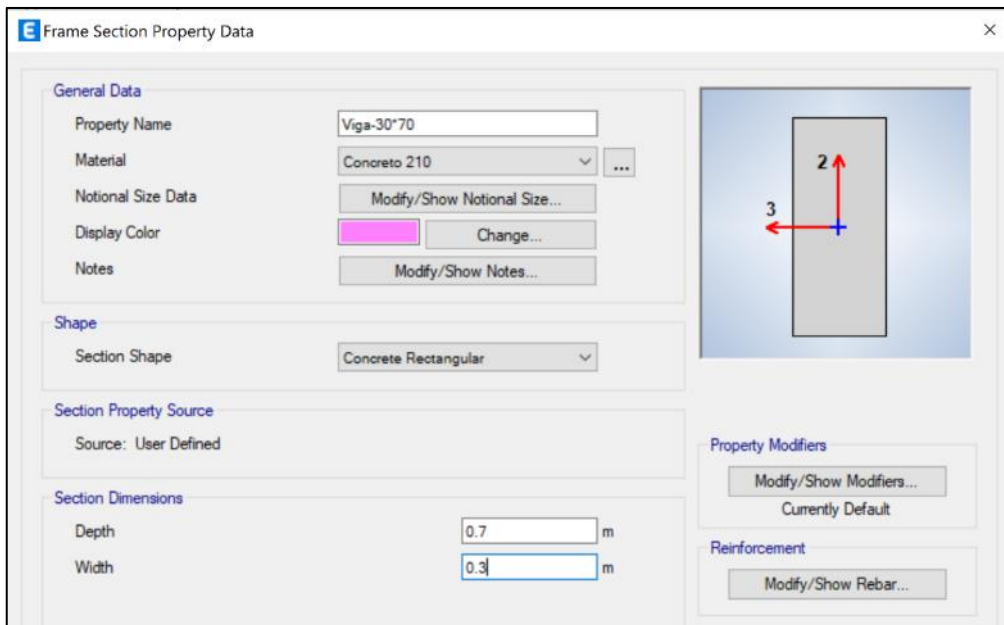
Fuente: Elaboración propia

Figura 61. Viga 25x40



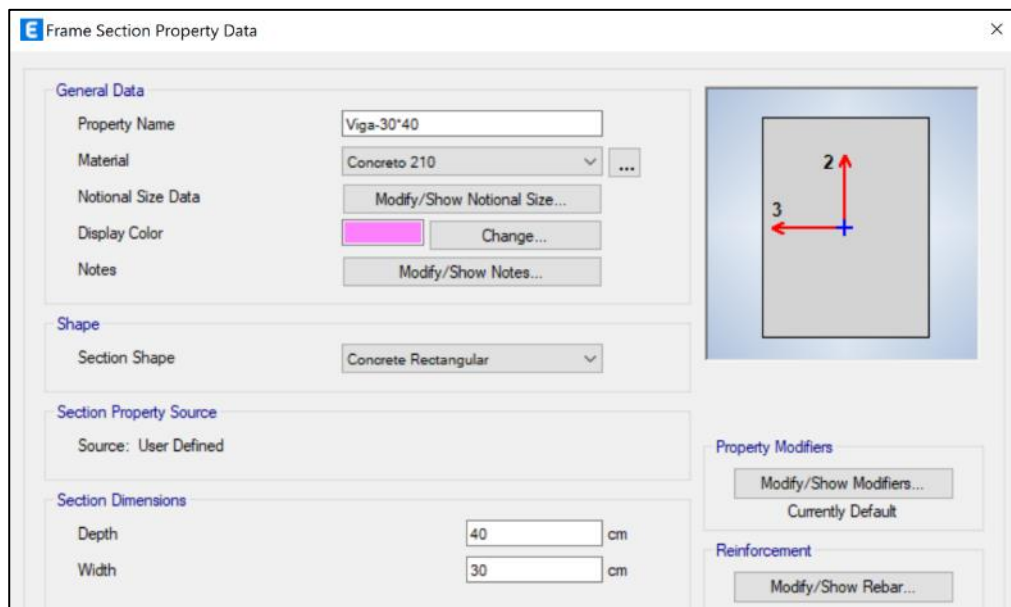
Fuente: Elaboración propia

Figura 62.Viga 30x70 - Aulas



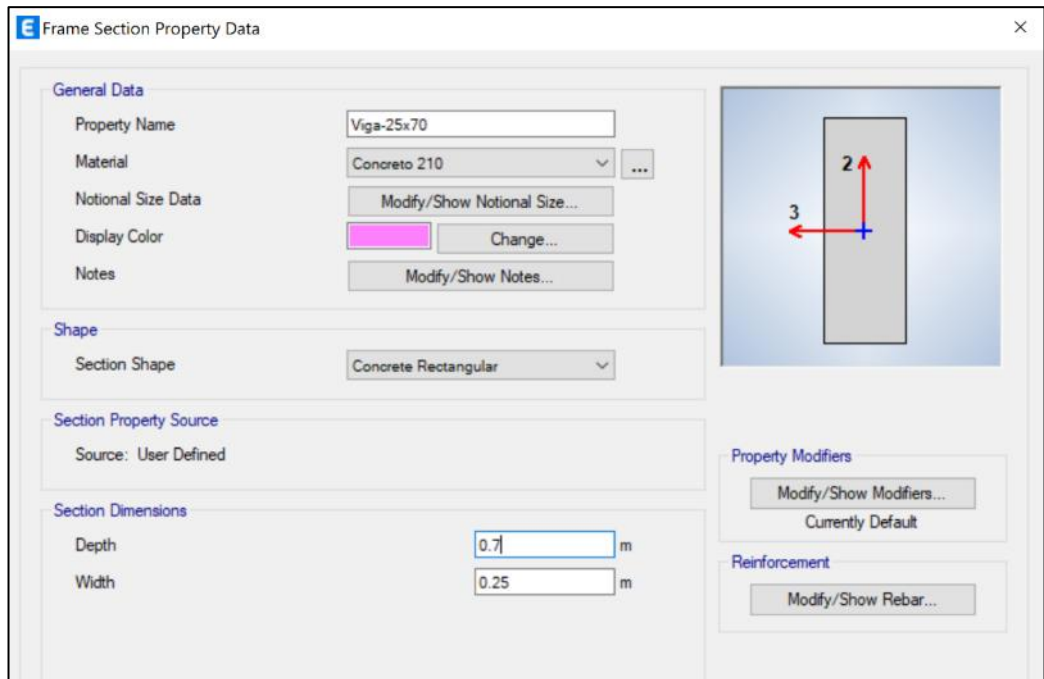
Fuente: Elaboración propia

Figura 63.Viga 30x40



Fuente: Elaboración propia

Figura 64.Viga 25x70



Frame Section Property Data

**General Data**

Property Name: Viga-25x70

Material: Concreto 210

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color:  Change...

Notes: Modify/Show Notes...

**Shape**

Section Shape: Concrete Rectangular

**Section Property Source**

Source: User Defined

**Section Dimensions**

Depth: 0.7 m

Width: 0.25 m

**Property Modifiers**

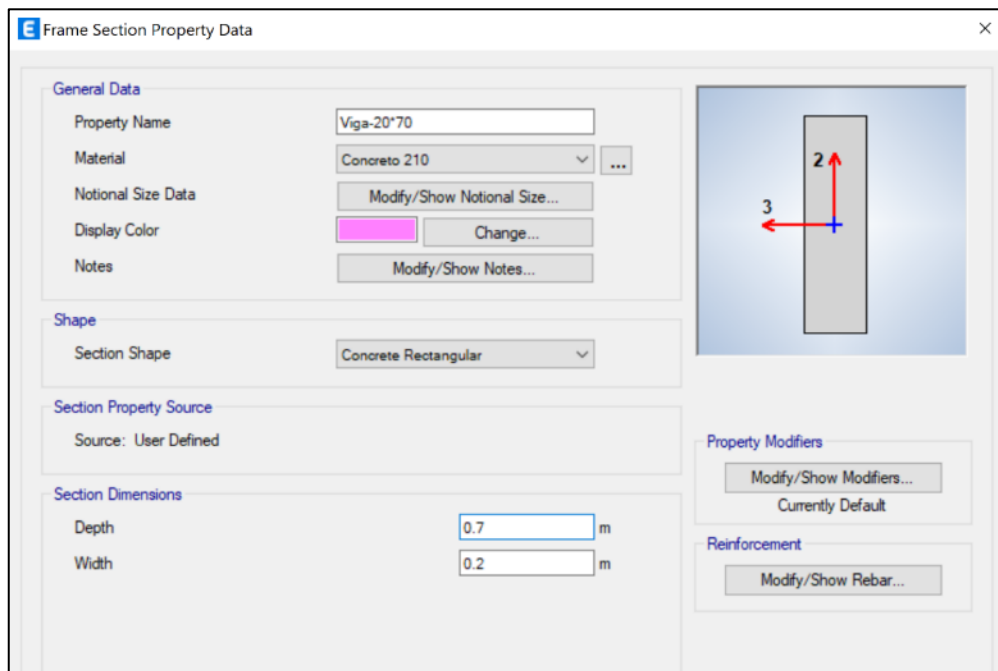
Modify/Show Modifiers...  
Currently Default

**Reinforcement**

Modify/Show Rebar...

Fuente: Elaboración propia

Figura 65.Viga 20x70



Frame Section Property Data

**General Data**

Property Name: Viga-20x70

Material: Concreto 210

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color:  Change...

Notes: Modify/Show Notes...

**Shape**

Section Shape: Concrete Rectangular

**Section Property Source**

Source: User Defined

**Section Dimensions**

Depth: 0.7 m

Width: 0.2 m

**Property Modifiers**

Modify/Show Modifiers...  
Currently Default

**Reinforcement**

Modify/Show Rebar...

Fuente: Elaboración propia

Figura 66.Losa aligerada e=0.25 m.

Fuente: Elaboración propia

## ➤ ESTADOS DE CARGAS

Tabla 70. Estados de cargas

DEAD	Carga Muerta
LIVE	Carga Viva
SxE	Fuerza sísmica en la dirección X, con excentricidad 5%, Análisis Estático
SyE	Fuerza sísmica en la dirección Y, con excentricidad 5%, Análisis Estático
SxD	Fuerza sísmica en la dirección X, con excentricidad 5%, Análisis Dinámico
SyD	Fuerza sísmica en la dirección Y, con excentricidad 5%, Análisis Dinámico

Fuente: Elaboración propia

- Cargas Muertas:

DEAD: Peso propio de la Estructura + Carga permanente adicional

- Carga Vivas:

Sobrecarga de uso Aulas = 250 Kgf/m<sup>2</sup>

Corredores y Escaleras = 400 Kgf/m<sup>2</sup>

## ➤ ANÁLISIS SÍSMICO

Tabla 71. Parámetros sísmicos E030

Dirección X		Dirección Y	
Factor de Zona	Z=0.45	Factor de Zona	Z=0.45
Factor de Uso	U=1.50	Factor de Uso	U=1.50
Factor de Suelo	S=1.10 TP=1.00 TL=1.60	Factor de Suelo	S=1.10 TP=1.00 TL=1.60
Coficiente de Amplificación Sísmica	C=2.5	Coficiente de Amplificación Sísmica	C=2.5
Factor Básico de Reducción por Ductilidad	Ro=6	Factor Básico de Reducción por Ductilidad	Ro=3
Factores de Irregularidad	Ia=1 Ip=1	Factores de Irregularidad	Ia=1 Ip=1
Factor de Reducción por Ductilidad	R=Ro*Ia*Ip R=6	Factor de Reducción por Ductilidad	R=Ro*Ia*Ip R=3

Fuente: Elaboración propia

## ➤ PESO DE LA EDIFICACIÓN

Figura 67. Definición de peso de la edificación

**Mass Source Data**

Mass Source Name: MsSrc1

**Mass Source**

- Element Self Mass
- Additional Mass
- Specified Load Patterns
- Adjust Diaphragm Lateral Mass to Move Mass Centroid by:
  - This Ratio of Diaphragm Width in X Direction:
  - This Ratio of Diaphragm Width in Y Direction:

**Mass Multipliers for Load Patterns**

Load Pattern	Multiplier
Dead	1
Live	0.5
LiveAzotea	0.25

**Mass Options**

- Include Lateral Mass
- Include Vertical Mass
- Lump Lateral Mass at Story Levels

Fuente: Elaboración propia

## ➤ ANÁLISIS POR FUERZAS ESTÁTICAS EQUIVALENTES

Figura 68. Sismo estático en dirección X

The screenshot shows the 'Seismic Load Pattern - User Defined' dialog box. Under the 'Direction and Eccentricity' section, the 'X Dir + Eccentricity' checkbox is checked. The 'Ecc. Ratio (All Diaph.)' is set to 0.05. Under the 'Factors' section, the 'Base Shear Coefficient, C' is 0.309375 and the 'Building Height Exp., K' is 1. Under the 'Story Range' section, the 'Top Story' is 'Story3' and the 'Bottom Story' is 'Base'.

Fuente: Elaboración propia

Figura 69. Sismo estático en dirección Y

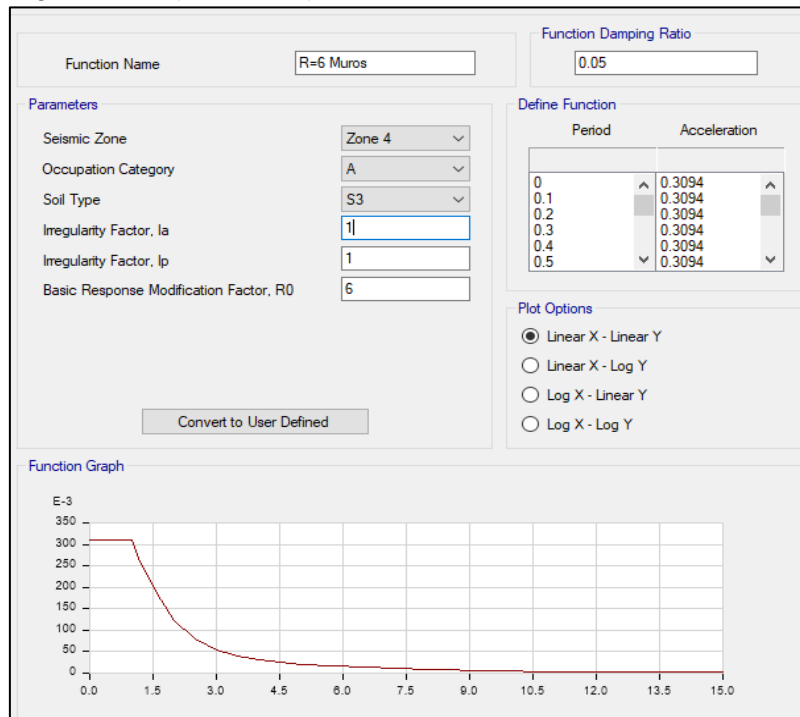
The screenshot shows the 'Seismic Load Pattern - User Defined' dialog box. Under the 'Direction and Eccentricity' section, the 'Y Dir + Eccentricity' checkbox is checked. The 'Ecc. Ratio (All Diaph.)' is set to 0.05. Under the 'Factors' section, the 'Base Shear Coefficient, C' is 0.6188 and the 'Building Height Exp., K' is 1. Under the 'Story Range' section, the 'Top Story' is 'Story3' and the 'Bottom Story' is 'Base'.

Fuente: Elaboración propia



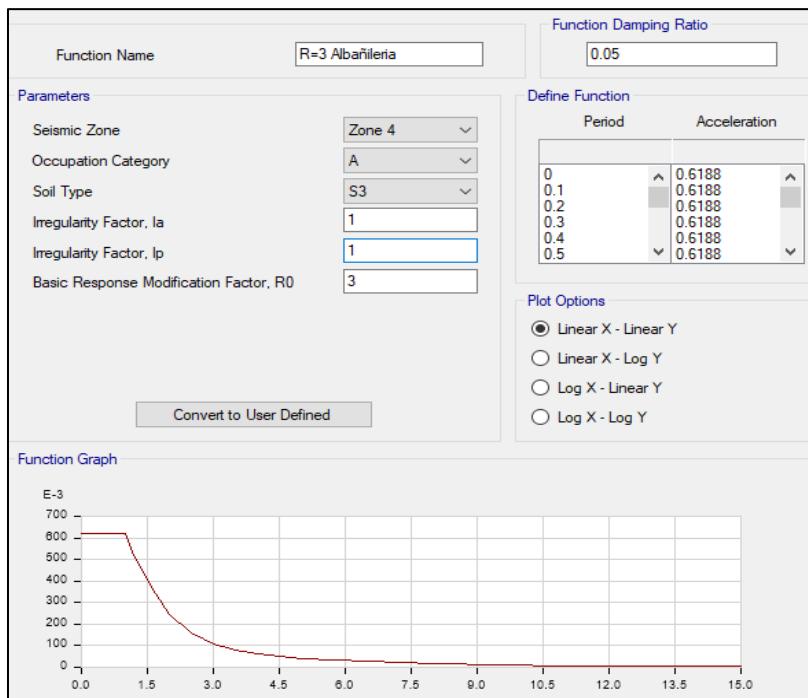
## ➤ ANÁLISIS DINÁMICO POR COMBINACIÓN MODAL - ESPECTRAL

Figura 70. Espectro de pseudo aceleraciones – dirección X



Fuente: Elaboración propia

Figura 71. Espectro de pseudo aceleraciones – dirección Y



Fuente: Elaboración propia

Figura 72. Análisis modal

**General**

Load Case Name:  Design...

Load Case Type/Subtype:   Notes...

Mass Source:

Analysis Model:

---

**P-Delta/Nonlinear Stiffness**

Use Preset P-Delta Settings:  Modify/Show...

Use Nonlinear Case (Loads at End of Case NOT Included)

Nonlinear Case:

---

**Loads Applied**

Advanced Load Data Does NOT Exist  Advanced

---

**Other Parameters**

Maximum Number of Modes:

Minimum Number of Modes:

Frequency Shift (Center):  cyc/sec

Cutoff Frequency (Radius):  cyc/sec

Convergence Tolerance:

Allow Auto Frequency Shifting

Fuente: Elaboración propia

Figura 73. Sismo dinámico en dirección X

**General**

Load Case Name:  Design...

Load Case Type:  Notes...

Mass Source:

Analysis Model:

---

**Loads Applied**

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	Muros Estructurales	981

1 Add Delete  Advanced

---

**Other Parameters**

Modal Load Case:

Modal Combination Method:

Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1:

Rigid Frequency, f2:

Periodic + Rigid Type:

Earthquake Duration, td:

Directional Combination Type:

Absolute Directional Combination Scale Factor:

Modal Damping:  Modify/Show...

Diaphragm Eccentricity:  Modify/Show...

Fuente: Elaboración propia

Figura 74. Sismo dinámico en dirección Y

**General**

Load Case Name: SyD [Design...]

Load Case Type: Response Spectrum [Notes...]

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Analysis Model: Default

---

**Loads Applied**

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U2	Albañilería	981

[Add] [Delete]  Advanced

---

**Other Parameters**

Modal Load Case: Modal

Modal Combination Method: CQC

Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1: [ ]

Rigid Frequency, f2: [ ]

Periodic + Rigid Type: [ ]

Earthquake Duration, td: [ ]

Directional Combination Type: Absolute

Absolute Directional Combination Scale Factor: 1

Modal Damping: Constant at 0.05 [Modify/Show...]

Diaphragm Eccentricity: 0.05 for All Diaphragms [Modify/Show...]

Fuente: Elaboración propia

➤ **RESULTADOS DEL ANÁLISIS SÍSMICO**

Tabla 72. Peso de la edificación

PESO TOTAL DE LA EDIFICACIÓN			
PISOS	DIAFRAGMA	MASA Tn	PESO Tn
Story3	D3	25.37	248.77
Story2	D2	29.49	289.16
Story1	D1	30.84	302.47
TOTAL		85.70	840.39

Fuente: Elaboración propia

➤ **PARTICIPACIÓN MODAL**

Tabla 73. Participación modal ratios – B2

TABLE: Modal Load Participation Ratios				
Case	Ítem Type	Ítem	Static (%)	Dynamic (%)
Modal	Acceleration	UX	100	100
Modal	Acceleration	UY	100	100
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74. Masa de participación modal

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period (sec)	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	<b>0.376</b>	<b>0.8518</b>	0	0	0.8518	0	0
Modal	2	<b>0.203</b>	0	<b>0.9071</b>	0	0.8518	0.9071	0
Modal	3	0.181	0.0006	0.0001	0	0.8524	0.9072	0
Modal	4	0.105	0.1273	0	0	0.9796	0.9072	0
Modal	5	0.068	0	0.0847	0	0.9796	0.9919	0
Modal	6	0.06	0.0002	5.24E-06	0	0.9798	0.9919	0
Modal	7	0.048	0.0199	0	0	0.9997	0.9919	0
Modal	8	0.041	0	0.0081	0	0.9997	1	0
Modal	9	0.036	0.0003	0	0	1	1	0

Fuente: Elaboración propia

- Tx=0.376 seg.
- Ty=0.203 seg.

## ➤ DESPLAZAMIENTOS LATERALES

Tabla 75. Desplazamientos en dirección X

PISO	ALTURA	D.ABS.ETABS	D.ABS.REAL	D.RELAT	DERIVA	D.MAX
PISO 3	350 cm	1.444	6.4983	1.98765	0.00568	0.007
PISO 2	350 cm	1.002	4.5107	2.36775	0.00647	0.007
PISO 1	450 cm	0.476	2.1429	2.1429	0.00476	0.007

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76. Desplazamientos en dirección Y

PISO	ALTURA	D.ABS.ETABS	D.ABS.REAL	D.RELAT	DERIVA	D.MAX
PISO 3	350 cm	0.953	2.1442	0.4963	0.00142	0.005
PISO 2	350 cm	0.732	1.6479	0.7168	0.00205	0.005
PISO 1	450 cm	0.414	0.9311	0.93105	0.00207	0.005

Fuente: Elaboración propia

## ➤ REVISIÓN DE LA FUERZA CORTANTE MÍNIMA

Tabla 77. Reacción en la base, dirección X

TABLE: Base Reactions									
Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	X	Y	Z
	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m	m	m	m
SxE	-260.0165	0	0	0	-2289	1364.7	0	0	0
SxD Max	224.243	0.0793	0	0.6765	1983.46	1123.8	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

$$V_{xE} = 260.0165 \text{ Tonf}$$

$$0.80V_{xE} = 208.01 \text{ Tonf}$$

$$V_{xD} = 224.24 \text{ Tonf}$$

$$V_{xD} > 0.80V_{xE} \rightarrow \text{Correcto}$$

Tabla 78. Reacción en la base, dirección Y

TABLE: Base Reactions									
Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	X	Y	Z
	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m	m	m	m
SyE	0	-520.0331	0	4577.9	0	-7532.7	0	0	0
SyD Max	0.1587	474.2822	0	4093.6	1.4172	6892.9	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

$$V_{yE} = 520.03 \text{ Tonf}$$

$$0.80V_{yE} = 416.03 \text{ Tonf}$$

$$V_{yD} = 474.28 \text{ Tonf}$$

$$V_{yD} > 0.80V_{yE} \rightarrow \text{Correcto}$$

## ➤ DISEÑO ESTRUCTURAL – ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO

- Resistencia requerida:

Para determinar la Carga última se utilizaron las combinaciones de Carga Muerta, Carga Viva, Carga de Sismo Y Carga de viento según lo estipulado por la NTE E.060 Art. 9.2.

$$U = 1.4DEAD + 1.7LIVE$$

$$U = 1.25DEAD + 1.25LIVE \pm 1.0SISMO$$

$$U = 0.90DEAD + 1.0SISMO$$

$$U = 1.25DEAD + 1.25LIVE \pm 1.25VIENTO$$

Tabla 79. Combinaciones de cargas E060

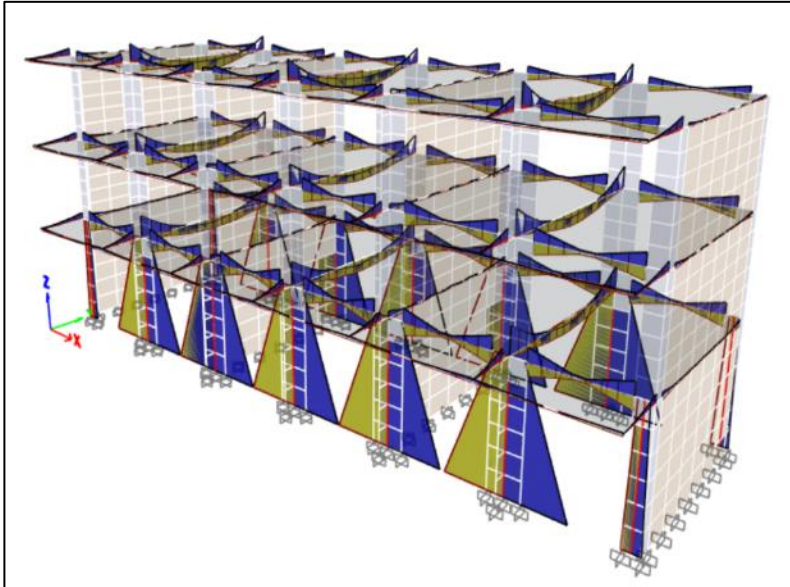
<b>COMBINACIONES DE CARGAS</b>	
Combinación 1	R1=1.4D + 1.7L
Combinación 2	R2=1.D + 1.7L1
Combinación 3	R3=1.D + 1.7L2
Combinación 4	R4=1.25D + 1.25L + 1 SxD
Combinación 5	R5=1.25D + 1.25L - 1 SxD
Combinación 6	R6=1.25D + 1.25L + 1 SyD
Combinación 7	R7=1.25D + 1.25L - 1 SyD
Combinación 8	R8=1.25D + 1.25L1 + 1 SxD
Combinación 9	R9=1.25D + 1.25L1 - 1 SxD
Combinación 10	R10=1.25D + 1.25L1 + 1 SyD
Combinación 11	R11=1.25D + 1.25L1 - 1 SyD
Combinación 12	R12=1.25D + 1.25L2 + 1 SxD
Combinación 13	R13=1.25D + 1.25L2 - 1 SxD
Combinación 14	R14=1.25D + 1.25L2 + 1 SyD
Combinación 15	R15=1.25D + 1.25L2 - 1 SyD
Combinación 16	R16=0.9D + 1SxD
Combinación 17	R17=0.9D - 1SxD
Combinación 18	R18=0.9D + 1SyD
Combinación 19	R19=0.9D - 1SyD
Combinación 20	RESISTENCIA = R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18 y R19 (Envolvente)

Fuente: Elaboración propia



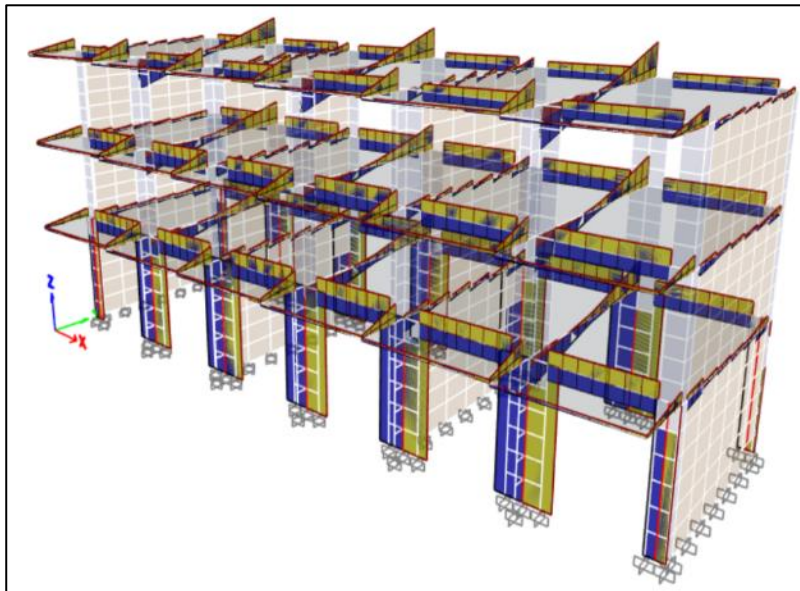
## ➤ DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES

Figura 75. Momentos flectores en vigas y muros estructurales



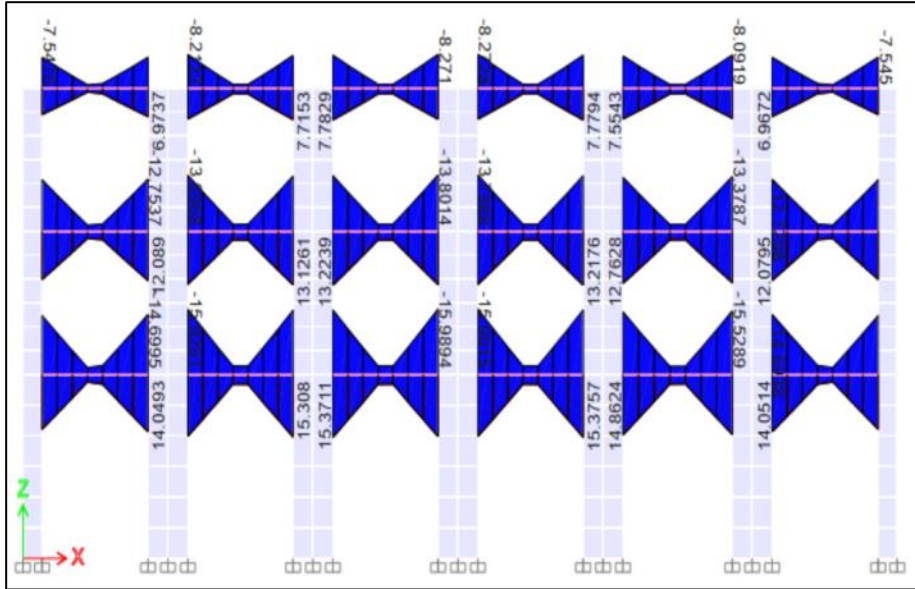
Fuente: Elaboración propia

Figura 76. Fuerzas cortantes en vigas y muros estructurales



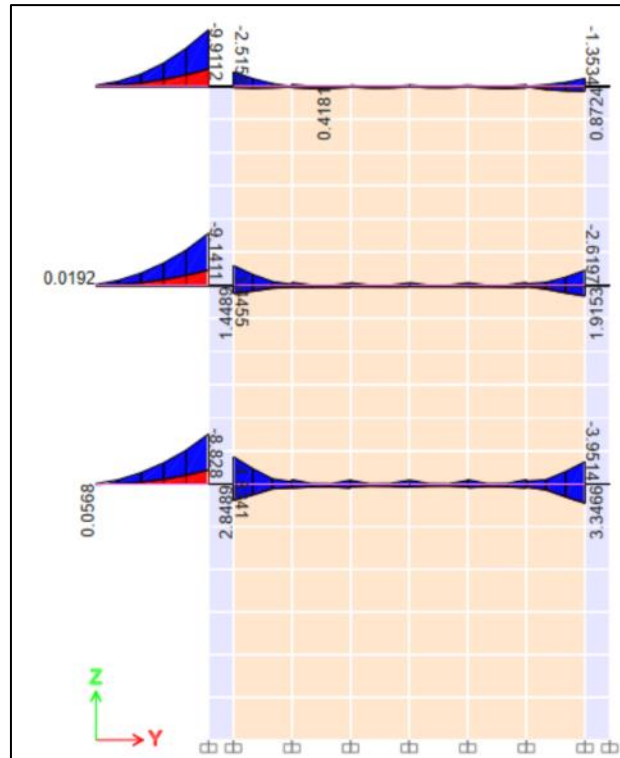
Fuente: Elaboración propia

Figura 77. Diagrama de momentos, V (30x50)



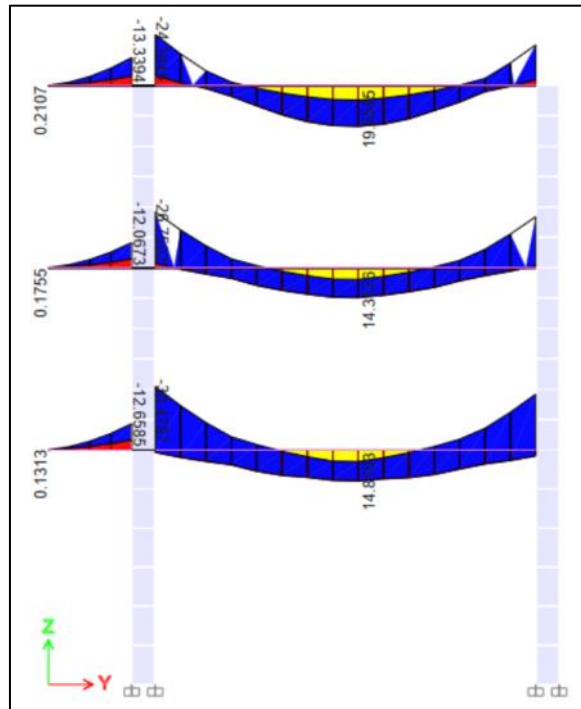
Fuente: Elaboración propia

Figura 78. Diagrama de momentos, V (25x40)



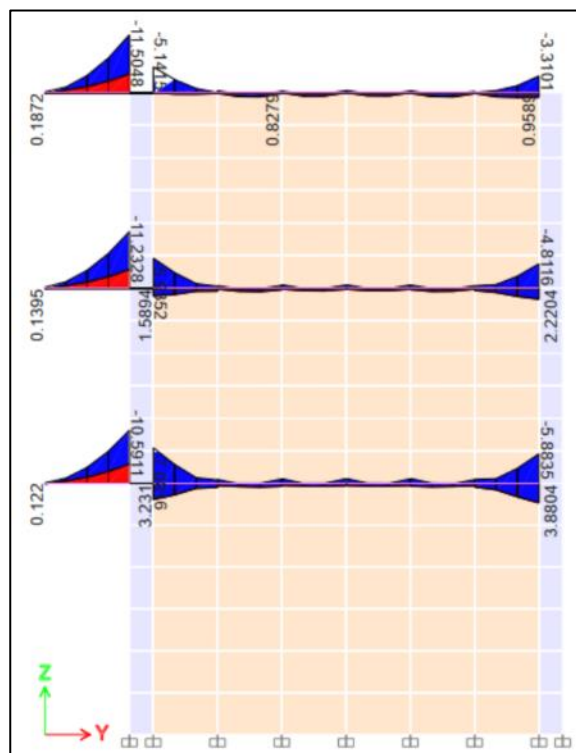
Fuente: Elaboración propia

Figura 79. Diagrama de momentos, V (30x70)



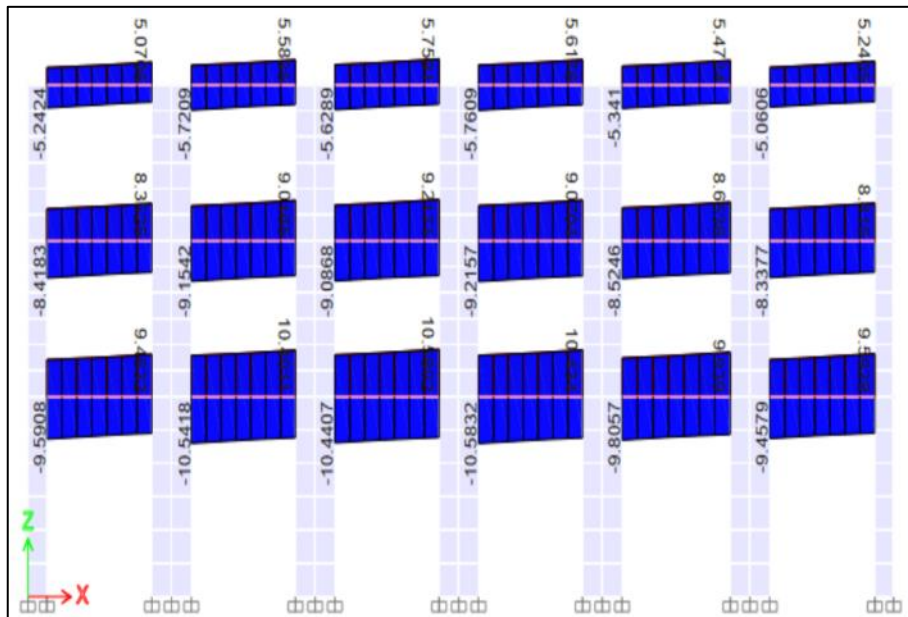
Fuente: Elaboración propia

Figura 80. Diagrama de momentos, V (30x40)



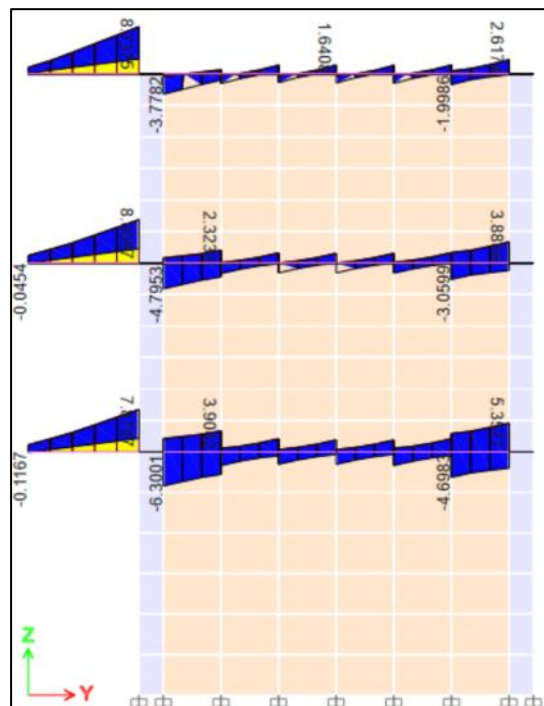
Fuente: Elaboración propia

Figura 81. Diagrama de cortantes, V (30x50)



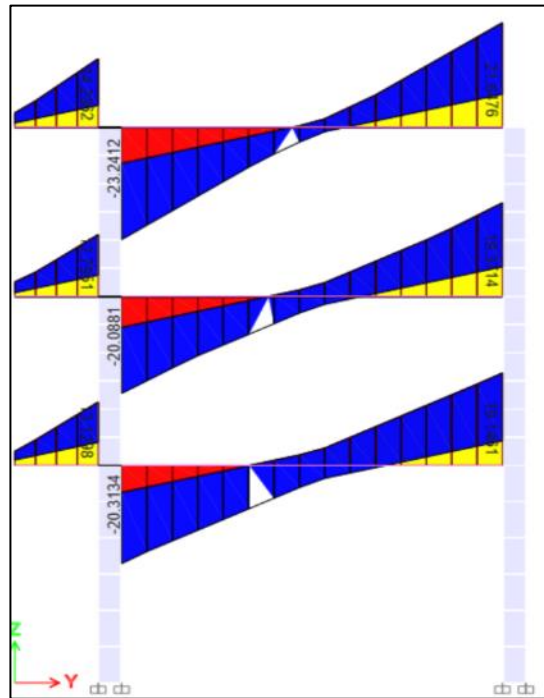
Fuente: Elaboración propia

Figura 82. Diagrama de cortantes, V (25x40)



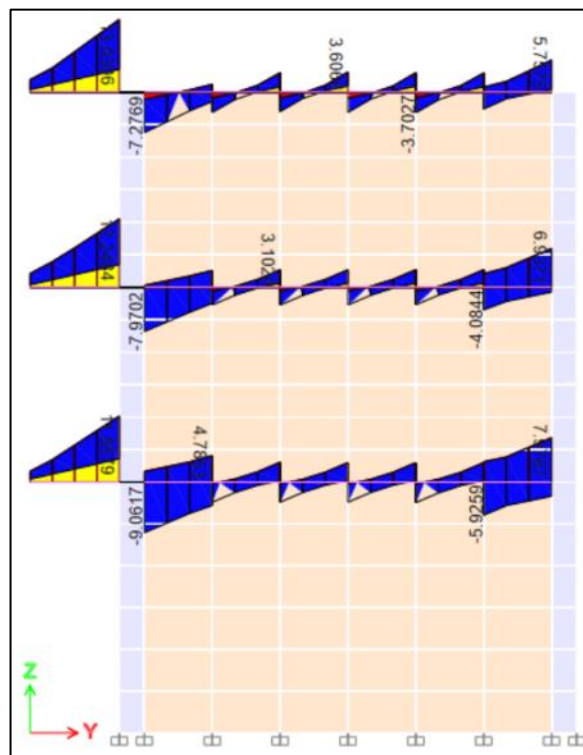
Fuente: Elaboración propia

Figura 83. Diagrama de cortantes, V (30x70)



Fuente: Elaboración propia

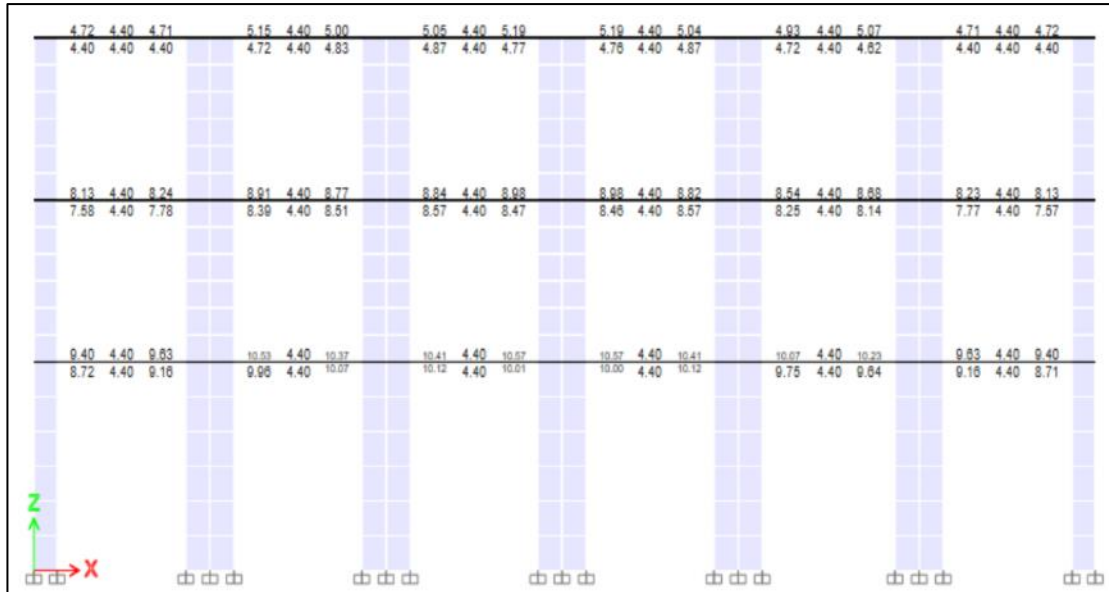
Figura 84. Diagrama de cortantes, V (30x40)



Fuente: Elaboración propia

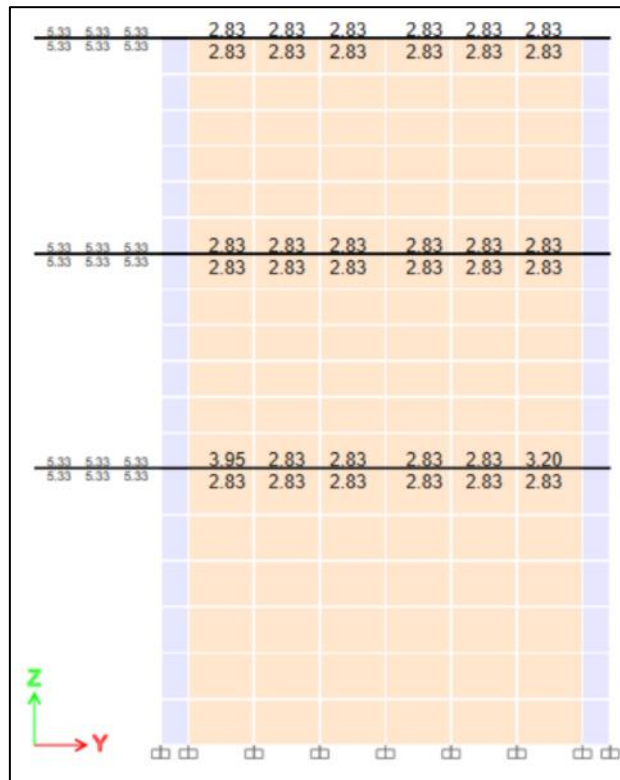
## ➤ REFUERZO LONGITUDINAL EN VIGAS

Figura 85. Refuerzo longitudinal en vigas (30x50)



Fuente: Elaboración propia

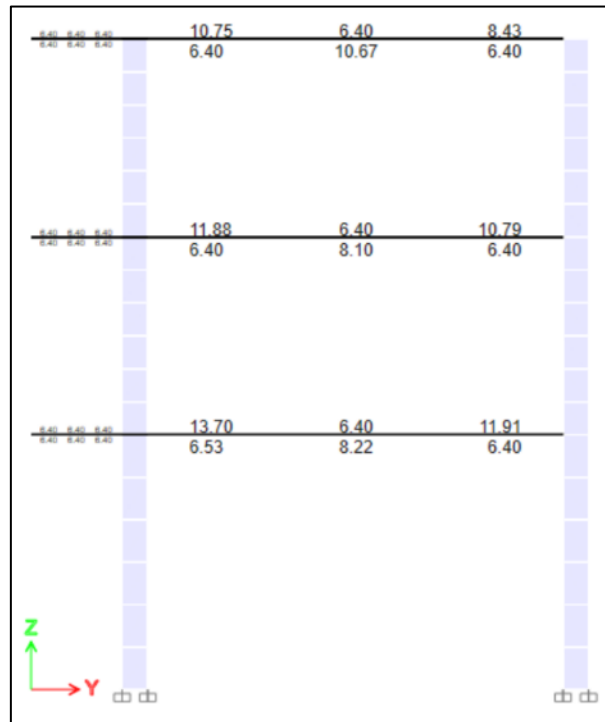
Figura 86. Refuerzo longitudinal en viga (25x40)



Fuente: Elaboración propia

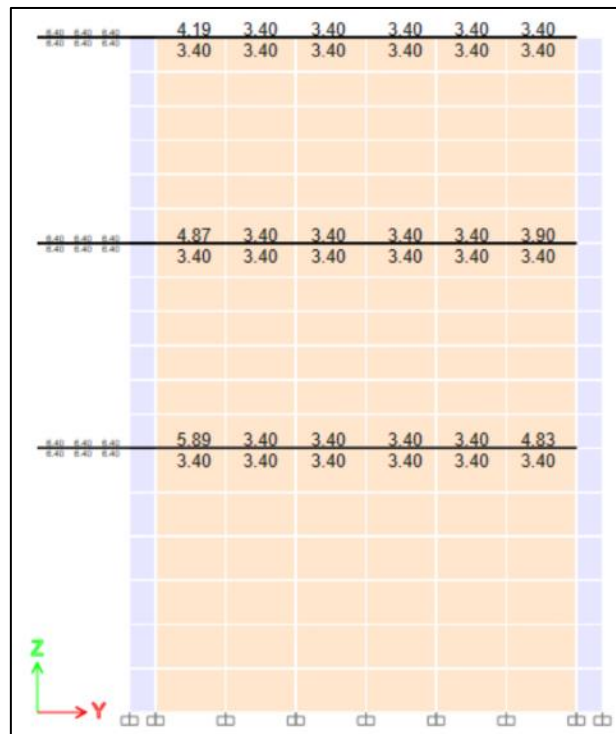


Figura 87. Refuerzo longitudinal en viga (30x70)



Fuente: Elaboración propia

Figura 88. Refuerzo longitudinal en viga (30x40)



Fuente: Elaboración propia

## ➤ DISEÑO DE MUROS ESTRUCTURALES

- Muros en L – Primer nivel

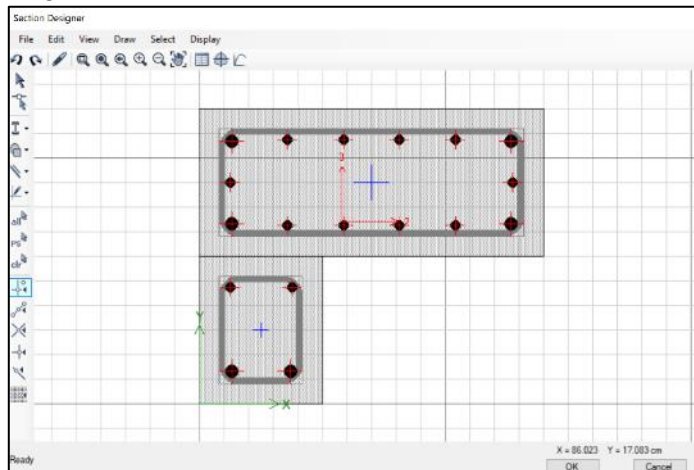
$A_{smin}$ : 30 cm<sup>2</sup>

$A_{smax}$ : 240 cm<sup>2</sup>

$A_s$ : 64.8 cm<sup>2</sup> (6Φ1" + 12 Φ3/4")

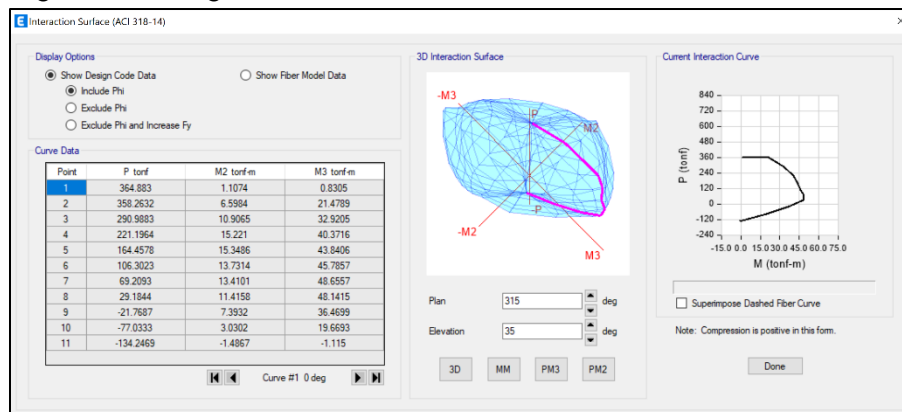
Cuantía: 2.16 %

Figura 89. Refuerzo de muro estructural L 1º nivel



Fuente: Elaboración propia

Figura 90. Diagrama de interacción muro estructural L 1º nivel: 0º



Fuente: Elaboración propia

Figura 91. Diagrama de interacción muro estructural L 1° nivel: 90°

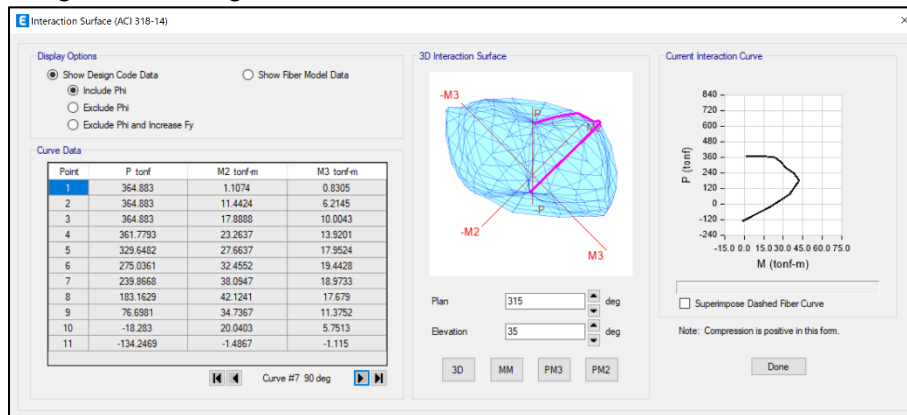


Figura 92. Diseño por corte muro estructural L 1° nivel

**ETABS Shear Wall Design**  
ACI 318-14 Pier Design

**Pier Details**

Story ID	Pier ID	Centroid X (m)	Centroid Y (m)	Length (m)	Thickness (m)	LLRF
Story1	P1	0.17401	2.13882	1.025	0.27305	0.8

**Material Properties**

$E_c$ (tonf/m <sup>2</sup> )	$F_c$ (tonf/m <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	$f_y$ (tonf/m <sup>2</sup> )	$f_{yk}$ (tonf/m <sup>2</sup> )
2173706.51	2100	1	42184.18	42184.18

**Design Code Parameters**

$\phi_T$	$\phi_c$	$\phi_v$	$\phi_v$ (Seismic)	IP Max	IP Min	P Max
0.9	0.7	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.8

**Pier Leg Location, Length and Thickness**

Station Location	ID	Left X (m)	Left Y (m)	Right X (m)	Right Y (m)	Length (m)	Thickness (m)
Top	Leg 1	0	2.05	0.575	2.05	0.575	0.3
Top	Leg 2	0	2.05	0	2.5	0.45	0.25
Bottom	Leg 1	0	2.05	0.575	2.05	0.575	0.3
Bottom	Leg 2	0	2.05	0	2.5	0.45	0.25

**Flexural Design for P, M<sub>x</sub> and M<sub>y</sub>**

Station	D/C	Flexural	P <sub>u</sub> (tonf)	M <sub>ux</sub> (tonf-m)	M <sub>uy</sub> (tonf-m)
Top	0.99	R7 <sub>Right</sub>	128.9498	-9.4953	3.8565
Bottom	0.928	R19 <sub>Right</sub>	-97.7932	-20.8897	7.3635

**Shear Design**

Station Location	ID	Rebar m <sup>2</sup> /m	Shear Combo	P <sub>u</sub> (tonf)	M <sub>u</sub> (tonf-m)	V <sub>u</sub> (tonf)	$\phi V_u$ (tonf)	$\phi V_n$ (tonf)
Top	Leg 1	0.00075	R5 <sub>Right</sub>	23.1075	4.6272	6.8866	11.268	26.7311
Top	Leg 2	0.00083	R7 <sub>Right</sub>	-12.0257	3.1421	10.179	7.8559	15.7238
Bottom	Leg 1	0.00075	R5 <sub>Right</sub>	8.3704	10.173	6.7355	5.8888	18.2593
Bottom	Leg 2	0.00107	R19 <sub>Right</sub>	-14.4721	-10.4826	17.8327	3.8415	17.8327

**Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4)**

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P <sub>u</sub> (tonf)	M <sub>u</sub> (tonf-m)	Stress Comp (tonf/m <sup>2</sup> )	Stress Limit (tonf/m <sup>2</sup> )	C Depth (m)	C Limit (m)
Top-Left	Leg 1	0.05869	R6 <sub>Right</sub>	74.4971	-2.9007	607.33	420	0.11619	0.12778
Top-Right	Leg 1	0.05314	R6 <sub>Right</sub>	74.4971	1.1923	603.99	420	0.10628	0.12778
Top-Left	Leg 2	0.08866	R6 <sub>Right</sub>	54.8013	-5.2025	1101.38	420	0.13388	0.1
Top-Right	Leg 2	0.07035	R6 <sub>Right</sub>	54.8013	3.1421	887.88	420	0.11535	0.1
Bottom-Left	Leg 1	0.14572	R6 <sub>Right</sub>	148.9912	0.7727	318.58	420	0.20322	0.12778
Bottom-Right	Leg 1	0.14572	R6 <sub>Right</sub>	148.9912	0.7727	310.46	420	0.20322	0.12778
Bottom-Left	Leg 2	0.1382	R6 <sub>Right</sub>	54.1896	-10.8475	1787.31	420	0.1832	0.1
Bottom-Right	Leg 2	0.12268	R6 <sub>Right</sub>	54.1896	9.102	1560.44	420	0.16768	0.1

Fuente: Elaboración propia

- Muro estructural en L – Segundo nivel

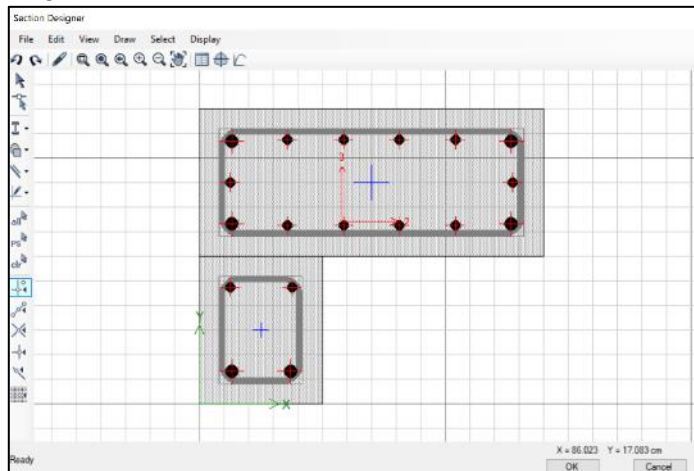
$A_{smin}$ : 30 cm<sup>2</sup>

$A_{smax}$ : 240 cm<sup>2</sup>

$A_s$ : 35.16 cm<sup>2</sup> (4Φ3/4" + 12 Φ5/8")

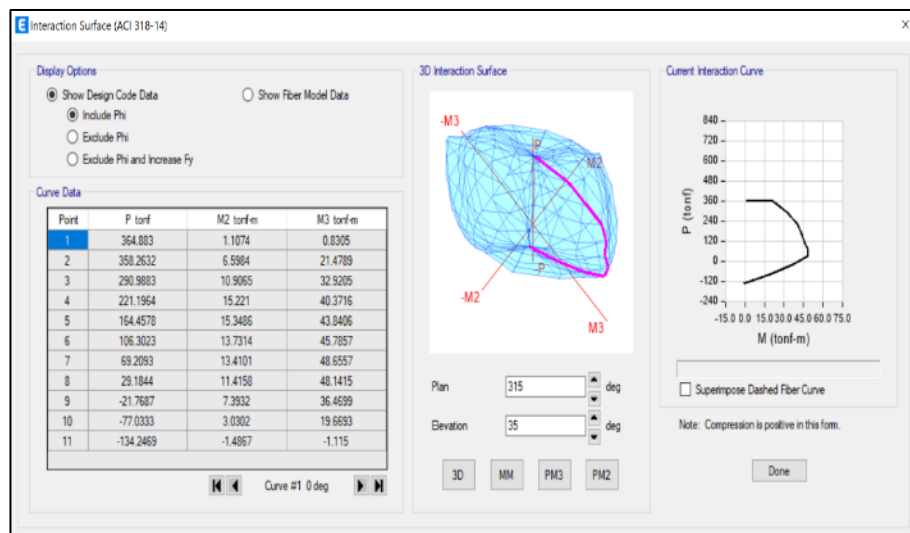
Cuantía: 1.172 %

Figura 93. Refuerzo de muro estructural L 2º nivel-B2



Fuente: Elaboración propia

Figura 94. Diagrama de interacción muro estructural L 2º nivel: 0°



Fuente: Elaboración propia

Figura 95. Diagrama de interacción muro estructural L 2º nivel: 90°

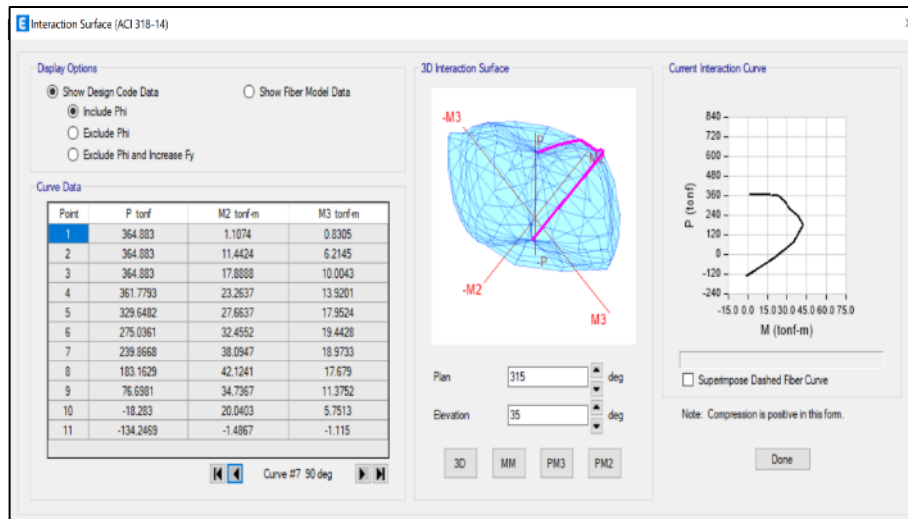


Figura 96. Diseño por corte muro estructural L 2º NIVEL

**ETABS Shear Wall Design**  
ACI 318-14 Pier Design

Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (m)	Centroid Y (m)	Length (m)	Thickness (m)	LLRF
Story2	IP1	0.17401	2.12652	1.028	0.27808	0.903

Material Properties

E <sub>c</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	LLWF Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )
2172108.51	2100	1	42184.18	42184.18

Design Code Parameters

Φ <sub>c</sub>	Φ <sub>s</sub>	Φ <sub>v</sub>	Φ <sub>u</sub> (Seismic)	IP <sub>max</sub>	IP <sub>min</sub>	P <sub>max</sub>
0.9	0.7	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X <sub>1</sub> (m)	Left Y <sub>1</sub> (m)	Right X <sub>2</sub> (m)	Right Y <sub>2</sub> (m)	Length (m)	Thickness (m)
Top	Leg 1	0	2.05	0.975	2.05	0.975	0.3
Top	Leg 2	0	2.05	0	2.5	0.45	0.25
Bottom	Leg 1	0	2.05	0.975	2.05	0.975	0.3
Bottom	Leg 2	0	2.05	0	2.5	0.45	0.25

Flexural Design for P<sub>u</sub>, M<sub>u1</sub> and M<sub>u2</sub>

Station Location	Required Rebar Area (m <sup>2</sup> )	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	P <sub>u</sub> tonf	M <sub>u1</sub> tonf-m	M <sub>u2</sub> tonf-m	Pier A <sub>s</sub> m <sup>2</sup>
Top	0.01423	0.0083	0.0086	R17 <sub>Edge</sub>	9.8172	-4.6603	-11.4206	0.38625
Bottom	0.01582	0.0089	0.0090	R19 <sub>Edge</sub>	-34.029	3.7279	1.936	0.38625

Shear Design

Station Location	ID	Rebar m <sup>2</sup> /m	Shear Combo	P <sub>u</sub> tonf	M <sub>u</sub> tonf-m	V <sub>u</sub> tonf	ΦV <sub>u</sub> tonf	ΦV <sub>u</sub> tonf
Top	Leg 1	0.00075	RS <sub>Edge</sub>	4.7626	5.8783	8.9487	9.1121	21.5428
Top	Leg 2	0.00062	R11 <sub>Edge</sub>	-5.9752	3.0623	8.9726	8.654	18.7517
Bottom	Leg 1	0.00075	RS <sub>Edge</sub>	15.8125	7.7404	7.1125	8.2953	20.8658
Bottom	Leg 2	0.00062	R11 <sub>Edge</sub>	-5.9552	1.9229	7.652	8.7104	18.7511

Boundary Element Check (ACI 13.10.8.3, 13.10.8.4)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P <sub>u</sub> tonf	M <sub>u</sub> tonf-m	Stress Comp tonf/m <sup>2</sup>	Stress Limit tonf/m <sup>2</sup>	C Depth m	C Limit m
Top-Left	Leg 1	0.05003	RS <sub>Edge</sub>	44.5972	-7.6545	723.38	420	0.10405	0.07787
Top-Right	Leg 1	0.04878	RS <sub>Edge</sub>	44.5972	5.8783	614	420	0.09257	0.07787
Top-Left	Leg 2	0.03952	RS <sub>Edge</sub>	29.1652	-3.7085	692.61	420	0.07955	0.1
Top-Right	Leg 2	0.03851	RS <sub>Edge</sub>	29.1652	3.7083	583.59	420	0.07102	0.1
Bottom-Left	Leg 1	0.04436	RS <sub>Edge</sub>	66.127	-0.0875	385.65	420	0.08571	0.12775
Bottom-Right	Leg 1	0.04927	RS <sub>Edge</sub>	66.127	1.7605	491.07	420	0.09553	0.12775
Bottom-Left	Leg 2	0.04154	RS <sub>Edge</sub>	40.0354	-3.2021	617	420	0.09369	0.1
Bottom-Right	Leg 2	0.04181	RS <sub>Edge</sub>	40.0354	3.1955	616.14	420	0.09361	0.1

Fuente: Elaboración propia

- Muro estructural en L – Tercer nivel

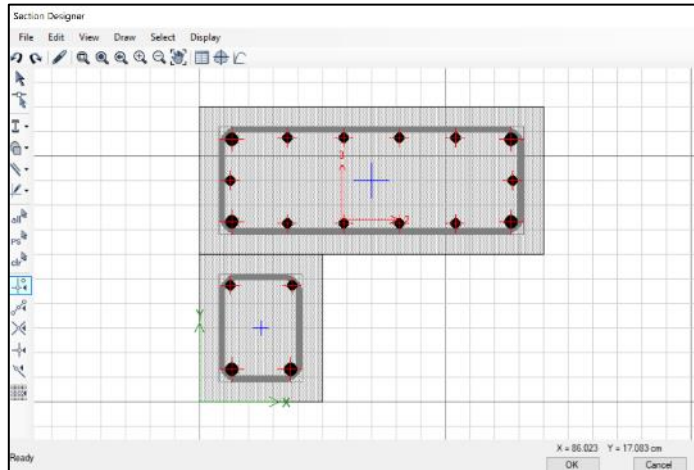
As<sub>min</sub>: 30 cm<sup>2</sup>

$A_{smax}$ : 240 cm<sup>2</sup>

$A_s$ : 35.16 cm<sup>2</sup> (4Φ3/4" + 12 Φ5/8")

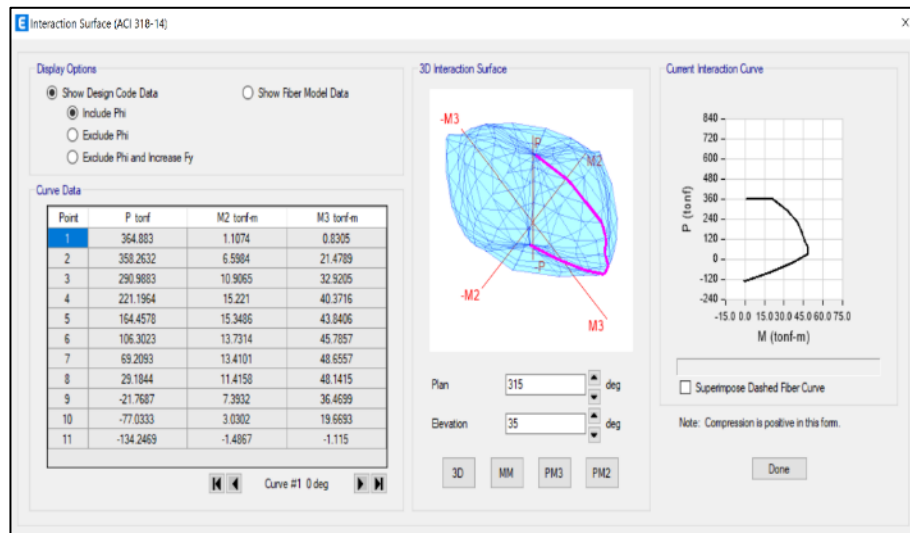
Cuantía: 1.172 %

Figura 97. Refuerzo de muro estructural L 3º nivel



Fuente: Elaboración propia

Figura 98. Diagrama de interacción muro estructural L 3º nivel: 0°



Fuente: Elaboración propia



Figura 99. Diagrama de interacción muro estructural L 3° nivel: 90°

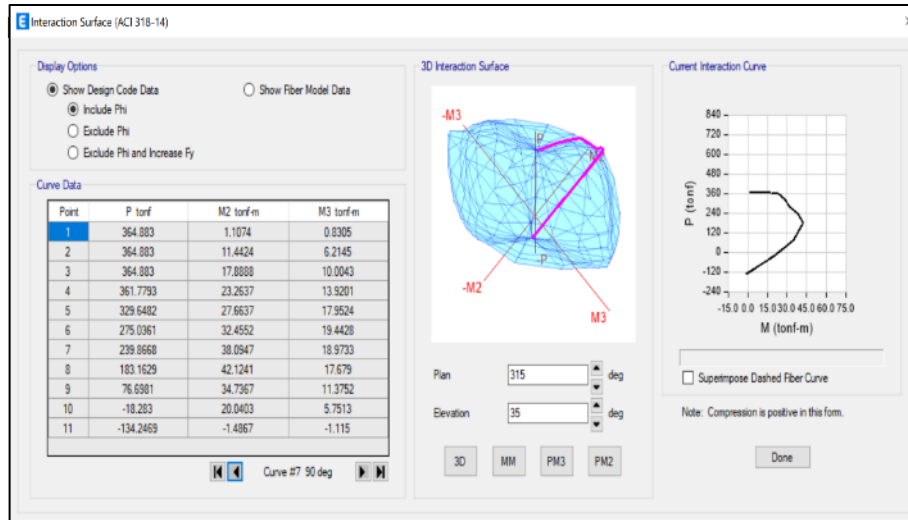


Figura 100. Diseño por corte muro estructural L 3°NIVEL

### ETABS Shear Wall Design

#### ACI 318-14 Pier Design

##### Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (m)	Centroid Y (m)	Length (m)	Thickness (m)	LLRF
Story 2	P1	0.17401	2.12882	1.025	0.27805	1

##### Material Properties

E <sub>c</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	f <sub>ck</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	LLWF Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )
2112708.51	2100	1	42154.18	42154.18

##### Design Code Parameters

Φ <sub>v</sub>	Φ <sub>c</sub>	Φ <sub>s</sub>	Φ <sub>c</sub> (Seismic)	IP <sub>MAX</sub>	IP <sub>MIN</sub>	P <sub>MAX</sub>
0.9	0.7	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.8

##### Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X <sub>1</sub> (m)	Left Y <sub>1</sub> (m)	Right X <sub>2</sub> (m)	Right Y <sub>2</sub> (m)	Length (m)	Thickness (m)
Top	Lag 1	0	2.05	0.975	2.05	0.975	0.3
Top	Lag 2	0	2.05	0	2.5	0.45	0.25
Bottom	Lag 1	0	2.05	0.975	2.05	0.975	0.3
Bottom	Lag 2	0	2.05	0	2.5	0.45	0.25

##### Flexural Design for P<sub>u</sub>, M<sub>u1</sub> and M<sub>u2</sub>

Station Location	Required Rebar Area (m <sup>2</sup> )	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	P <sub>u</sub> tonf	M <sub>u1</sub> tonf-m	M <sub>u2</sub> tonf-m	Pier A <sub>u</sub> m <sup>2</sup>
Top	0.001854	0.0055	0.0055	R5 <sub>Edge</sub>	9.7054	-7.2638	-10.509	0.26625
Bottom	0.006655	0.0025	0.0055	R19 <sub>Edge</sub>	21.0515	0.0339	-0.994	0.26625

##### Shear Design

Station Location	ID	Rebar m/m	Shear Combo	P <sub>u</sub> tonf	M <sub>u</sub> tonf-m	V <sub>u</sub> tonf	ΦV <sub>u</sub> tonf	ΦV <sub>u</sub> tonf
Top	Lag 1	0.00075	R5 <sub>Edge</sub>	-3.2759	4.2087	5.2827	8.5115	20.882
Top	Lag 2	0.00063	R7 <sub>Edge</sub>	-2.1206	0.4522	4.8037	9.3295	17.4075
Bottom	Lag 1	0.00075	R5 <sub>Edge</sub>	9.1144	5.1324	5.2813	8.449	20.8195
Bottom	Lag 2	0.00063	R7 <sub>Edge</sub>	3.1277	0.5005	3.9206	7.3487	17.4234

##### Boundary Element Check (ACI 18.10.8.3, 18.10.8.4)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P <sub>u</sub> tonf	M <sub>u</sub> tonf-m	Stress Comp tonf/m <sup>2</sup>	Stress Limit tonf/m <sup>2</sup>	C Depth m	C Limit m
Top-Left	Lag 1	0.02911	RA <sub>Edge</sub>	25.9322	-7.5159	805.25	420	0.07822	0.09284
Top-Right	Lag 1	0.02981	RA <sub>Edge</sub>	25.9322	4.2087	405.04	420	0.05902	0.09284
Top-Left	Lag 2	Not Required	RA <sub>Edge</sub>	13.0294	0.0655	107.45	420		
Top-Right	Lag 2	Not Required	RA <sub>Edge</sub>	13.0294	0.0655	122.5	420		
Bottom-Left	Lag 1	Not Required	RB <sub>Edge</sub>	24.8772	3.276	5.35	420		
Bottom-Right	Lag 1	0.02987	RB <sub>Edge</sub>	18.1269	5.1324	415.55	420	0.05294	0.09284
Bottom-Left	Lag 2	Not Required	RB <sub>Edge</sub>	17.7291	0.5005	99.33	420		
Bottom-Right	Lag 2	Not Required	RB <sub>Edge</sub>	17.7291	0.5005	217.04	420		

Fuente: Elaboración propia

- Muro estructural T – Primer nivel

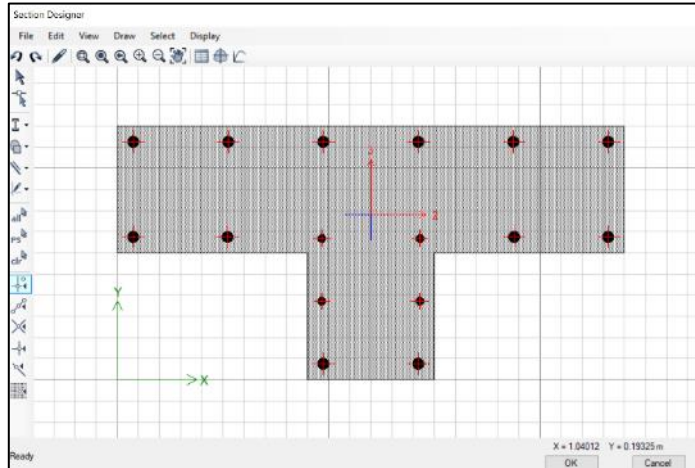
As<sub>min</sub>: 45 cm<sup>2</sup>

$A_{smax}$ : 360 cm<sup>2</sup>

$A_s$ : 72.6 cm<sup>2</sup> (12Φ1" + 4 Φ3/4")

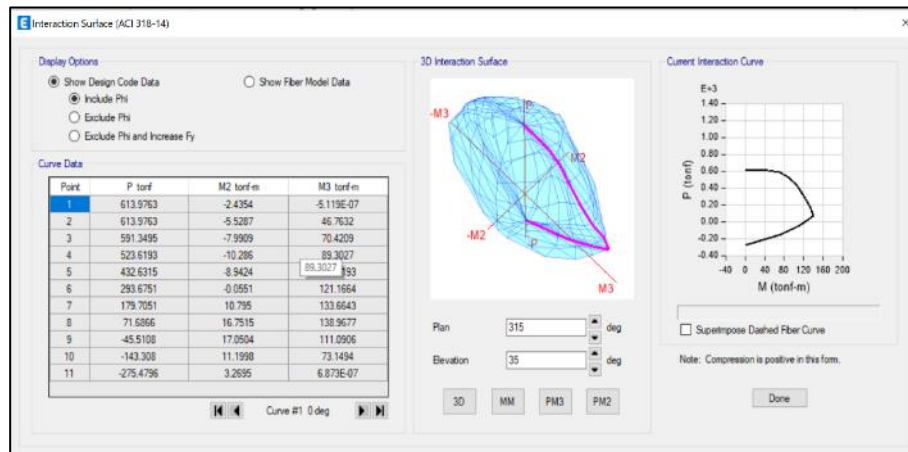
Cuantía: 1.613 %

Figura 101. Refuerzo de muro estructural T 1° nivel



Fuente: Elaboración propia

Figura 102. Diagrama de interacción muro estructural T 1° nivel: 0°



Fuente: Elaboración propia

Figura 103. Diagrama de interacción muro estructural T 1° nivel: 90°

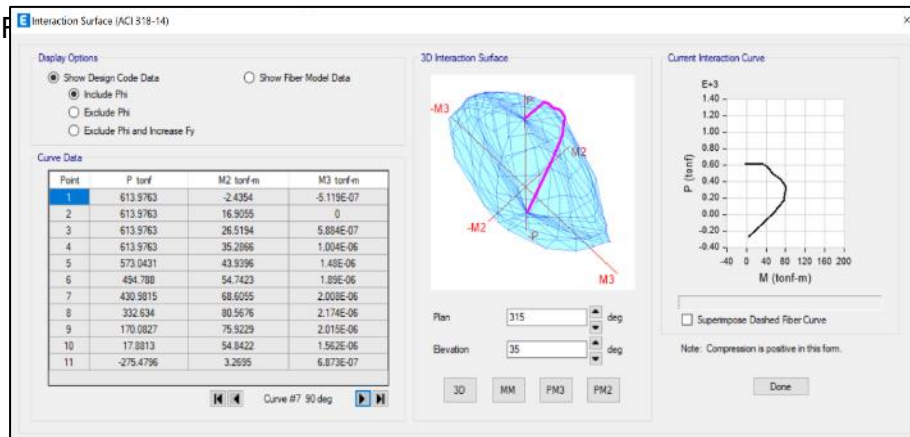


Figura 104. Diseño por corte muro estructural T 1° NIVEL

**ETABS Shear Wall Design**  
ACI 318-14 Pier Design

Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (m)	Centroid Y (m)	Length (m)	Thickness (m)	LLRF
Story1	P2	4.375	1.9584	1.85	0.3	0.821

Material Properties

E <sub>c</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	f <sub>ck</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	LLWt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )
217208.51	2100	1	42154.15	42154.15

Design Code Parameters

φ <sub>v</sub>	φ <sub>c</sub>	φ <sub>s</sub>	φ <sub>s</sub> (Seismic)	IP <sub>MAX</sub>	IP <sub>MIN</sub>	P <sub>MAX</sub>
0.9	0.7	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X <sub>1</sub> (m)	Left Y <sub>1</sub> (m)	Right X <sub>2</sub> (m)	Right Y <sub>2</sub> (m)	Length (m)	Thickness (m)
Top	Leg 1	3.775	2.05	4.375	2.05	1.2	0.3
Top	Leg 2	4.375	1.6	4.375	2.05	0.45	0.3
Bottom	Leg 1	3.775	2.05	4.375	2.05	1.2	0.3
Bottom	Leg 2	4.375	1.6	4.375	2.05	0.45	0.3

Flexural Design for P, M<sub>x</sub> and M<sub>y</sub>

Station	D/C	Flexural	P <sub>u</sub> (tonf)	M <sub>xu</sub> (tonf-m)	M <sub>yu</sub> (tonf-m)
Top	0.223	RS <sub>u,Top</sub>	110.2414	2.1952	15.3624
Bottom	0.58	RI1 <sub>u,Top</sub>	56.7437	-1.6072	-14.0182

Shear Design

Station Location	ID	Rebar (m/m)	Shear Combo	P <sub>u</sub> (tonf)	M <sub>xu</sub> (tonf-m)	V <sub>u</sub> (tonf)	φV <sub>u</sub> (tonf)	φV <sub>u</sub> (tonf)
Top	Leg 1	0.00075	RS <sub>u,Top</sub>	72.8596	17.7031	19.1365	23.5155	55.7587
Top	Leg 2	0.00075	RT <sub>u,Top</sub>	24.7021	-0.183	6.7297	5.8154	20.92
Bottom	Leg 1	0.00075	RS <sub>u,Top</sub>	77.7974	72.0217	19.5512	14.2365	40.1532
Bottom	Leg 2	0.00075	RT <sub>u,Top</sub>	-1.2417	-4.2282	-4.7826	5.0042	14.8554

Boundary Element Check (ACI 18.10.8.3, 18.10.8.4)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P <sub>u</sub> (tonf)	M <sub>xu</sub> (tonf-m)	Stress Comp (tonf/m <sup>2</sup> )	Stress Limit (tonf/m <sup>2</sup> )	C Depth (m)	C Limit (m)
Top-Left	Leg 1	0.07839	RA <sub>u,Top</sub>	77.8127	-17.511	455.5	420	0.18219	0.22962
Top-Right	Leg 1	0.07839	RA <sub>u,Top</sub>	77.8127	17.7031	461.47	420	0.18272	0.22962
Top-Left	Leg 2	0.04084	RS <sub>u,Top</sub>	29.2114	-2.5052	876.55	420	0.08127	0.1
Top-Right	Leg 2	Not Required	RS <sub>u,Top</sub>	29.2114	-0.183	272.35	420		
Bottom-Left	Leg 1	0.13291	RA <sub>u,Top</sub>	54.3657	-72.1086	1225.58	420	0.31291	0.22962
Bottom-Right	Leg 1	0.13291	RA <sub>u,Top</sub>	54.3657	72.0217	1224.65	420	0.31287	0.22962
Bottom-Left	Leg 2	0.08321	RS <sub>u,Top</sub>	67.9459	-5.3406	1020.77	420	0.13021	0.1
Bottom-Right	Leg 2	0.07695	RS <sub>u,Top</sub>	67.9459	-4.2282	920.71	420	0.12195	0.1

Fuente: Elaboración propia

- Muro estructural T – Segundo nivel

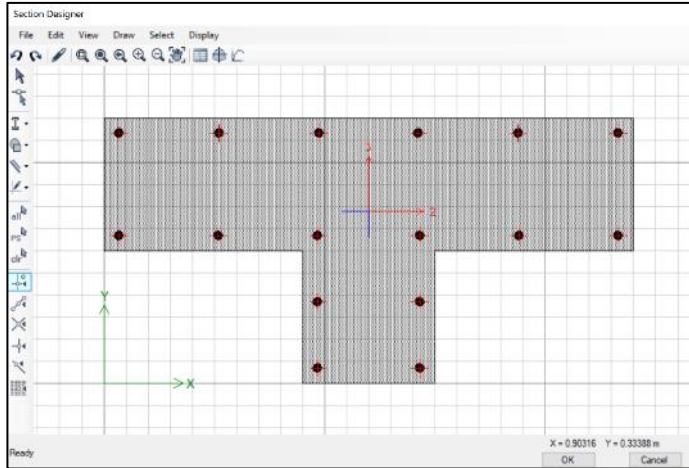
As<sub>min</sub>: 45 cm<sup>2</sup>

$A_{smax}$ : 360 cm<sup>2</sup>

$A_s$ : 45.6 cm<sup>2</sup> (16  $\Phi$ 3/4")

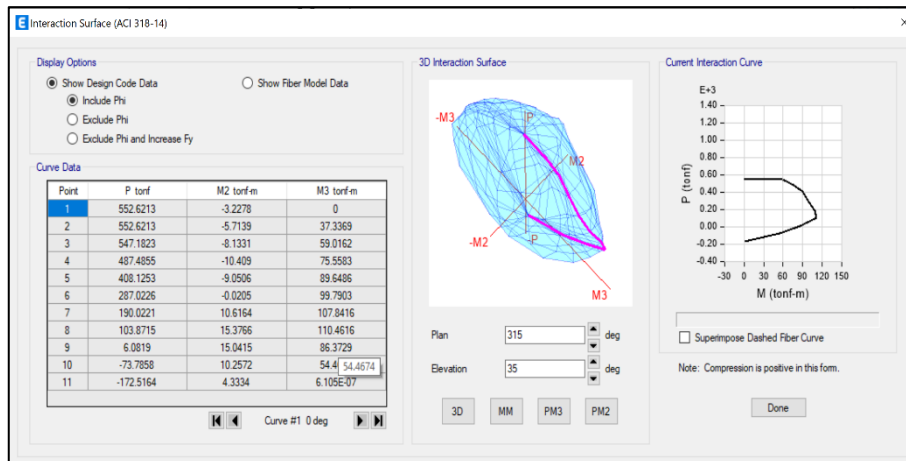
Cuantía: 1.013 %

Figura 105. Refuerzo de muro estructural T 2º nivel



Fuente: Elaboración propia

Figura 106. Diagrama de interacción muro estructural T 2º nivel: 0º



Fuente: Elaboración propia

Figura 107. Diagrama de interacción muro estructural T 2° nivel: 90°

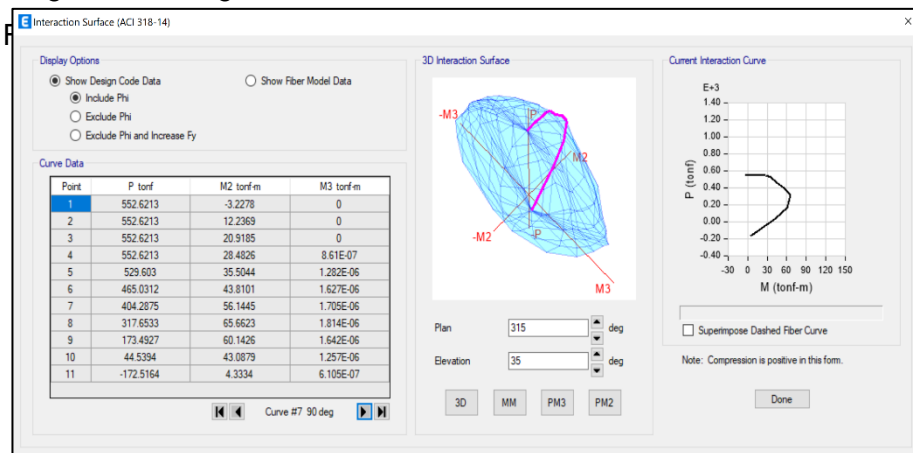


Figura 108. Diseño por corte muro estructural T 2°NIVEL

### ETABS Shear Wall Design

#### ACI 318-14 Pier Design

##### Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (cm)	Centroid Y (cm)	Length (cm)	Thickness (cm)	LLRF
Story2	P2	437.5	198.864	165	30	0.705

##### Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	F <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	LLWt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
217370.65	210	1	4218.42	4218.42

##### Design Code Parameters

φ <sub>r</sub>	φ <sub>c</sub>	φ <sub>s</sub>	φ <sub>s</sub> (Seismic)	IP <sub>MAX</sub>	IP <sub>MIN</sub>	P <sub>MAX</sub>
0.9	0.7	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.8

##### Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X <sub>1</sub> (cm)	Left Y <sub>1</sub> (cm)	Right X <sub>2</sub> (cm)	Right Y <sub>2</sub> (cm)	Length (cm)	Thickness (cm)
Top	Leg 1	377.5	205	497.5	205	120	30
Top	Leg 2	437.5	160	437.5	205	45	30
Bottom	Leg 1	377.5	205	497.5	205	120	30
Bottom	Leg 2	437.5	160	437.5	205	45	30

##### Flexural Design for P, M<sub>x</sub> and M<sub>y</sub>

Station	D/C	Flexural	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>ux</sub> (kgf-cm)	M <sub>uy</sub> (kgf-cm)
Top	0.851	R17 <sub>REQD</sub>	32421.82	144014.79	-3071346.08
Bottom	0.767	R17 <sub>REQD</sub>	36168.39	-182819.95	2694586.65

##### Shear Design

Station Location	ID	Rebar (cm <sup>2</sup> /cm)	Shear Combo	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>ux</sub> (kgf-cm)	V <sub>u</sub> (kgf)	φV <sub>u</sub> (kgf)	φV <sub>u</sub> (kgf)
Top	Leg 1	0.075	R9 <sub>REQD</sub>	33983.4	2998163.24	15216.63	19987.59	45804.31
Top	Leg 2	0.075	R1 <sub>REQD</sub>	27891.85	-283845.78	8161.8	16381.95	26063.22
Bottom	Leg 1	0.075	R9 <sub>REQD</sub>	41017.85	2604787.95	15181.66	24289.26	50105.98
Bottom	Leg 2	0.075	R1 <sub>REQD</sub>	23125.43	164391.64	6127.79	15571.66	25252.93

##### Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4)

Station Location	ID	Edge Length (cm)	Governing Combo	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>u</sub> (kgf-cm)	Stress Comp (kgf/cm <sup>2</sup> )	Stress Limit (kgf/cm <sup>2</sup> )	C Depth (cm)	C Limit (cm)
Top-Left	Leg 1	7.294	R4 <sub>REQD</sub>	47029.1	-2991828.78	54.62	42	14.587	15.958
Top-Right	Leg 1	7.292	R4 <sub>REQD</sub>	47029.1	2990842.31	54.6	42	14.584	15.958
Top-Left	Leg 2	3.035	R6 <sub>REQD</sub>	28913.47	-288689.49	50.92	42	6.07	10
Top-Right	Leg 2	Not Required	R6 <sub>REQD</sub>	28913.47	-176908.85	3.94	42		
Bottom-Left	Leg 1	7.386	R4 <sub>REQD</sub>	55958.53	-2629685.09	62.07	42	14.772	15.958
Bottom-Right	Leg 1	7.36	R4 <sub>REQD</sub>	55958.53	2610985.53	51.81	42	14.72	15.958
Bottom-Left	Leg 2	Not Required	R6 <sub>REQD</sub>	23467.95	172881.96	0.31	42		

Fuente: Elaboración propia

- o Muro estructural T – Tercer nivel

As<sub>min</sub>: 45 cm<sup>2</sup>

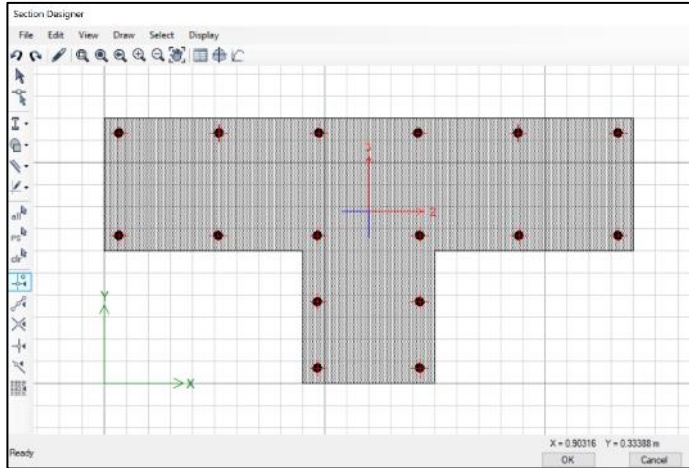


$A_{smax}$ : 360 cm<sup>2</sup>

$A_s$ : 45.6 cm<sup>2</sup> (16  $\Phi$ 3/4")

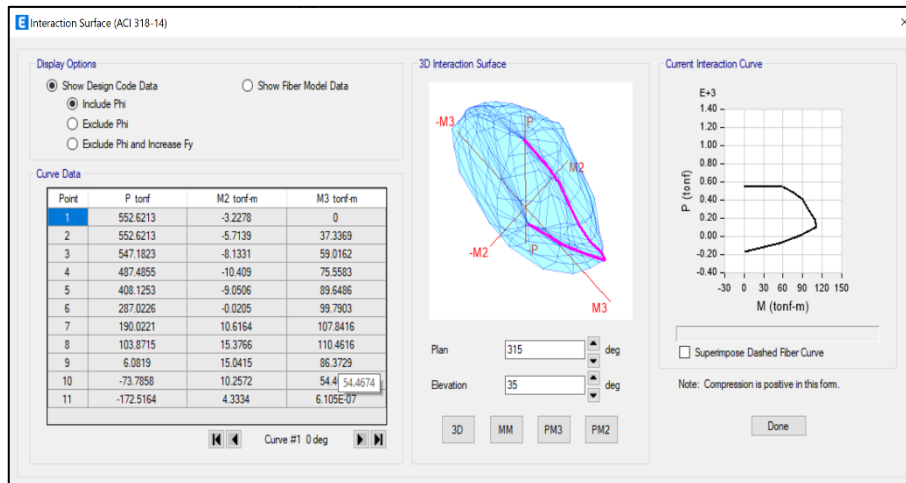
Cuantía: 1.013 %

Figura 109. Refuerzo de muro estructural T 3° nivel-B2



Fuente: Elaboración propia

Figura 110. Diagrama de interacción muro estructural T 3° nivel: 0°



Fuente: Elaboración propia



Figura 111. Diagrama de interacción muro estructural T 3° nivel: 90°

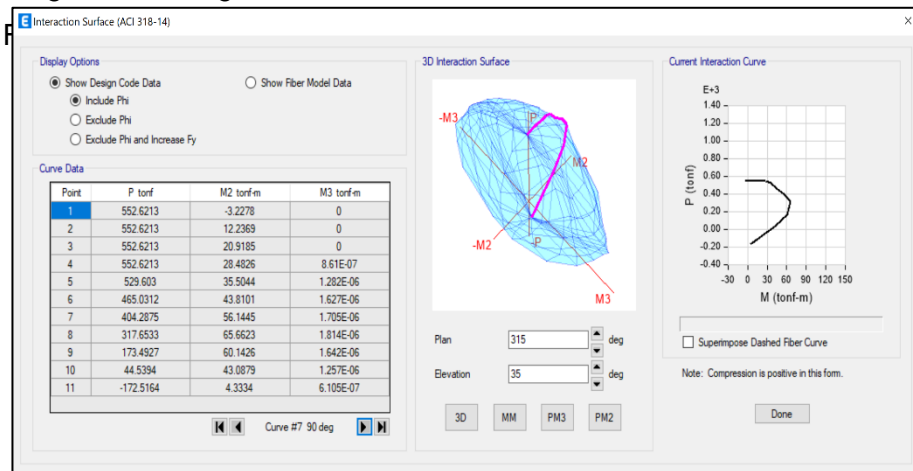


Figura 112. Diseño por corte muro estructural T 3°NIVEL – B2

**ETABS Shear Wall Design**  
ACI 318-14 Pier Design

**Pier Details**

Story ID	Pier ID	Centroid X (m)	Centroid Y (m)	Length (m)	Thickness (m)	LLRF
Story2	P2	4.375	1.92504	1.85	0.3	0.85

**Material Properties**

E <sub>c</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	LLWF Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (tonf/m <sup>2</sup> )
217208.51	2100	1	42154.18	42154.18

**Design Code Parameters**

Φ <sub>T</sub>	Φ <sub>C</sub>	Φ <sub>V</sub>	Φ <sub>s</sub> (Seismic)	IP <sub>SEK</sub>	IP <sub>MIN</sub>	P <sub>SEK</sub>
0.9	0.7	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.8

**Pier Leg Location, Length and Thickness**

Station Location	ID	Left X <sub>1</sub> (m)	Left Y <sub>1</sub> (m)	Right X <sub>2</sub> (m)	Right Y <sub>2</sub> (m)	Length (m)	Thickness (m)
Top	Lag 1	3.775	2.05	4.975	2.05	1.2	0.3
Top	Lag 2	4.375	1.8	4.375	2.05	0.45	0.3
Bottom	Lag 1	3.775	2.05	4.975	2.05	1.2	0.3
Bottom	Lag 2	4.375	1.8	4.375	2.05	0.45	0.3

**Flexural Design for P<sub>u</sub>, M<sub>u1</sub> and M<sub>u2</sub>**

Station	D/C	Flexural	P <sub>u</sub> (tonf)	M <sub>u1</sub> (tonf-m)	M <sub>u2</sub> (tonf-m)
Top	0.673	R17 <sub>u,OP</sub>	15.0162	2.0722	-22.262
Bottom	0.222	R3 <sub>u,OP</sub>	40.5064	-3.4775	10.1774

**Shear Design**

Station Location	ID	Rebar (m/m)	Shear Combo	P <sub>u</sub> (tonf)	M <sub>u1</sub> (tonf-m)	V <sub>u</sub> (tonf)	ΦV <sub>u</sub> (tonf)	ΦV <sub>u</sub> (tonf)
Top	Lag 1	0.00075	R3 <sub>u,OP</sub>	16.201	22.1828	8.2766	13.7221	39.5388
Top	Lag 2	0.00075	R1 <sub>u,OP</sub>	21.277	-5.5995	17.6582	15.2574	34.9387
Bottom	Lag 1	0.00075	R3 <sub>u,OP</sub>	21.0922	9.9747	8.4887	23.5158	55.7587
Bottom	Lag 2	0.00075	R7 <sub>u,OP</sub>	7.0422	2.5057	7.8185	8.8164	20.92

**Boundary Element Check (ACI 18.10.8.3, 18.10.8.4)**

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P <sub>u</sub> (tonf)	M <sub>u1</sub> (tonf-m)	Stress Comp (tonf/m <sup>2</sup> )	Stress Limit (tonf/m <sup>2</sup> )	C Depth (m)	C Limit (m)
Top-Left	Lag 1	0.54183	R4 <sub>u,OP</sub>	17.7085	-21.8082	349.3	420	0.08387	0.19234
Top-Right	Lag 1	0.04259	R4 <sub>u,OP</sub>	17.7085	22.1828	358.98	420	0.08518	0.19234
Top-Left	Lag 2	0.02349	R6 <sub>u,OP</sub>	21.0742	-5.2445	674.05	420	0.08897	0.1
Top-Right	Lag 2	Not Required	R6 <sub>u,OP</sub>	21.0742	-4.5981	-297.83	420		
Bottom-Left	Lag 1	Not Required	R6 <sub>u,OP</sub>	34.8389	0.7802	88.21	420		
Bottom-Right	Lag 1	Not Required	R6 <sub>u,OP</sub>	34.8389	0.7802	107.33	420		
Bottom-Left	Lag 2	Not Required	R6 <sub>u,OP</sub>	9.9827	2.5057	-172.97	420		
Bottom-Right	Lag 2	0.01594	R6 <sub>u,OP</sub>	9.9827	2.5057	221.57	420	0.03188	0.1

Fuente: Elaboración propia

➤ **DISEÑO DE LOSA ALIGERADA**

- Diseño por flexión

Se analiza con la Teoría Elástica para elementos sometidos a flexión, considerando una vigueta de un ancho  $b=0.40\text{m}$ .

$$A_s = \frac{M_u}{\phi f_y \left( d - \frac{a}{2} \right)}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

- Refuerzo mínimo

$$A_{s_{\min}} = 0.0018bh \quad (\text{Losas Macizas})$$

$$A_{s_{\min}} = 0.70 \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} bd \quad (\text{Losas Aligeradas - viguetas})$$

- Refuerzo por retracción y temperatura

En losas estructurales donde el refuerzo por flexión se extienda en una dirección, se deberá proporcionar refuerzo perpendicular a éste para resistir los esfuerzos por retracción del concreto y cambios de temperatura

○ Acero de refuerzo	Cuantía pt
Barras lisas	0,0025
Barras corrugadas con $f_y < 4200 \text{ Kg/cm}^2$	0,0020
Barras corrugadas o malla de alambre (liso o corrugado) de intersecciones soldadas, con $f_y \geq 4200 \text{ Kg/cm}^2$	0,0018

- Separación del refuerzo

Refuerzo principal

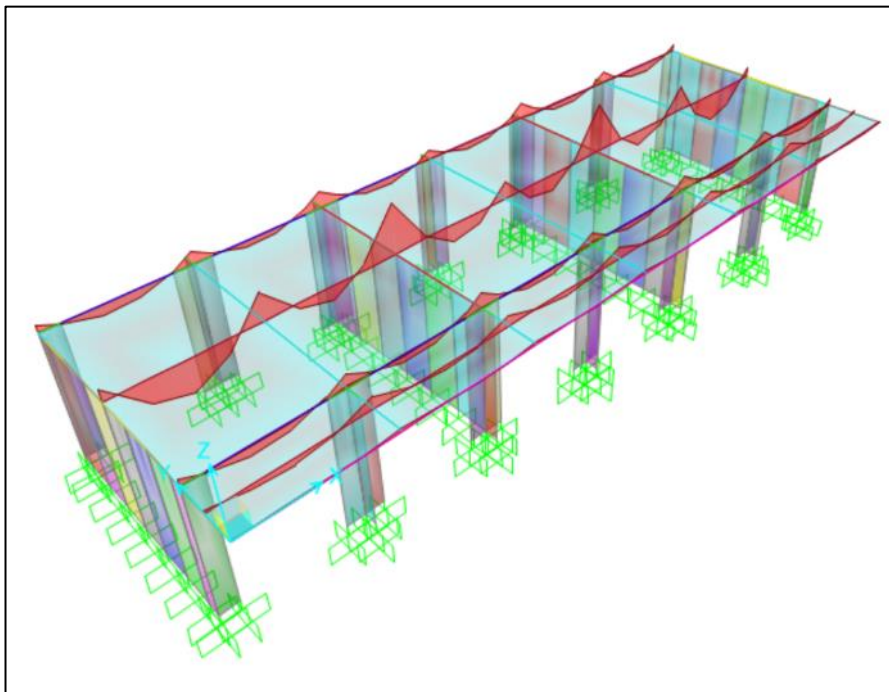
Exceptuando las losas nervadas, el espaciamiento entre ejes del refuerzo principal por flexión será menor o igual a tres veces el espesor de la losa, sin exceder de 40 cm.

Refuerzo por contracción y temperatura

Deberá colocarse con un espaciamiento entre ejes menor o igual a tres veces el espesor de la losa, sin exceder de 40 cm. En losas nervadas en una dirección (aligerados) donde se usen bloques de relleno (ladrillos de techo) permanentes de arcilla o concreto, el espaciamiento máximo del refuerzo perpendicular a los nervios podrá extenderse a cinco veces el espesor de la losa sin exceder de 40 cm.

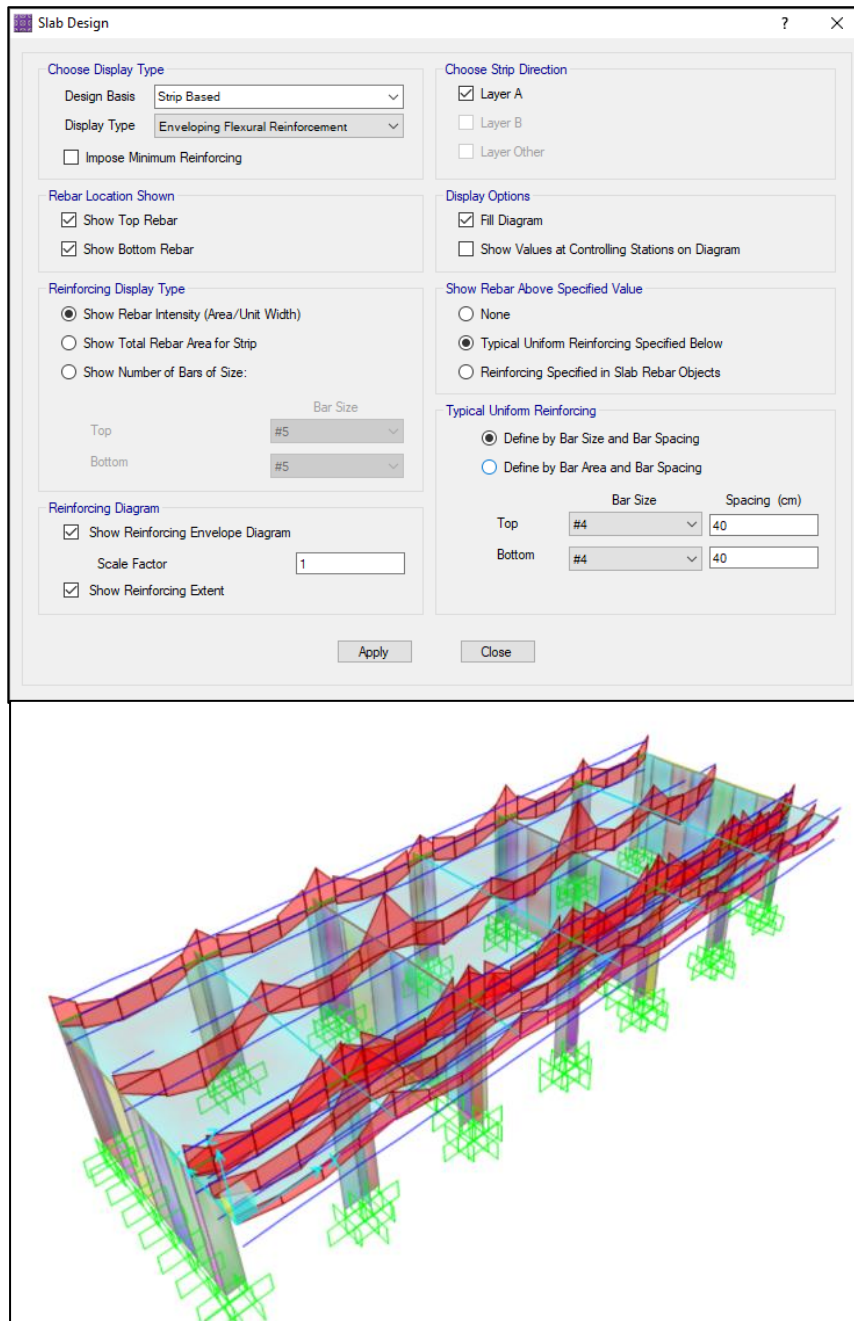
Para el diseño de cada vigueta que forma la losa aligerada, se procedió a usar las franjas de diseño (strip), en el sentido de armado de la losa. Las franjas de diseño fueron en todo el ancho de la losa, delimitado entre las vigas de contorno. El software Safe entrega el diseño por el total de la franja de diseño, este total, ya sea para el refuerzo superior o inferior se divide entre el número de viguetas que se usarán en la franja, posteriormente se verifican las cuantías mínimas o máximas, así como la capacidad de corte.

Figura 113. Momentos de losa por franjas de diseño 1° y 2° nivel



Fuente: Elaboración propia

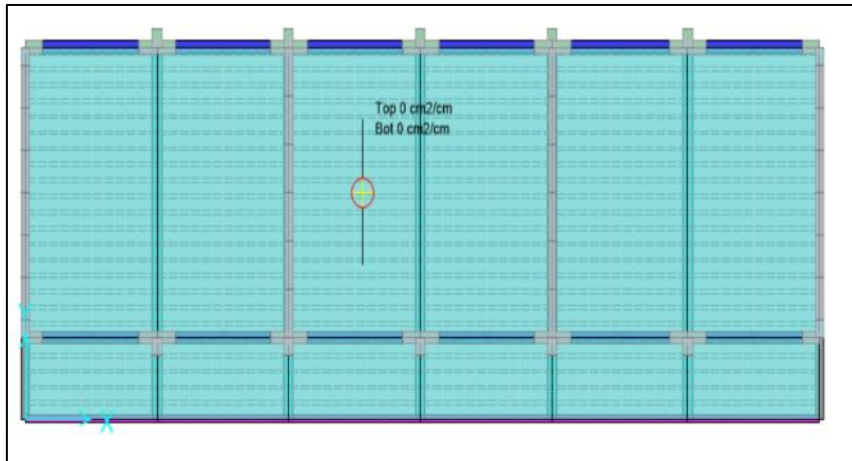
Figura 114. Refuerzo longitudinal por flexión 1° y 2° nivel



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo requerido en el gráfico anterior, se ha distribuido refuerzo longitudinal de  $1\Phi 1/2'' @ 0.40m$  (cada vigueta), cuyos resultados se muestran en la siguiente figura.

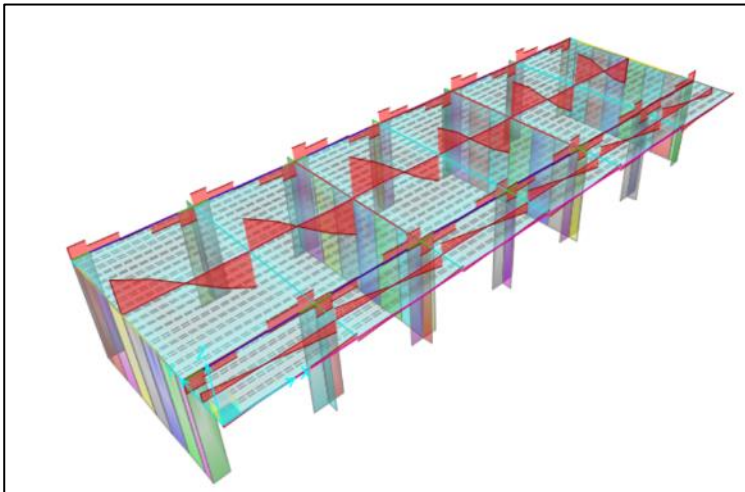
Figura 115. Resultado de refuerzo en losa 1° y 2° nivel



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el refuerzo asignado es suficiente para absorber los esfuerzos generados.

Figura 116. Verificación por cortante de losa 1° y 2° nivel



Fuente: Elaboración propia

$$V_u = 8.72 \text{ Tonf (Fuerza Cortante Actuante por Franja)}$$

$$\text{Ancho de la Franja} = 3.650 \text{ m}$$

$$\text{Nro. De Viguetas} = 9.125$$

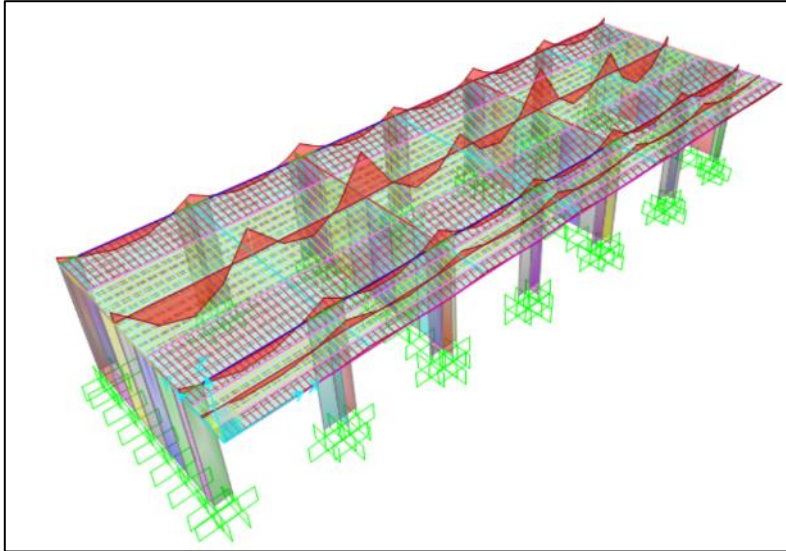
$$V_u = 0.96 \text{ Tonf (Fuerza Cortante Actuante por Vigueta)}$$

$$\phi V_c = 0.85 * 0.53 * (210)^{1/2} * 10 * 22.365 / 1000$$

$$\phi V_c = 1.46 \text{ Tonf (Fuerza Cortante Resistente por Vigueta)}$$

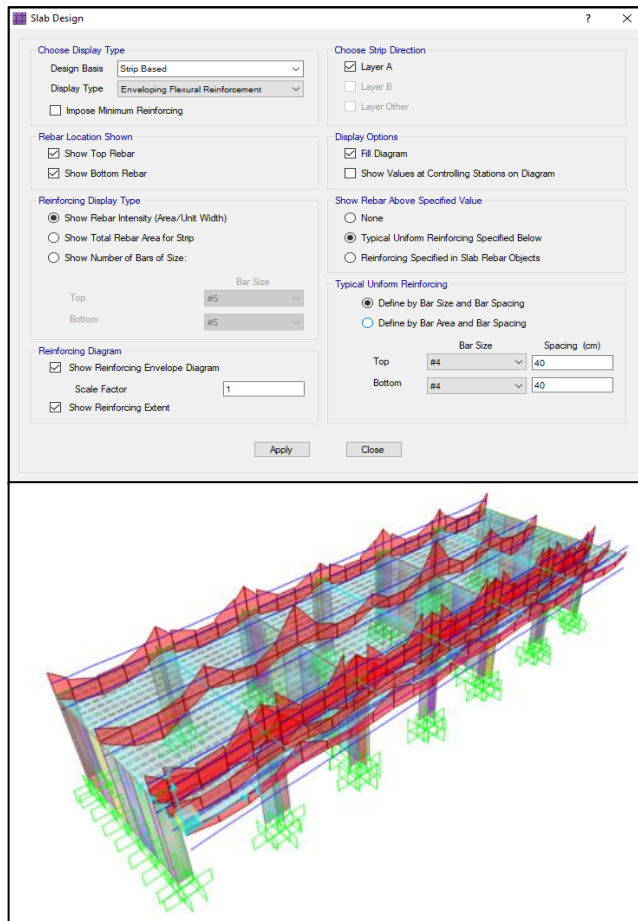
$$V_u < \phi V_c$$

Figura 117. Momentos de losa por franjas de diseño 3° nivel



Fuente: Elaboración propia

Figura 118. Refuerzo longitudinal por flexión 3° nivel

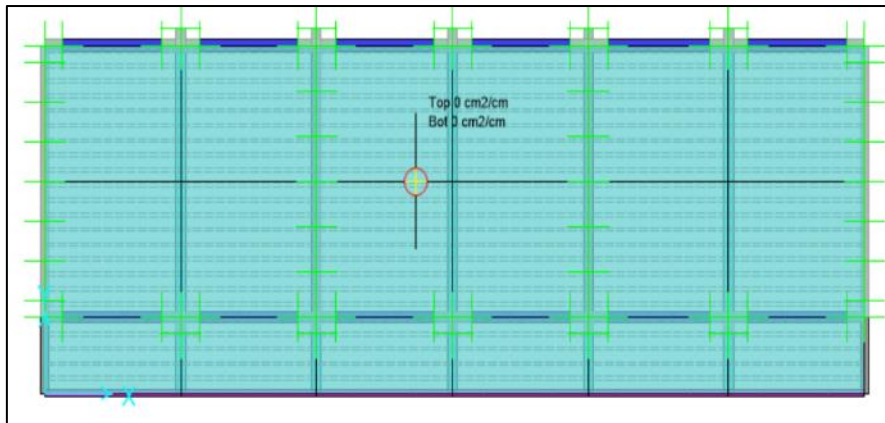


Fuente: Elaboración propia



De acuerdo a lo requerido en el gráfico anterior, se ha distribuido refuerzo longitudinal de 1 $\Phi$ 1/2" @ 0.40m (cada vigueta), cuyos resultados se muestran en la siguiente figura.

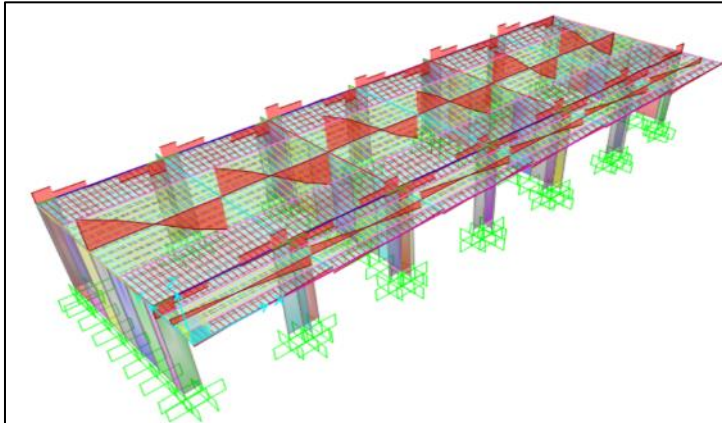
Figura 119. Resultado de refuerzo en losa 3° nivel



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el refuerzo asignado es suficiente para absorber los esfuerzos generados.

Figura 120. Verificación por cortante de losa 3° nivel



Fuente: Elaboración propia

$$V_u = 6.07 \text{ Tonf (Fuerza Cortante Actuante por Franja)}$$

$$\text{Ancho de la Franja} = 3.650 \text{ m}$$

$$\text{Nro. De Viguetas} = 9.125$$

$$V_u = 0.67 \text{ Tonf (Fuerza Cortante Actuante por Vigueta)}$$

$$\phi V_c = 0.85 * 0.53 * (210)^{1/2} * 10 * 22.365 / 1000$$

$$\phi V_c = 1.46 \text{ Tonf (Fuerza Cortante Resistente por Vigueta)}$$

$$V_u < \phi V_c$$

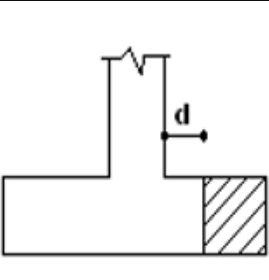
## ➤ DISEÑO DE CIMENTACIÓN

El diseño de cimentaciones involucra una serie de etapas, las cuales se mencionan a continuación:

- Determinación de la presión neta del suelo y dimensionamiento de la zapata.
  - Determinación de la reacción amplificada del suelo.
  - Verificación por Esfuerzo cortante.
  - Verificación por peso de la zapata.
  - Diseño del Refuerzo
  - Verificación por aplastamiento.
  - Anclajes.
- Verificación por esfuerzo cortante

Sección crítica a una distancia “d” de la cara de la columna

Figura 121. Ecuación para verificación por esfuerzo cortante

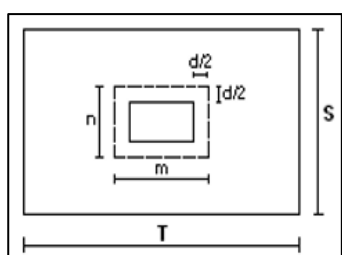

$$\begin{aligned}V_u &\leq \phi V_n \\V_n &= V_c + V_s \\V_s &= 0 \\ \frac{V_u}{\phi} &\leq V_c \\V_c &= 0.53\sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d\end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia

- Verificación por punzonamiento

Se asume que el punzonamiento es resistido por la superficie bajo la línea punteada. Debemos trabajar con cargas amplificadas.

Figura 122. Ecuaciones para verificación por punzonamiento


$$\begin{aligned}W_{m1} &= \frac{P_u}{A_z} \\V_{up} &= P_u - W_{m1} \cdot m \cdot n\end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia

$V_{up}$ =Cortante por punzonamiento actuante.

$V_{cp}$ =Resistencia al cortante por punzonamiento en el concreto.

$$V_{cp} = \left( 0.53 + \frac{1.1}{\beta_c} \right) \sqrt{f_c} b d \leq 1.1 \sqrt{f_c} b_o d \text{ (en kg y cm)}$$

$$\beta_c = \frac{D_{mayor}}{D_{menor}}, \quad \beta_c \leq 2 \rightarrow V_c = 1.1 \sqrt{f_c} b_o d$$

$$b_o = 2m + 2n \text{ (perímetro de los planos de falla)}$$

Luego, se debe cumplir que:

$$\frac{V_{up}}{\phi} \leq V_{cp}$$

- Diseño por flexión de la cimentación

El momento externo en cualquier sección de una zapata deberá determinarse haciendo pasar un plano vertical a través de la zapata y calculando el momento producido por las fuerzas que actúan sobre el área total de la zapata que quede a un lado de dicho plano vertical.

$$A_s = \frac{M_u}{\phi f_y \left( d - \frac{a}{2} \right)}$$

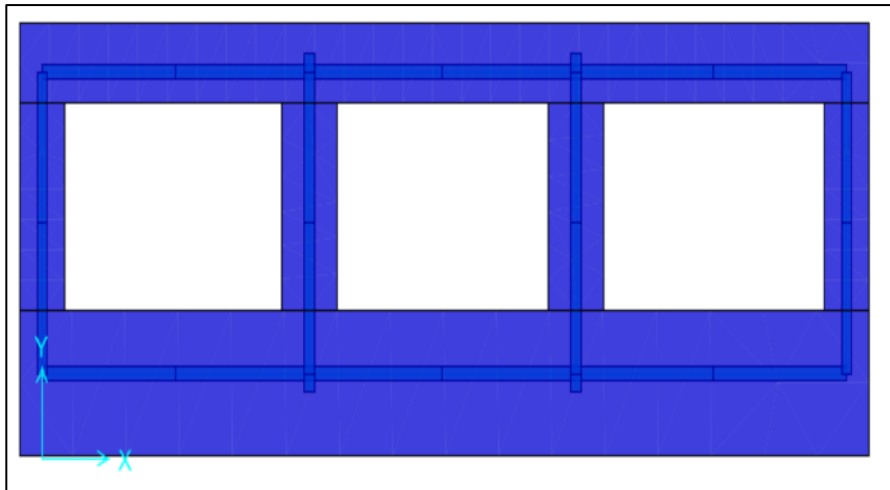
$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f_c \cdot b}$$

- Refuerzo mínimo

$$A_{s_{min}} = 0.0018 b \cdot d \text{ (Zapata)}$$

$$A_{s_{min}} = 0.70 \frac{\sqrt{f_c}}{f_y} b \cdot d \text{ (Viga de cimentación)}$$

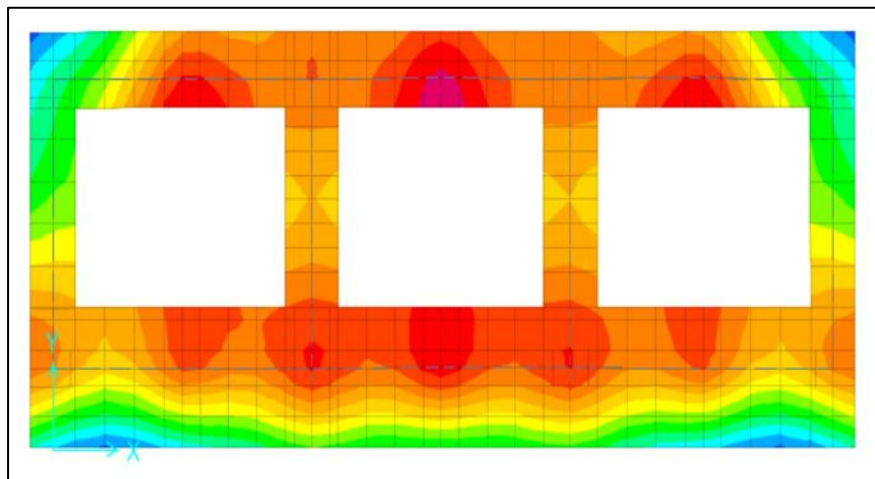
Figura 123. Vista en planta de cimentación SAFE



Fuente: Elaboración propia

- Zapata  $e=50$  cm
- Vigas de Cimentación  $30 \times 90$
- Vigas de Cimentación  $35 \times 90$
- $F'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup>
- Capacidad portante:  $0.78$  kg/cm<sup>2</sup> (Determinado por el EMS)

Figura 124. Verificación de esfuerzos en el suelo SAFE



Fuente: Elaboración propia

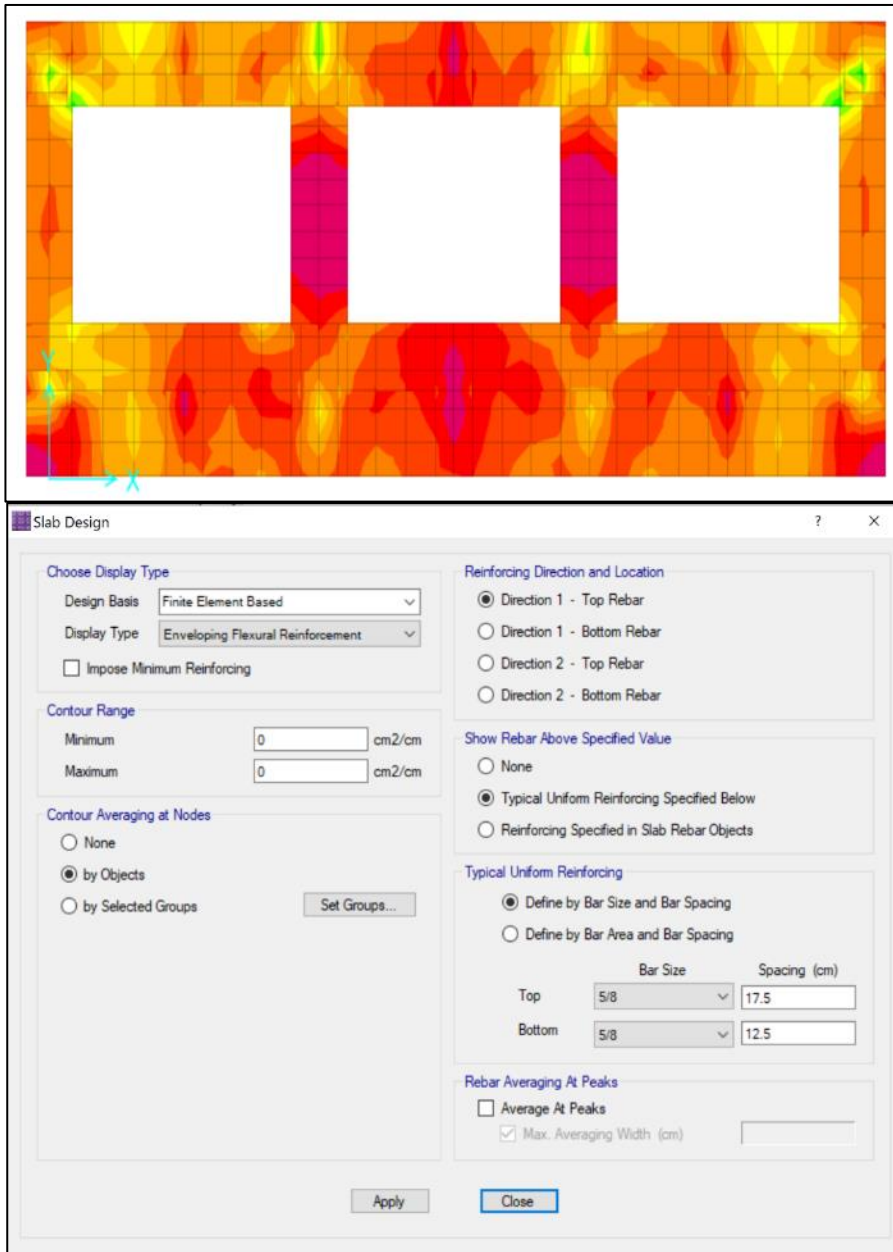
Esfuerzo máximo =  $0.772$  Kg/cm<sup>2</sup>

Esfuerzo Admisible del Suelo =  $0.78$  Kg/cm<sup>2</sup>

Esfuerzo Máximo < Esfuerzo Neto del Suelo → Correcto

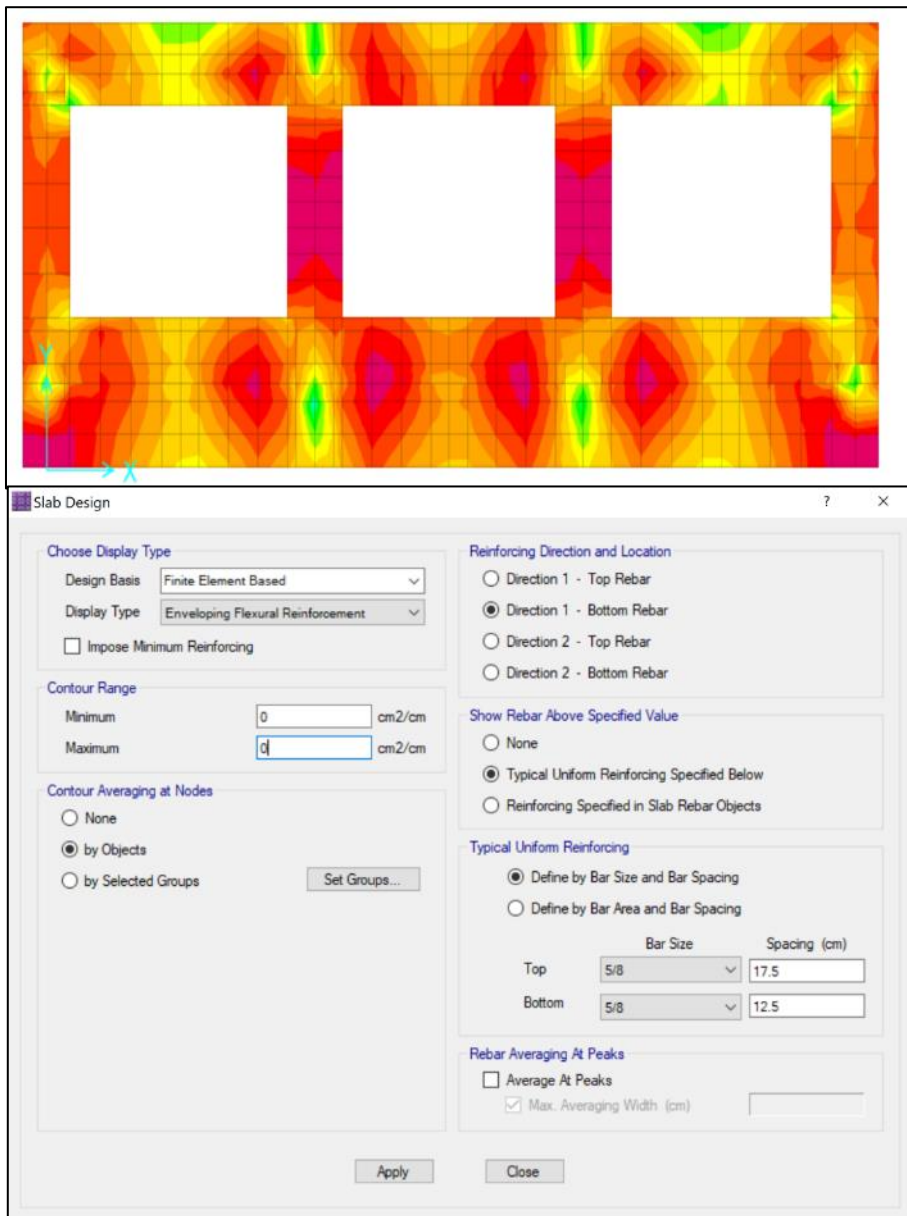
- Zapata

Figura 125. Refuerzo longitudinal, dirección 1 cara superior



Fuente: Elaboración propia

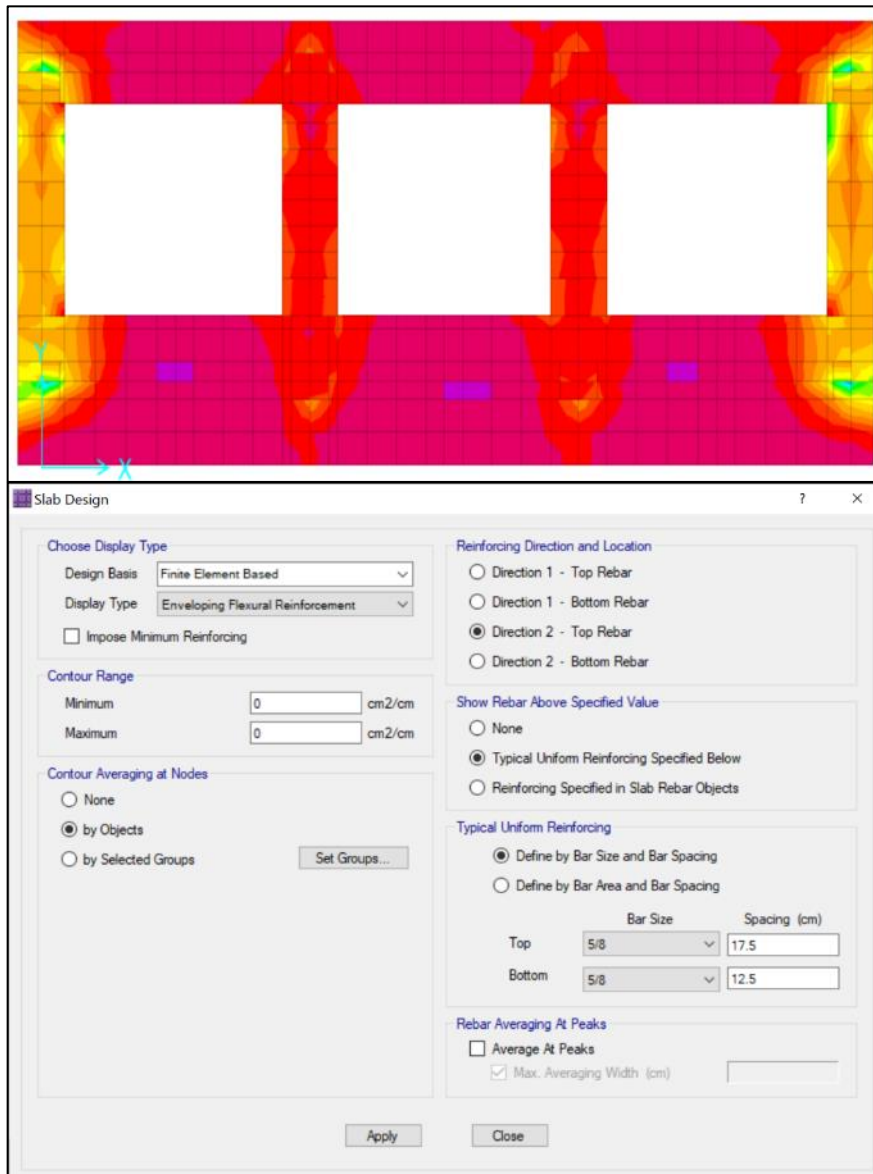
Figura 126. Refuerzo longitudinal, dirección 1 cara inferior



Fuente: Elaboración propia

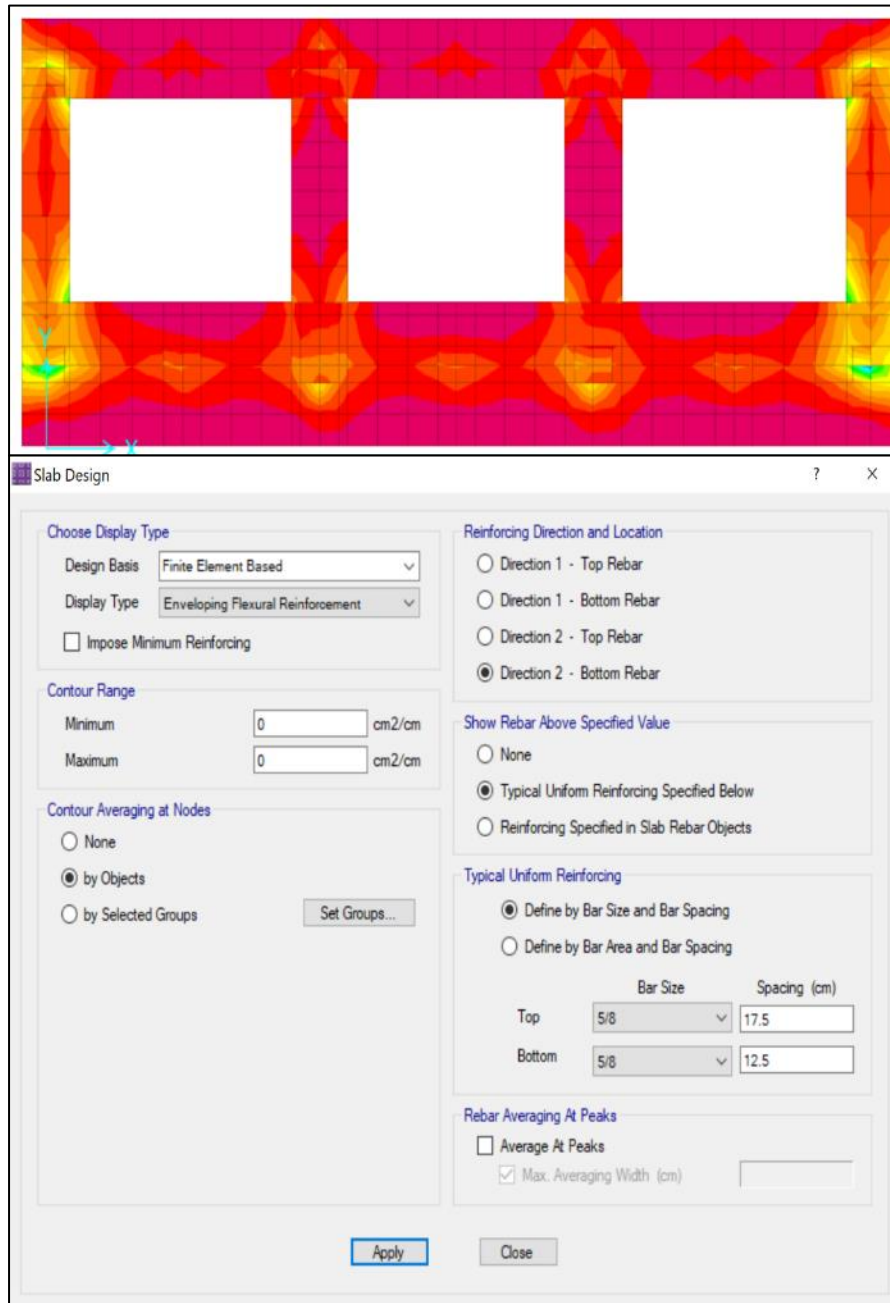


Figura 127. Refuerzo longitudinal, dirección 2 cara superior



Fuente: Elaboración propia

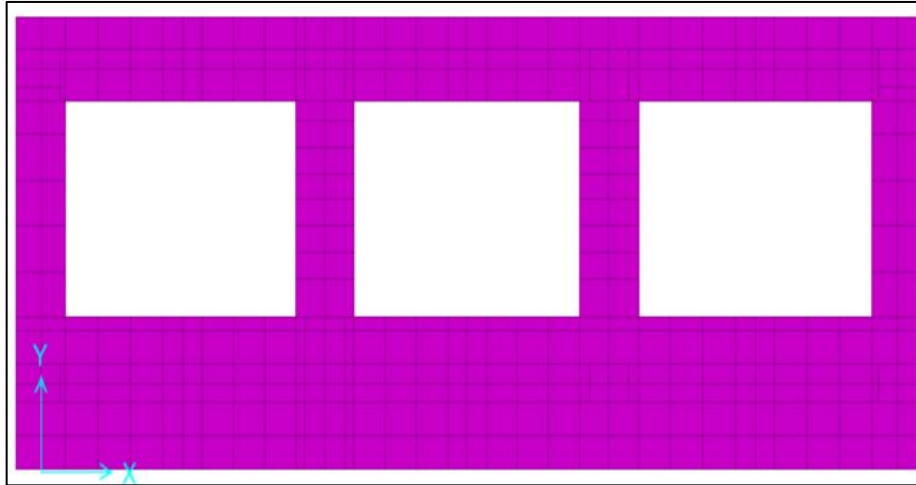
Figura 128. Refuerzo longitudinal, dirección 2 cara inferior



Fuente: Elaboración propia

En función del acero requerido se ha asignado barras de 5/8" @ 0.175 m superior y 5/8" @ 0.125 m inferior. Se ha hecho la verificación correspondiente.

Figura 129. Verificación de refuerzo en zapata SAFE

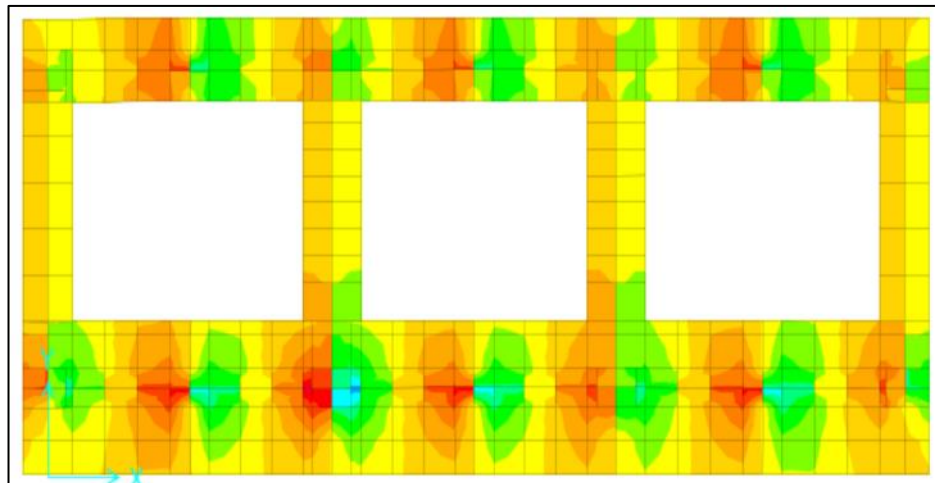


Fuente: Elaboración propia

Luego de haber asignado el refuerzo indicado se puede verificar que este es suficiente para soportar las acciones en la estructura.

o Verificación de fuerza cortante

Figura 130. Diagrama de cortantes por elementos finitos: V13



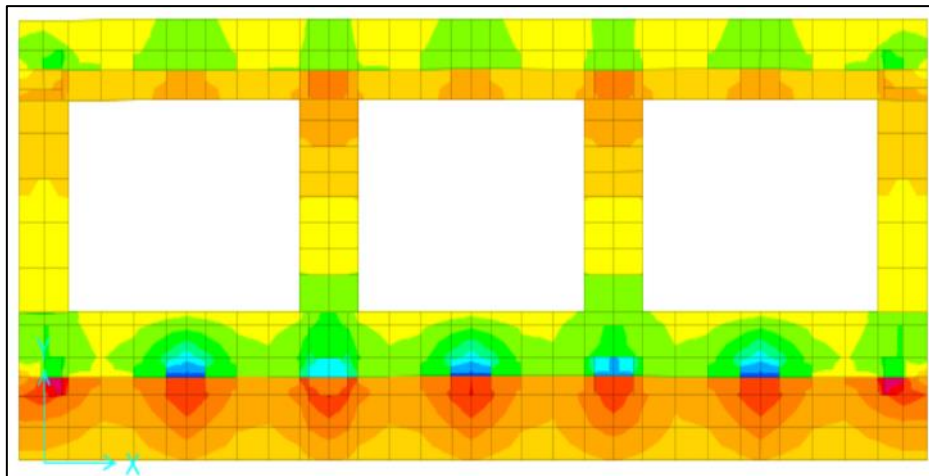
Fuente: Elaboración propia

Tabla 80. Verificación de cortante: V13

<b>Dirección X (1). -(V13)</b>	
	$V_u < \phi V_c$
$\phi =$	0.85
$f'c =$	210 kg/cm <sup>2</sup>
$b =$	100.00 cm
$d =$	42.37 cm
$V_c =$	32541.98 kg/cm
	32.54 tn/m
$\phi V_c =$	27.66 tn/m
	SAFE
$V_u =$	10.74 tn/m
<b><math>V_u &lt; \phi V_n</math> (CUMPLE)</b>	

Fuente: Elaboración propia

Figura 131. Diagrama de cortantes por elementos finitos: V23



Fuente: Elaboración propia

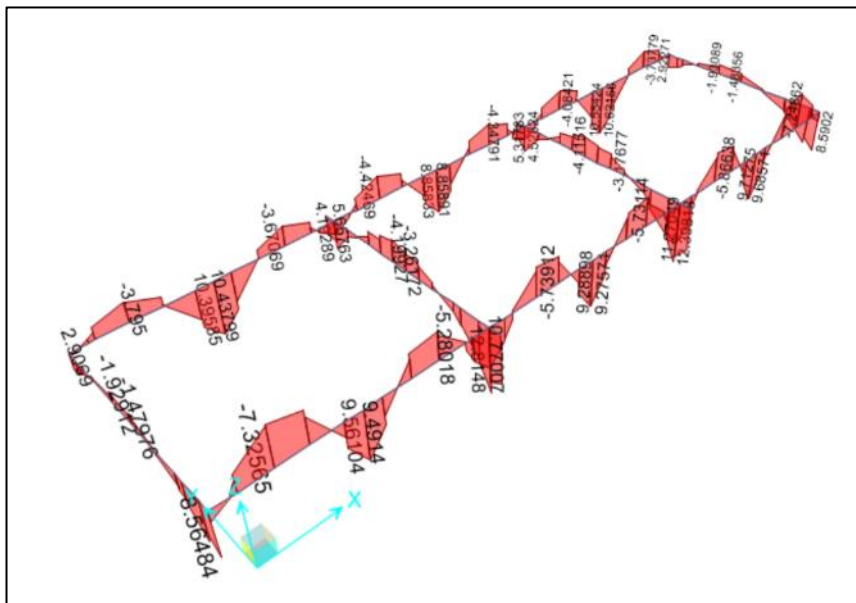
Tabla 81. Verificación de cortante: V23

Dirección Y (2). -(V23)	
	$V_u < \phi V_c$
$\phi =$	0.85
$f'c =$	210 kg/cm <sup>2</sup>
$b =$	100.00 cm
$d =$	42.37 cm
$V_c =$	32541.98 kg/cm
	32.54 tn/m
$\phi V_c =$	27.661 tn/m
	SAFE
$V_u =$	16.01 tn/m
<b><math>V_u &lt; \phi V_n</math> (CUMPLE)</b>	

Fuente: Elaboración propia

o Diseño de vigas de cimentación

Figura 132. Diagrama de momentos vigas de cimentación



Fuente: Elaboración propia



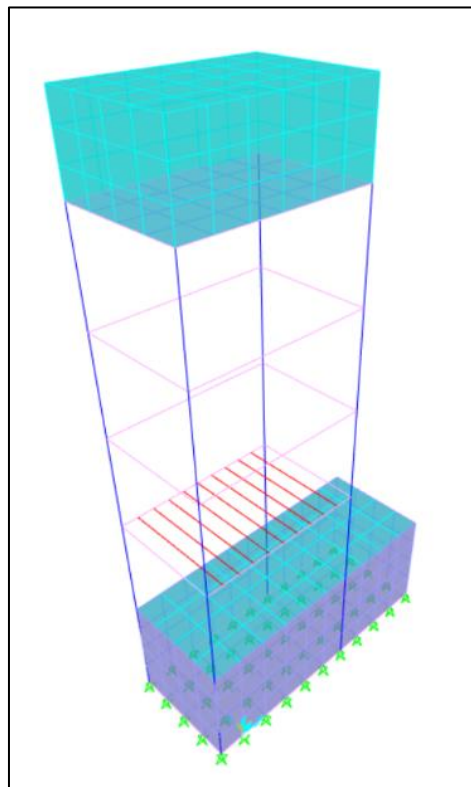


## TANQUE ELEVADO Y CISTERNA

### ➤ ESTRUCTURACIÓN

La estructuración de esta estructura está basada en el uso de pórticos elásticos de concreto armado en la dirección longitudinal (X-X) y en la dirección transversal (Y-Y) de la estructura con una rigidez y ductilidad suficiente para soportar las cargas aplicadas dentro de los rangos especificados por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Figura 135. Modelo matemático de tanque elevado y cisterna



Fuente: Elaboración propia

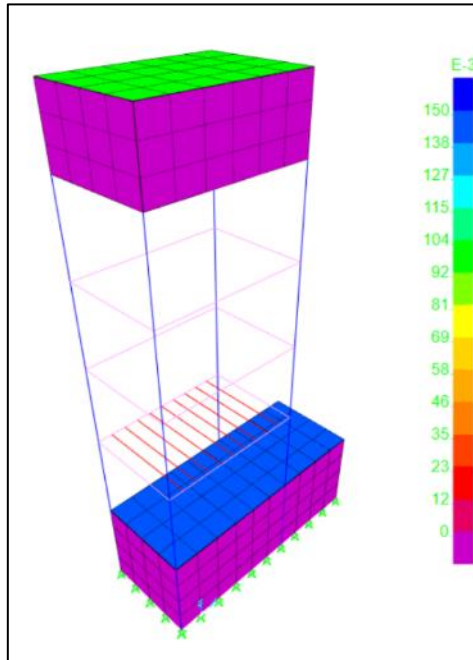
### ➤ ANÁLISIS ESTRUCTURAL

- Análisis por cargas de gravedad

Las cargas aplicadas para el análisis estructural por gravedad se han tomado de acuerdo al metrado de las estructuras y lo establecido por la NTE. E.020 – Cargas del Reglamento Nacional de Edificaciones según se detalla:

o Carga muerta – DEAD

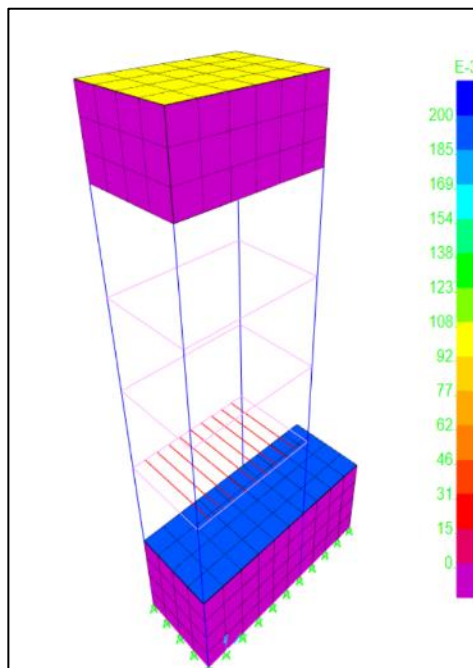
Figura 136. Carga muerta en tanque elevado y cisterna – SAP 2000



Fuente: Elaboración propia

o Carga viva - LIVE

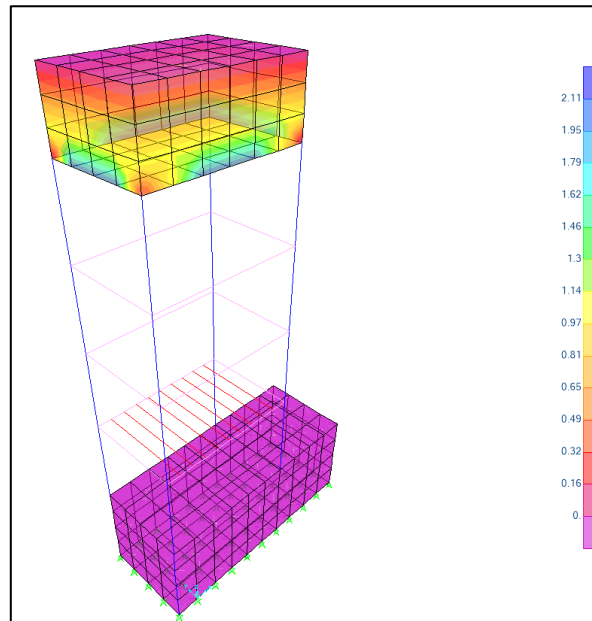
Figura 137. Carga viva en tanque elevado y cisterna – SAP 2000



Fuente: Elaboración propia

- Empuje de agua

Figura 138. Empuje de agua en tanque elevado y cisterna – SAP 2000



Fuente: Elaboración propia

## ➤ ANÁLISIS SISIMORRESISTENTE

La seguridad sísmica en cualquier dirección está garantizada por los pórticos elásticos de concreto armado en la dirección longitudinal (X-X) y en la dirección transversal (Y-Y) de acuerdo al reglamento, los pórticos han sido analizados de tal forma que puedan soportar los esfuerzos debido a la fuerza sísmica. Para el Análisis Sísmico se ha utilizado el Método Dinámico según la NTE E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, mediante el procedimiento de **Combinación Modal Espectral**.

- Modos de Vibración

Los periodos naturales y modos de vibración se han determinado mediante el programa Sap2000 v23.

- Aceleración Espectral

Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se ha utilizado un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} \cdot g$$

Donde:

Z=Factor de Zona

U=Factor de Uso

C=Coeficiente de Amplificación Sísmica

S=Factor de Suelo

R=Factor de Reducción Sísmica

g=Aceleración de la gravedad

Para el análisis en la dirección vertical se ha utilizado un espectro con valores iguales a los 2/3 del espectro empleado para las direcciones horizontales.

Tabla 82. Espectro de pseudo aceleraciones RNE. E030

<b>Parámetros Sísmicos</b>	
Z =	0.45
U =	1.5
S =	1.1
R0 =	6
la =	1
lp =	1
R =	6
g =	9.81
ZUS/R =	0.12375

Fuente: Elaboración propia

o Criterios de combinación

La respuesta máxima elástica esperada (r) correspondiente al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración empleados (ri) se ha determinado mediante la Combinación Cuadrática completa CQC. Utilizando el software de Análisis y Diseño de Estructuras SAP2000 v23.

Figura 139. Espectro CQC, – SxD en tanque elevado

The screenshot shows the 'Load Case Data - Response Spectrum' dialog box for a load case named 'SxD'. The 'Modal Combination' section has 'CQC' selected. The 'Directional Combination' section has 'Absolute' selected. The 'Loads Applied' table is as follows:

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U1	Espectro X	9.81
Accel	U2	Espectro Y	2.943

Other parameters include 'Modal Damping' set to 'Constant at 0.05' and 'Diaphragm Eccentricity' set to 0.05.

Fuente: Elaboración propia

Figura 140. Espectro CQC, – SyD en tanque elevado

The screenshot shows the 'Load Case Data - Response Spectrum' dialog box for a load case named 'SyD'. The 'Modal Combination' section has 'CQC' selected. The 'Directional Combination' section has 'Absolute' selected. The 'Loads Applied' table is as follows:

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U2	Espectro Y	9.81
Accel	U1	Espectro X	2.943

Other parameters include 'Modal Damping' set to 'Constant at 0.05' and 'Diaphragm Eccentricity' set to 0.05.

Fuente: Elaboración propia

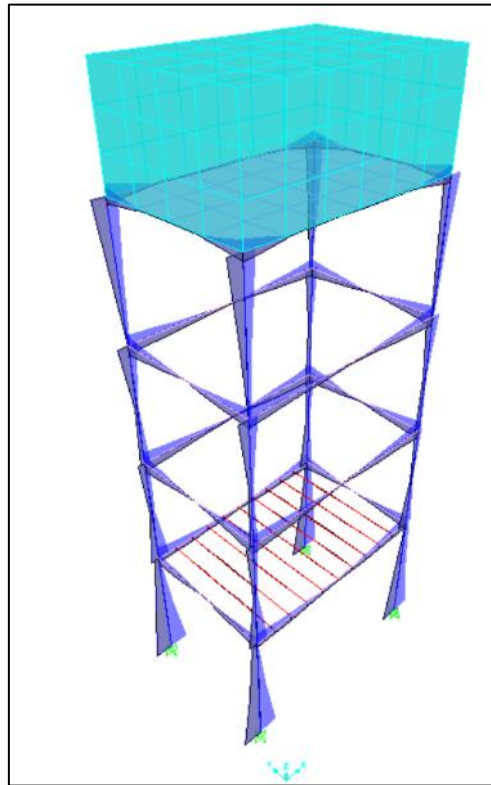
Tabla 83. Combinación de cargas para tanque elevado

<b>COMBINACIONES DE CARGAS</b>	
Combinación 1	1.4D + 1.7L + 1.7E. AGUA
Combinación 2	1.25D + 1.25L + 1 SxD
Combinación 3	1.25D + 1.25L - 1 SxD
Combinación 4	1.25D + 1.25L + 1 SyD
Combinación 5	1.25D + 1.25L - 1 SyD
Combinación 6	0.90D + 1SxD
Combinación 7	0.90D - 1SxD
Combinación 8	0.9D + 1SyD
Combinación 9	0.9D - 1SyD
Envolvente	1COMB.1+1COMB.2+1COMB.3+1COMB.4+ 1COMB.5+1COMB.6+1COMB.7+1COMB.8+ 1.COMB.9
Corte y flexion	1.3Envolvente
Tracción	1.65Envolvente

Fuente: Elaboración propia

## ➤ RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA

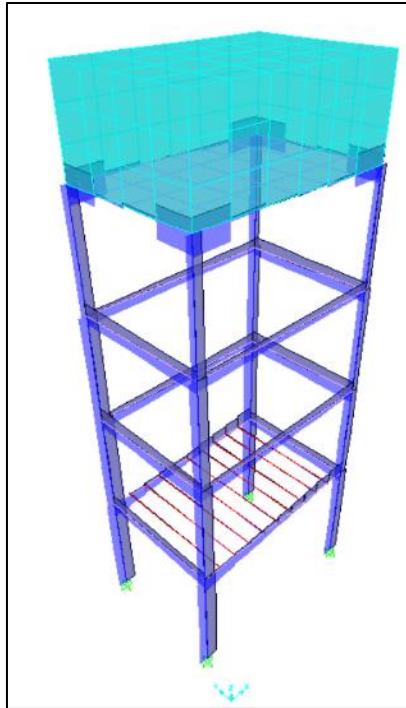
Figura 141. Diagrama de momentos en vigas y columnas -tanque elevado



Fuente: Elaboración propia



Figura 142. Diagrama de cortantes en vigas y columnas – tanque elevado

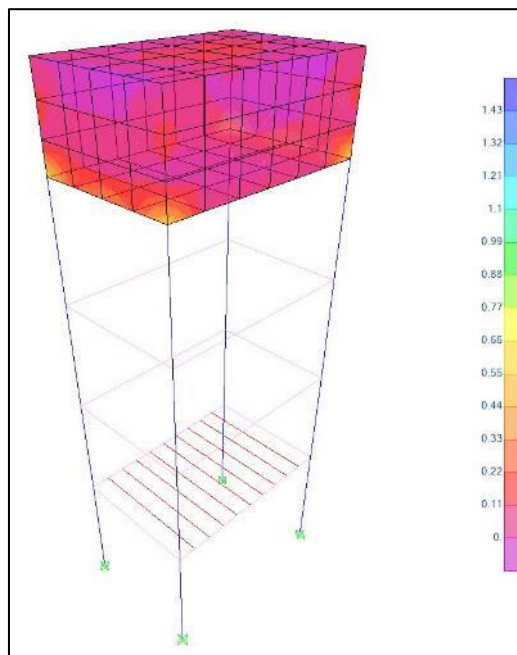


Fuente: Elaboración propia

o Paredes y losas

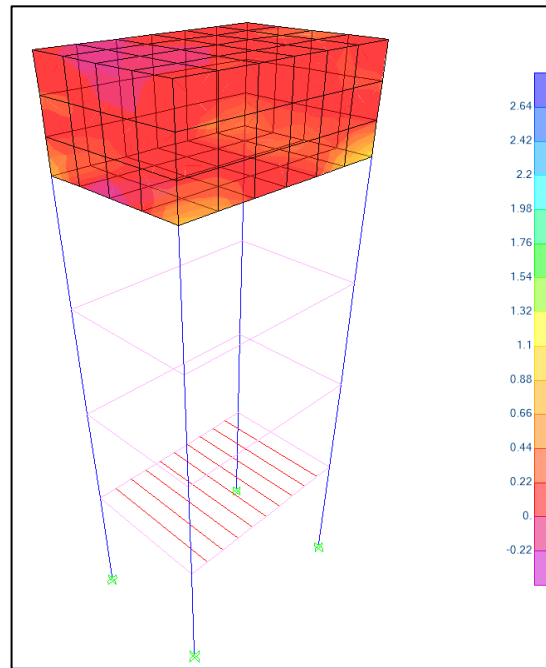
Combinaciones de cargas: Corte y flexión

Figura 143. Momento M11- tanque elevado



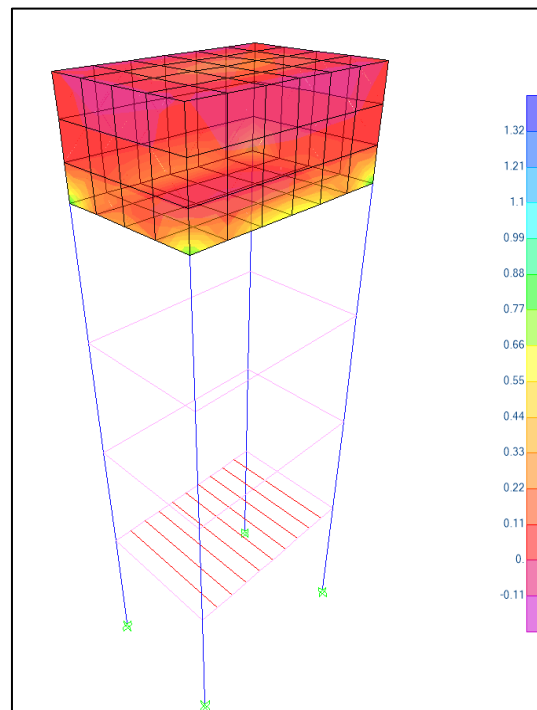
Fuente: Elaboración propia

Figura 144. Cortante V13- tanque elevado



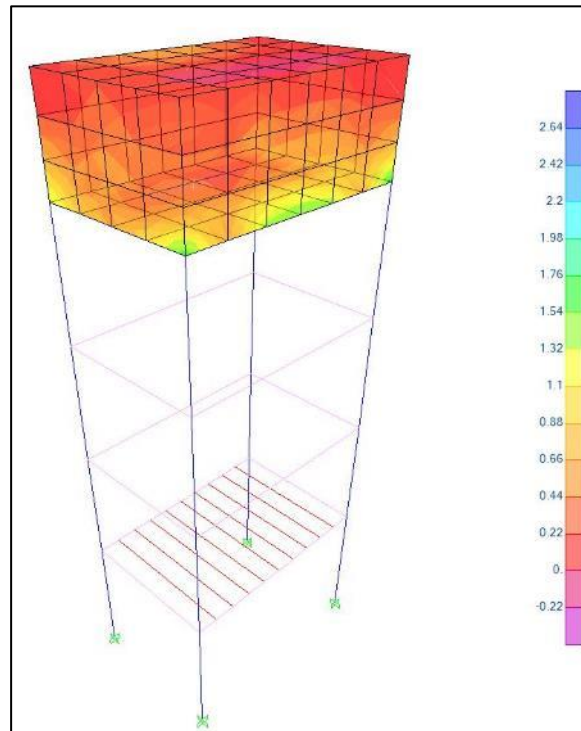
Fuente: Elaboración propia

Figura 145. Momento M22- tanque elevado



Fuente: Elaboración propia

Figura 146. Cortante V23- tanque elevado



Fuente: Elaboración propia

## ➤ DESPLAZAMIENTOS

Tabla 84. Desplazamientos dirección X – tanque elevado

PISO	ALTURA (cm)	D.ABS.REAL (cm)	0.75*R (cm)	DERIVA	D.MAX
NIVEL 4	1220	3.5179	0.4111	0.001348	0.007
NIVEL 3	915	3.1068	0.7006	0.002297	0.007
NIVEL 2	610	2.4062	1.0410	0.003413	0.007
NIVEL 1	305	1.3652	1.3652	0.004476	0.007

Fuente: Elaboración propia

Tabla 85. Desplazamientos dirección Y – tanque elevado

PISO	ALTURA (cm)	D.ABS.REAL (cm)	0.75*R (cm)	DERIVA	D.MAX
NIVEL 4	1220	3.5237	0.5145	0.001687	0.007
NIVEL 3	915	3.0092	0.6469	0.002121	0.007
NIVEL 2	610	2.3623	0.98027	0.003240	0.007
NIVEL 1	305	1.3820	1.3820	0.004531	0.007

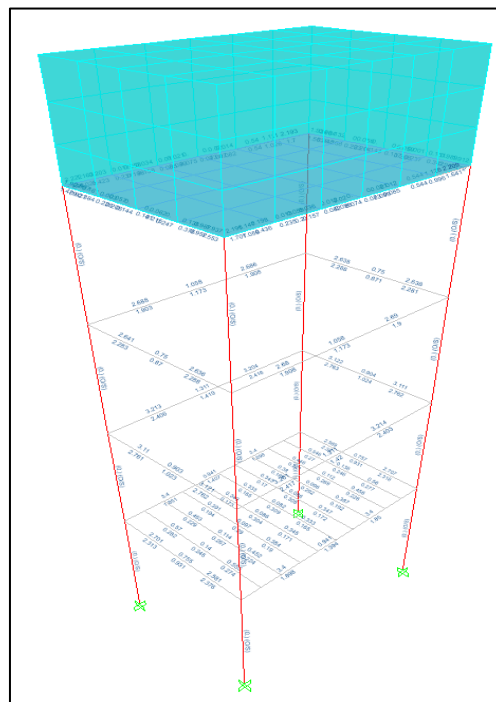
Fuente: Elaboración propia

## ➤ DISEÑO ESTRUCTURAL

### ○ Diseño de vigas

Para el diseño de vigas se tomarán los resultados de diseño proporcionados por el programa SAP2000. Se han creado las combinaciones de carga de acuerdo a lo estipulado por la NTE E.060 Art. 9.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones se evalúan los efectos máximos en la viga con una combinación envolvente.

Figura 147. Acero longitudinal para vigas en ETABS - Tanque elevado

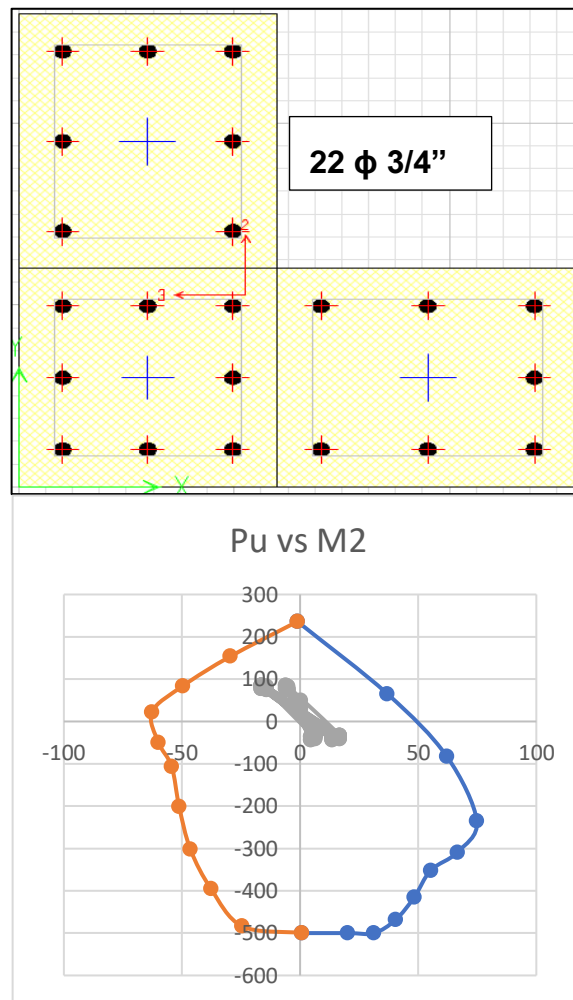


Fuente: Elaboración propia

- Diseño de columnas

Para el diseño de columnas se ha asignado el refuerzo requerido en el programa SAP2000 y se ha verificado las ratios de Demanda vs Capacidad garantizando que sean menores a 1 y también se ha verificado la resistencia de la columna mediante Diagramas de Interacción tal como se muestra a continuación:

Figura 148. Diagrama de interacción de columna-tanque elevado



Fuente: Elaboración propia

Tabla 86. Fuerzas en elementos de pórtico M2– tanque elevado

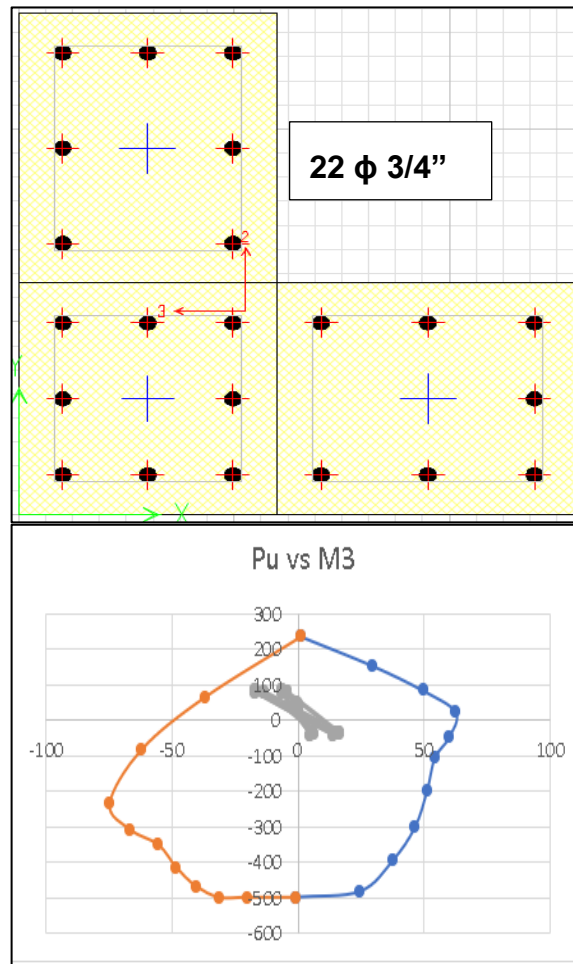
<b>TABLE: Element Forces - Frames</b>			
<b>Frame</b>	<b>OutputCase</b>	<b>P</b>	<b>M2</b>
Text	Text	Tonf	Tonf-m
18	R1	29.1024	0.3125
18	R1	25.9776	-0.29889
18	R2	50.0328	0.32849
18	R2	46.908	-0.3609
18	R3	29.1024	0.3125
18	R3	25.9776	-0.29889
18	R4	-33.2776	16.88835
18	R4	-36.0676	13.63271
18	R4	85.0726	-16.33039
18	R4	82.2826	-14.16616
18	R5	-33.2776	16.88835
18	R5	-36.0676	13.63271
18	R5	85.0726	-16.33039
18	R5	82.2826	-14.16616
18	R6	-33.2776	6.50681
18	R6	-36.0676	4.48508
18	R6	85.0726	-5.94885
18	R6	82.2826	-5.01853
18	R7	-33.2776	6.50681
18	R7	-36.0676	4.48508
18	R7	85.0726	-5.94885
18	R7	82.2826	-5.01853
18	R8	-33.6826	16.88818
18	R8	-36.4726	13.63335



18	R8	84.6676	-16.33055
18	R8	81.8776	-14.16552
18	R9	-33.6826	16.88818
18	R9	-36.4726	13.63335
18	R9	84.6676	-16.33055
18	R9	81.8776	-14.16552
18	R10	-40.8205	16.81011
18	R10	-42.8293	13.70785
18	R10	77.5297	-16.40862
18	R10	75.5209	-14.09102
18	R11	-40.8205	16.81011
18	R11	-42.8293	13.70785
18	R11	77.5297	-16.40862
18	R11	75.5209	-14.09102
18	R12	-40.8205	6.42858
18	R12	-42.8293	4.56022
18	R12	77.5297	-6.02709
18	R12	75.5209	-4.94339
18	R13	-40.8205	6.42858
18	R13	-42.8293	4.56022
18	R13	77.5297	-6.02709
18	R13	75.5209	-4.94339

Fuente: Elaboración propia

Figura 149. Diagrama de interacción de columna-tanque elevado



Fuente: Elaboración propia

Tabla 87. Fuerzas en elementos de pórticos M3 – tanque elevado

**TABLE: Element Forces - Frames**

Frame	OutputCase	P	M3
Text	Text	Tonf	Tonf-m
18	R1	29.1024	-0.3125
18	R1	25.9776	0.29889
18	R2	50.0328	-0.32849
18	R2	46.908	0.3609
18	R3	29.1024	-0.3125
18	R3	25.9776	0.29889

18	R4	-33.2776	5.94887
18	R4	-36.0676	5.01857
18	R4	85.0726	-6.50683
18	R4	82.2826	-4.48511
18	R5	-33.2776	5.94887
18	R5	-36.0676	5.01857
18	R5	85.0726	-6.50683
18	R5	82.2826	-4.48511
18	R6	-33.2776	16.33042
18	R6	-36.0676	14.1663
18	R6	85.0726	-16.88839
18	R6	82.2826	-13.63284
18	R7	-33.2776	16.33042
18	R7	-36.0676	14.1663
18	R7	85.0726	-16.88839
18	R7	82.2826	-13.63284
18	R8	-33.6826	5.94903
18	R8	-36.4726	5.01793
18	R8	84.6676	-6.50667
18	R8	81.8776	-4.48575
18	R9	-33.6826	5.94903
18	R9	-36.4726	5.01793
18	R9	84.6676	-6.50667
18	R9	81.8776	-4.48575
18	R10	-40.8205	6.0271
18	R10	-42.8293	4.94342
18	R10	77.5297	-6.4286
18	R10	75.5209	-4.56026

18	R11	-40.8205	6.0271
18	R11	-42.8293	4.94342
18	R11	77.5297	-6.4286
18	R11	75.5209	-4.56026
18	R12	-40.8205	16.40866
18	R12	-42.8293	14.09116
18	R12	77.5297	-16.81015
18	R12	75.5209	-13.70799
18	R13	-40.8205	16.40866
18	R13	-42.8293	14.09116
18	R13	77.5297	-16.81015
18	R13	75.5209	-13.70799

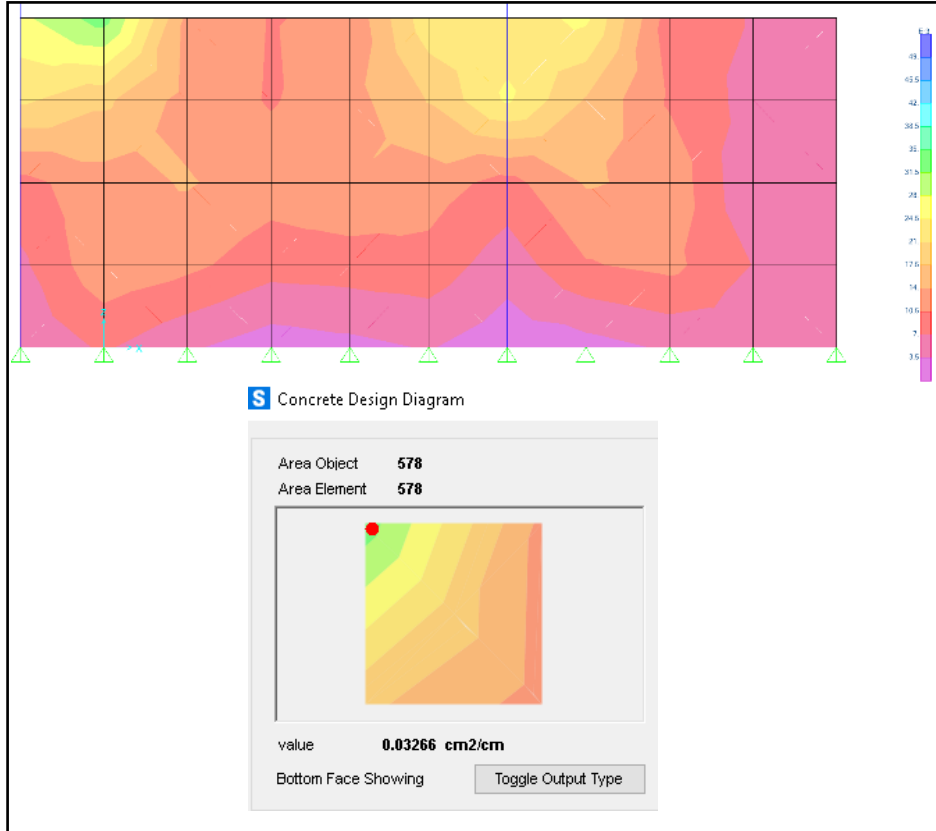
Fuente: Elaboración propia

- o Diseño de cisterna

Combinación de Cargas: CORTE Y FLEXIÓN

Paredes de Cisterna,  $e=0.25\text{m}$ .-

Figura 150. Refuerzo vertical en cara exterior e interior-cisterna



Fuente: Elaboración propia

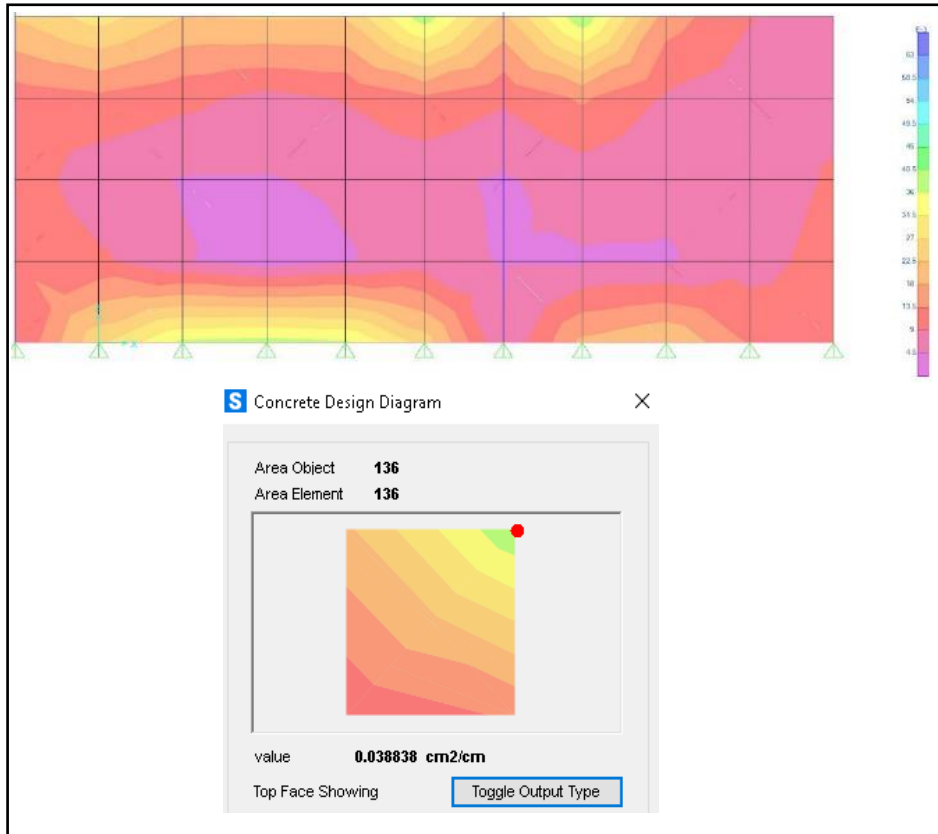
$$A_s = 6.0 \text{ cm}^2$$

$A_{s, \text{min}} = 3.2 \text{ cm}^2$ , Usar  $A_s = 6.00 \text{ cm}^2$

Usando barras N<sup>o</sup>4,  $S = 21.167 \text{ cm}$

**Usar 1  $\Phi 1/2''$  @ 0.20 m**

Figura 151. Refuerzo horizontal en cara exterior e interior-cisterna



Fuente: Elaboración propia

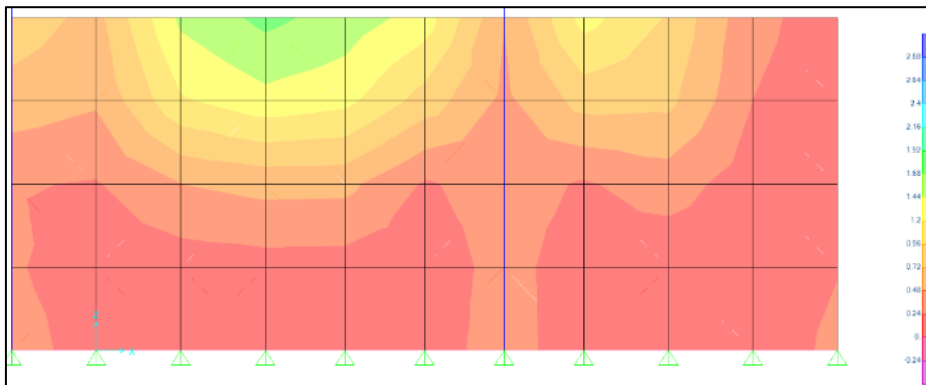
$$A_s = 6.0 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, \text{min}} = 3.8 \text{ cm}^2, \text{ Usar } A_s = 6.00 \text{ cm}^2$$

$$\text{Usando barras N}^\circ 4, S = 21.167 \text{ cm}$$

$$\text{Usar } 1 \Phi 1/2'' @ 0.20 \text{ m}$$

Figura 152. Verificación de cortante horizontal en cara de cisterna



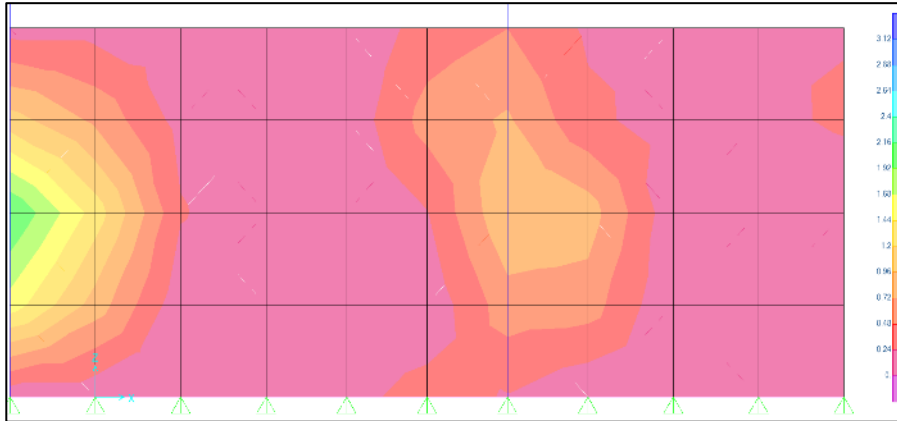
Fuente: Elaboración propia

$$V_u = 2.94 \text{ Tn}$$

$$\phi V_c = 18.85 \text{ Tn}$$

$$V_u \leq \phi V_c$$

Figura 153. Verificación de cortante vertical en cara de cisterna



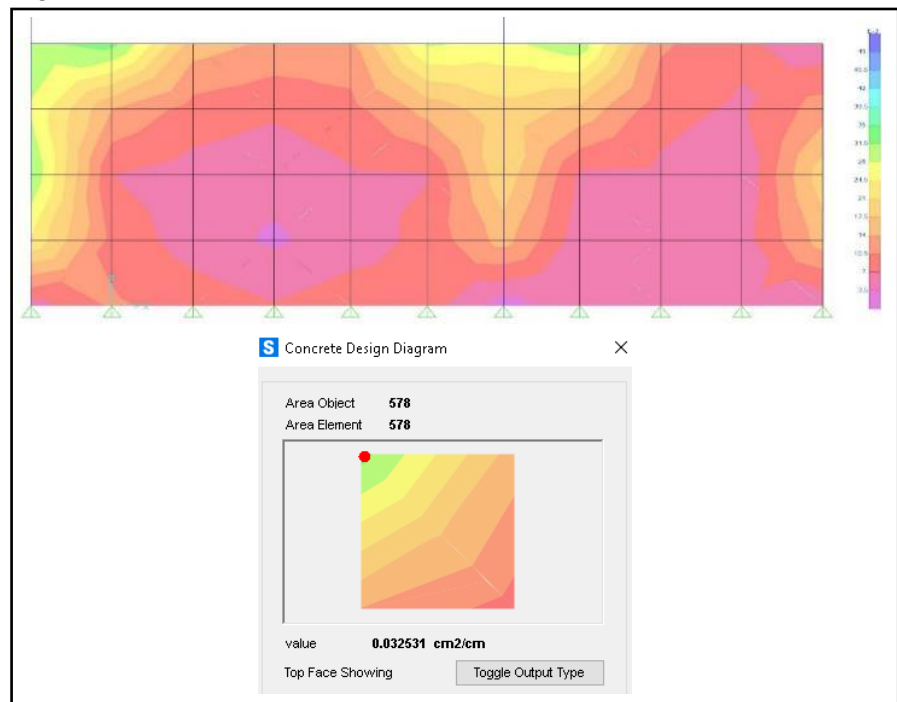
Fuente: Elaboración propia

$$V_u = 2.92 \text{ Tn}$$

$$\phi V_c = 18.85 \text{ Tn}$$

$$V_u \leq \phi V_c$$

Figura 154. Refuerzo horizontal ( $A_{st1}$ ) en cara exterior - cisterna



Fuente: Elaboración propia



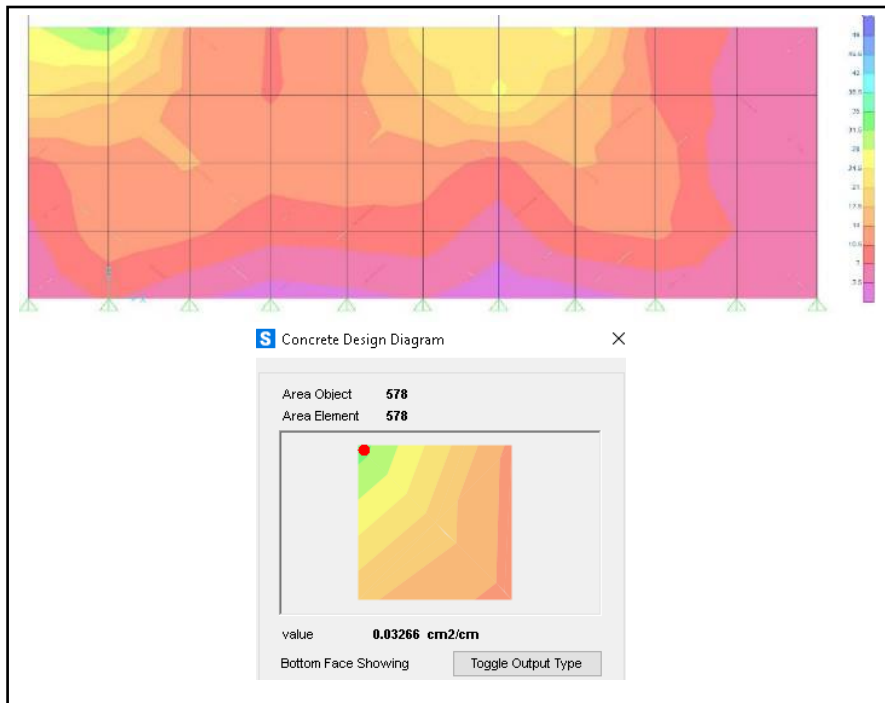
$$A_s = 3.23 \text{ cm}^2$$

$A_s, \text{min} = 3.60 \text{ cm}^2$ , Usar  $A_s = 3.60 \text{ cm}^2$

Usando barras N°3,  $S = 19.56 \text{ cm}$

**Usar 1  $\Phi$  3/8" @ 0.20 m**

Figura 155. Refuerzo horizontal ( $A_{st1}$ ) en cara interior - cisterna



Fuente: Elaboración propia

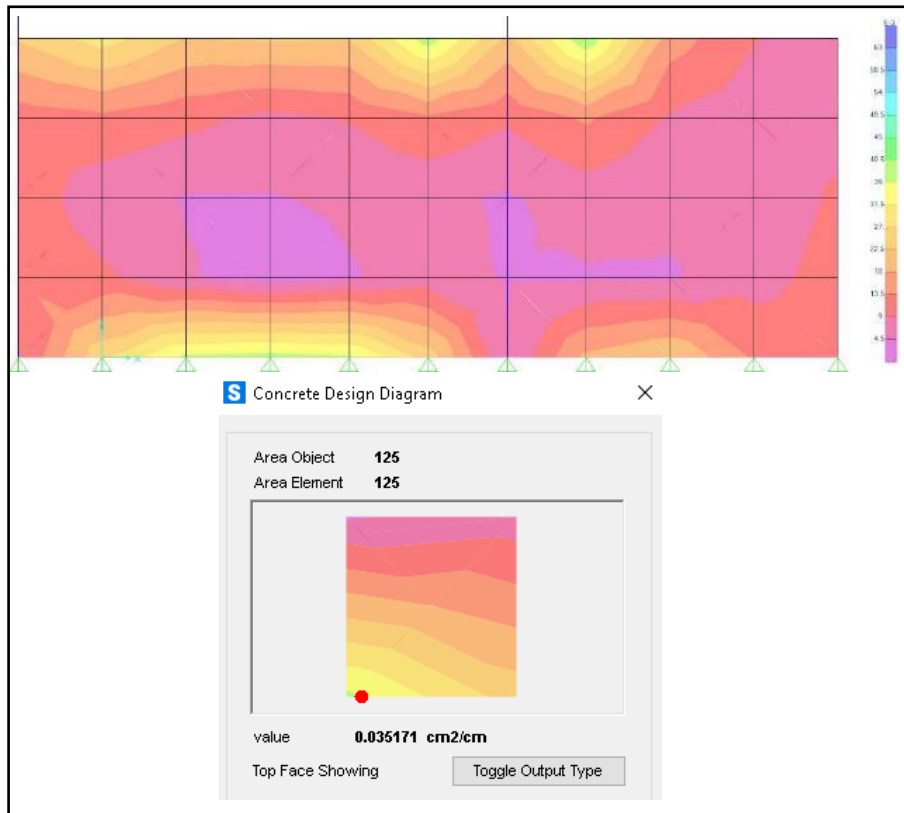
$$A_s = 3.26 \text{ cm}^2$$

$A_s, \text{min} = 3.60 \text{ cm}^2$ , Usar  $A_s = 3.60 \text{ cm}^2$

Usando barras N°3,  $S = 19.56 \text{ cm}$

**Usar 1  $\Phi$  3/8" @ 0.20 m**

Figura 156. Refuerzo transversal ( $A_{st2}$ ) en cara exterior - cisterna



Fuente: Elaboración propia

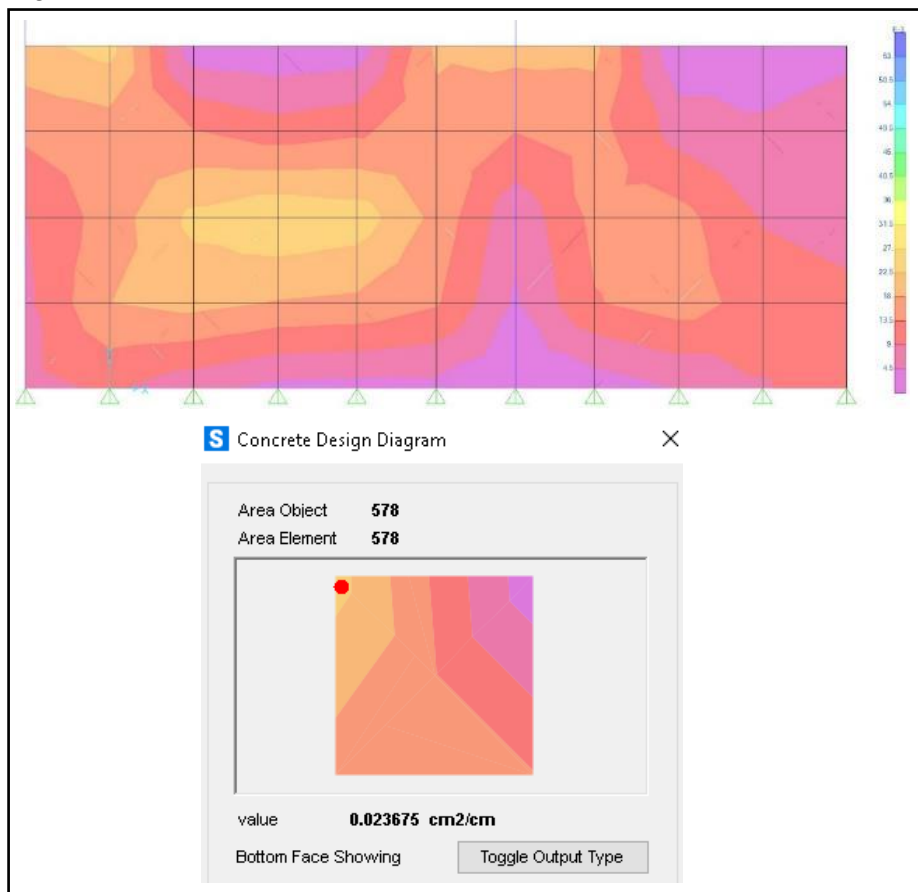
$$A_s = 3.51 \text{ cm}^2$$

$$A_s, \text{ min} = 3.60 \text{ cm}^2, \text{ Usar } A_s = 3.60 \text{ cm}^2$$

Usando barras N<sup>o</sup>3, S=19.56 cm

**Usar 1  $\Phi$  3/8" @ 0.20 m**

Figura 157. Refuerzo transversal ( $A_{st2}$ ) en cara interior - cisterna



Fuente: Elaboración propia

$$A_s = 2.36 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, \text{min}} = 3.60 \text{ cm}^2, \text{ Usar } A_s = 3.60 \text{ cm}^2$$

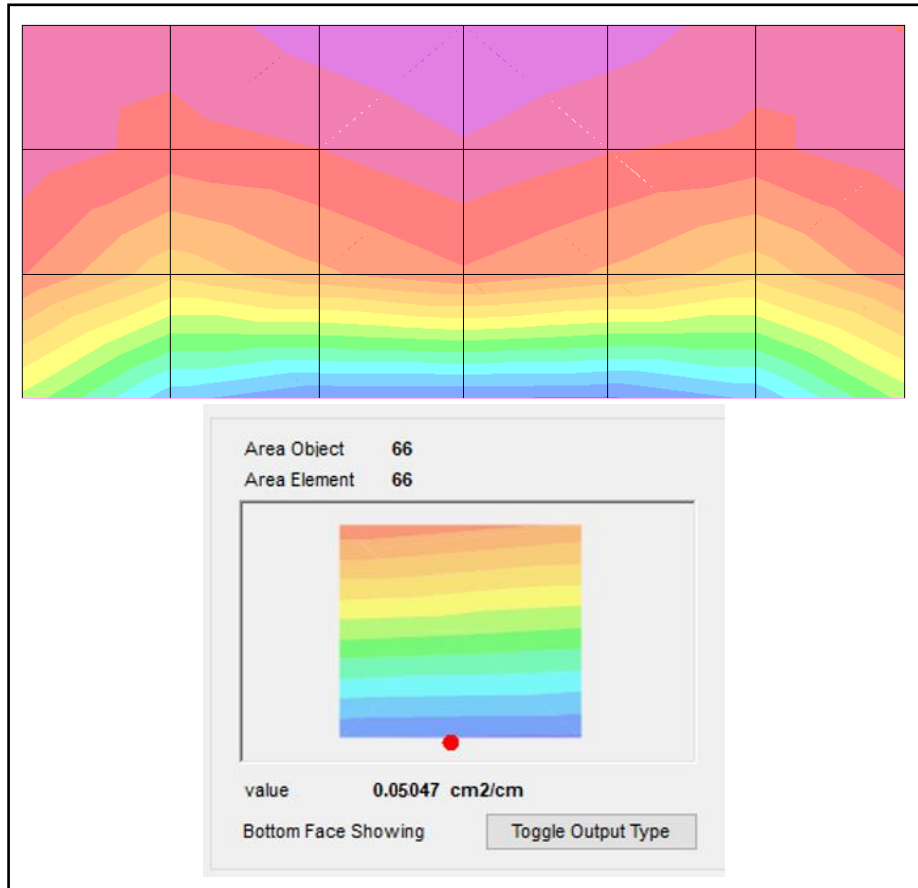
Usando barras N<sup>o</sup>3, S=19.56 cm

**Usar 1  $\Phi$  3/8" @ 0.20 m**

- Diseño de tanque elevado

Combinación de cargas: Corte y flexión

Figura 158. Refuerzo vertical en ambas caras – tanque elevado



Fuente: Elaboración propia

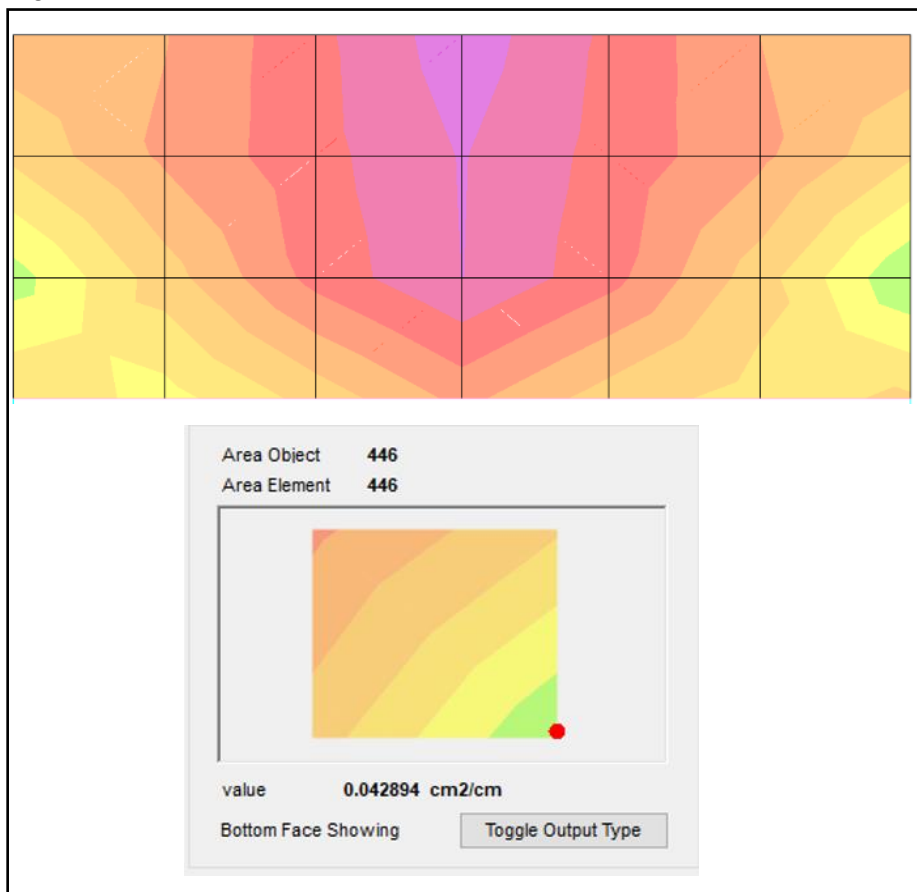
$$A_s = 5.047 \text{ cm}^2$$

$A_{s, \text{min}} = 3.60 \text{ cm}^2$ , Usar  $A_s = 5.047 \text{ cm}^2$

Usando barras N<sup>o</sup>4, S=25.16 cm

**Usar 1  $\Phi$  1/2" @ 0.20 m**

Figura 159. Refuerzo horizontal en ambas caras – tanque elevado



Fuente: Elaboración propia

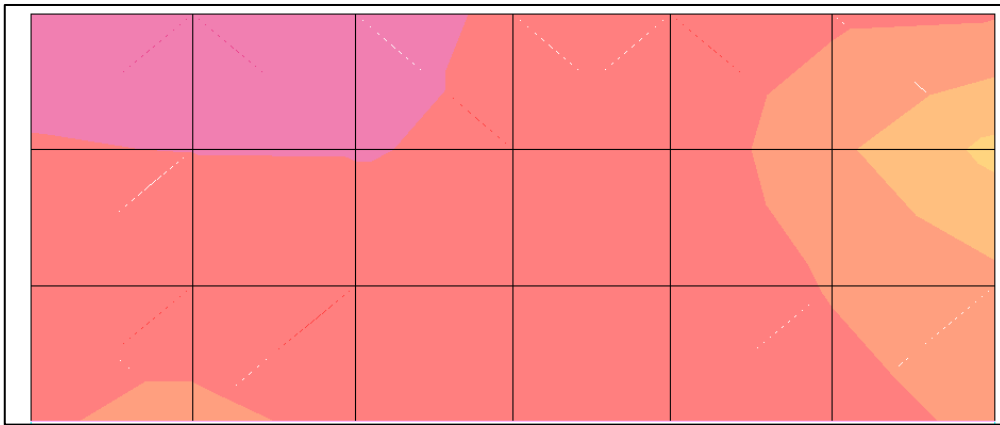
$$A_s = 4.28 \text{ cm}^2$$

$A_{s, \text{min}} = 3.60 \text{ cm}^2$ , Usar  $A_s = 4.28 \text{ cm}^2$

Usando barras N<sup>o</sup>4, S=25.16 cm

**Usar 1  $\Phi$  1/2" @ 0.20 m**

Figura 160. Verificación por corte en dirección horizontal en muro



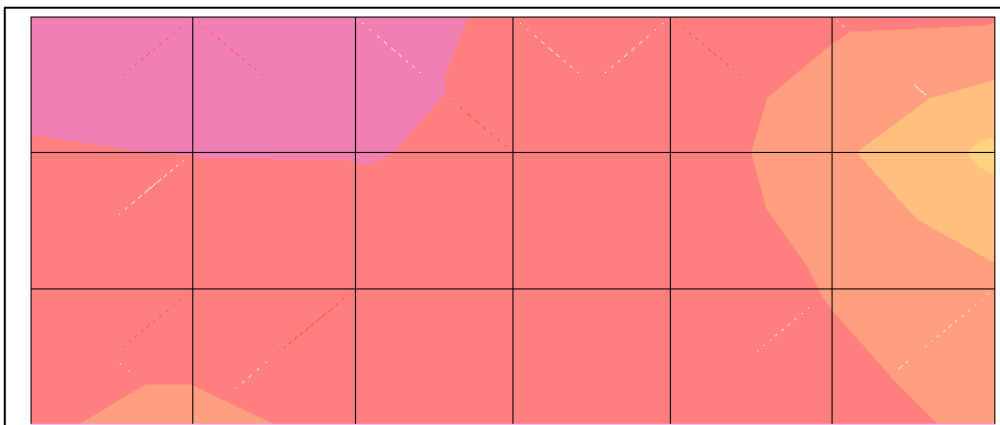
Fuente: Elaboración propia

$$V_u = 0.467 \text{ Tn}$$

$$\phi V_c = 11.307 \text{ Tn}$$

$$V_u \leq \phi V_c$$

Figura 161. Verificación por corte en dirección vertical en muro



Fuente: Elaboración propia

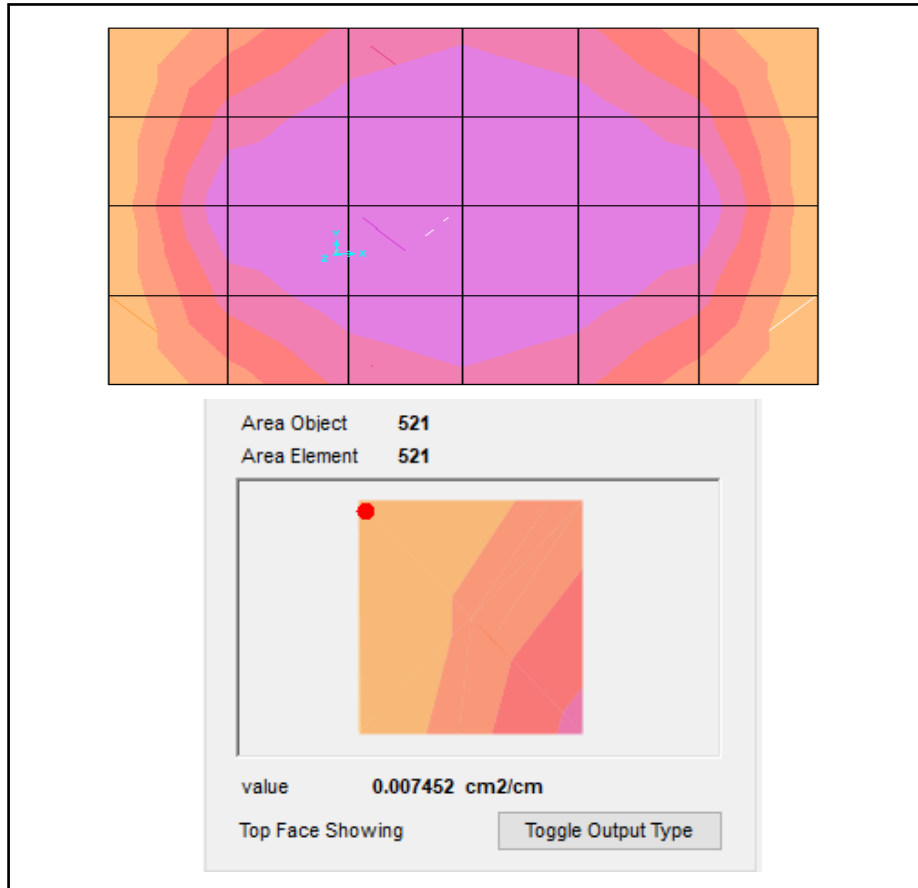
$$V_u = 0.75 \text{ Tn}$$

$$\phi V_c = 11.307 \text{ Tn}$$

$$V_u \leq \phi V_c$$

- o Losa de tapa de cisterna,  $e=0.15$  m.

Figura 162. Refuerzo longitudinal (Ast1) ambas caras – tapa cisterna



Fuente: Elaboración propia

$$A_s = 0.70 \text{ cm}^2$$

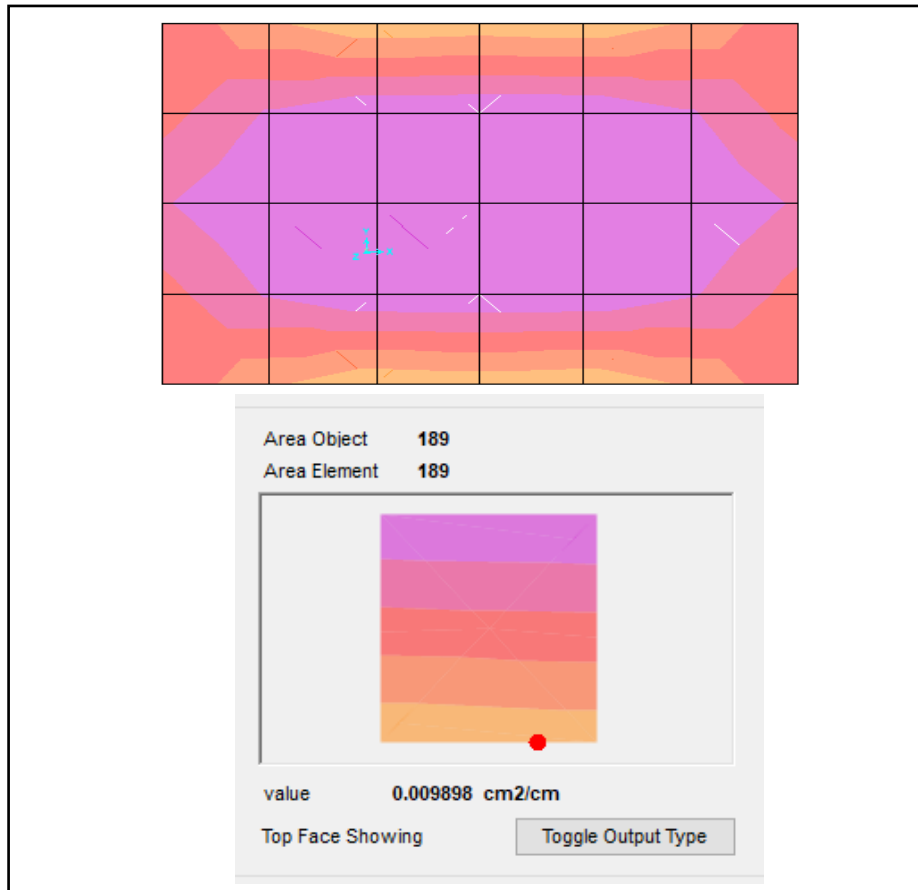
$$A_{s, \text{min}} = 3.60 \text{ cm}^2, \text{ Usar } A_s = 5.047 \text{ cm}^2$$

Usando barras N°3,  $S=19.72$  cm

**Usar 1  $\Phi$  3/8" @ 0.20 m**



Figura 163. Refuerzo transversal (Ast2) ambas caras – tapa cisterna



Fuente: Elaboración propia

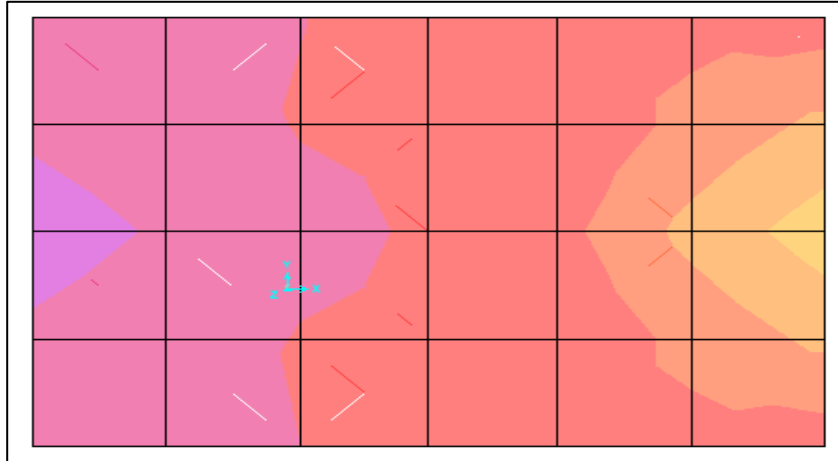
$$A_s = 0.9898 \text{ cm}^2$$

$A_{s, \text{min}} = 3.60 \text{ cm}^2$ , Usar  $A_s = 5.047 \text{ cm}^2$

Usando barras N°3,  $S = 19.72 \text{ cm}$

**Usar 1  $\Phi$  3/8" @ 0.20 m**

Figura 164. Verificación por corte transversal en tapa



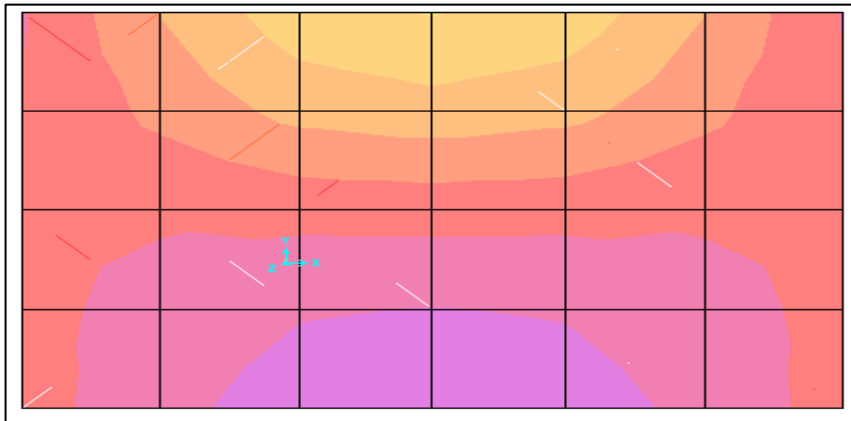
Fuente: Elaboración propia

$$V_u = 0.48 \text{ Tn}$$

$$\phi V_c = 11.307 \text{ Tn}$$

$$V_u \leq \phi V_c$$

Figura 165. Verificación por corte en dirección horizontal en tapa



Fuente: Elaboración propia

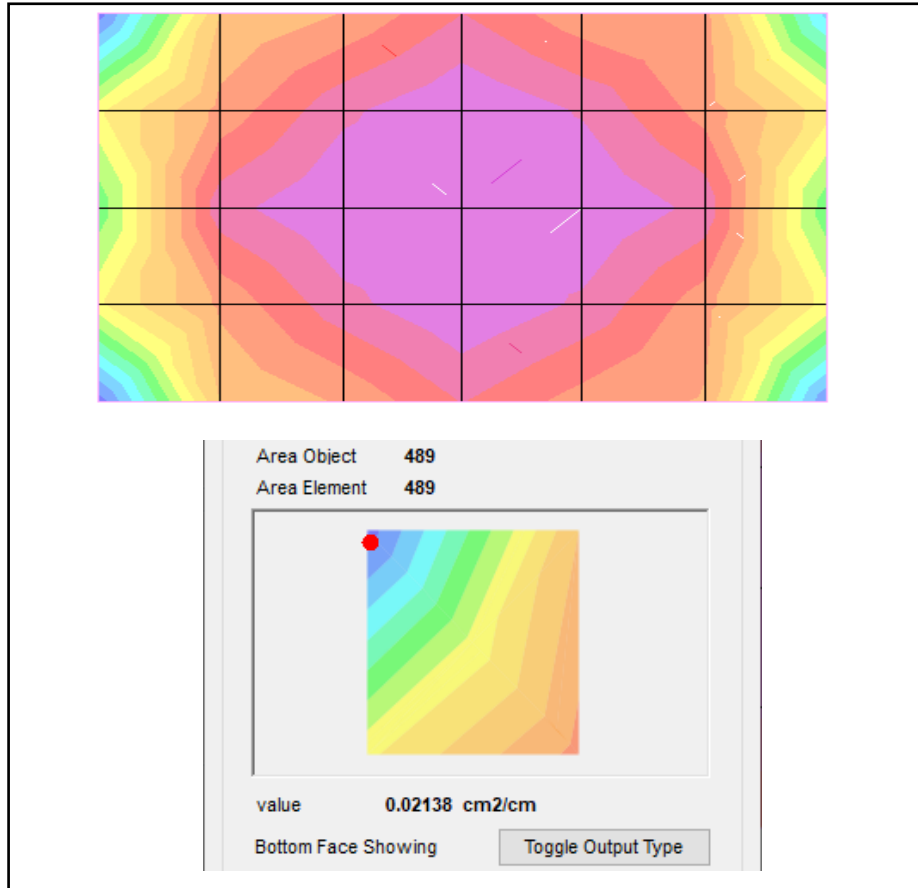
$$V_u = 2.49 \text{ Tn}$$

$$\phi V_c = 11.307 \text{ Tn}$$

$$V_u \leq \phi V_c$$

- o Losa de fondo de cisterna,  $e=0.20$  m.

Figura 166. Refuerzo longitudinal (Ast1) ambas caras – fondo cisterna



Fuente: Elaboración propia

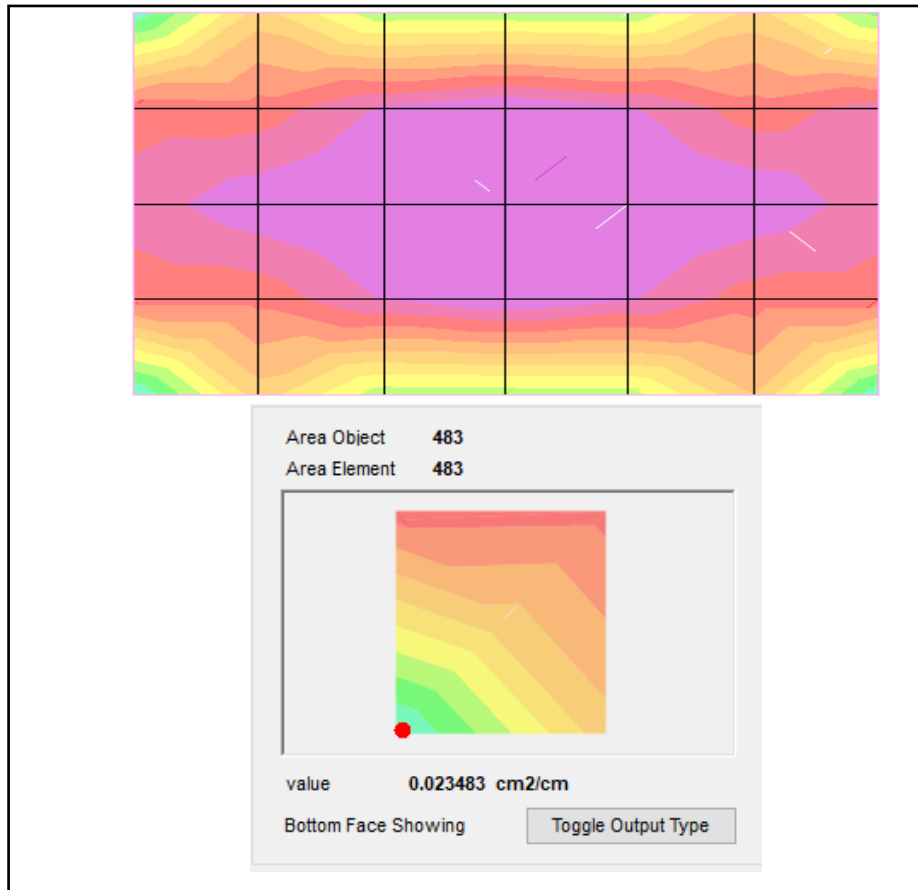
$$A_s = 2.14 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, \text{min}} = 4.80 \text{ cm}^2, \text{ Usar } A_s = 4.80 \text{ cm}^2$$

Usando barras N<sup>o</sup>4, S=26.56 cm

**Usar 1  $\Phi$  3/8" @ 0.20 m**

Figura 167. Refuerzo transversal ( $A_{st2}$ ) ambas caras – fondo cisterna



Fuente: Elaboración propia

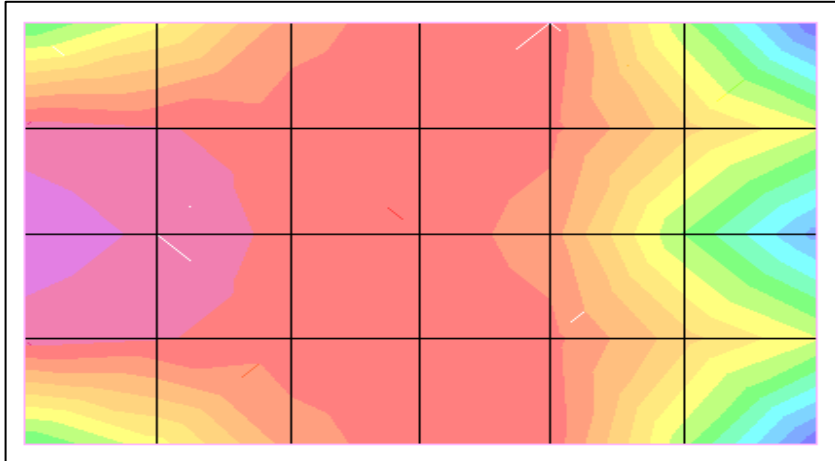
$$A_s = 2.35 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, \text{min}} = 4.80 \text{ cm}^2, \text{ Usar } A_s = 4.80 \text{ cm}^2$$

$$\text{Usando barras } N^{\circ}4, S = 26.56 \text{ cm}$$

$$\text{Usar } 1 \Phi 1/2'' @ 0.20 \text{ m}$$

Figura 168. Verificación por corte transversal en fondo cisterna



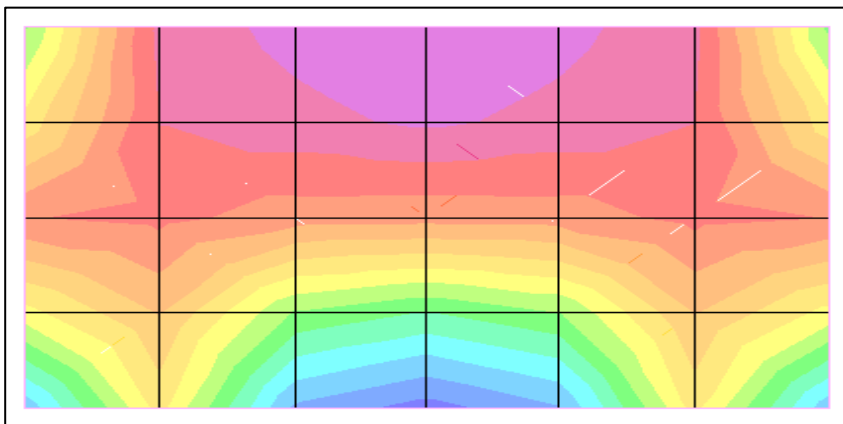
Fuente: Elaboración propia

$$V_u = 1.58 \text{ Tn}$$

$$\phi V_c = 15.08 \text{ Tn}$$

$$V_u \leq \phi V_c$$

Figura 169. Verificación por corte en dirección horizontal fondo cisterna



Fuente: Elaboración propia

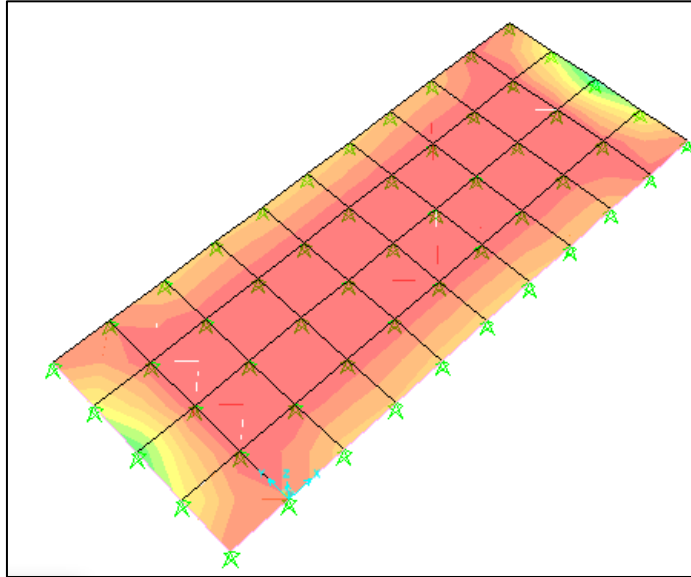
$$V_u = 2.07 \text{ Tn}$$

$$\phi V_c = 15.08 \text{ Tn}$$

$$V_u \leq \phi V_c$$

- Diseño de losa de cimentación  
Refuerzo horizontal

Figura 170. **Momento M11 – losa de cimentación**



Fuente: Elaboración propia

**Momento máximo**

$$M= 6.5221 \text{ Tn-m}$$

$$A_s= 5.60 \text{ cm}^2$$

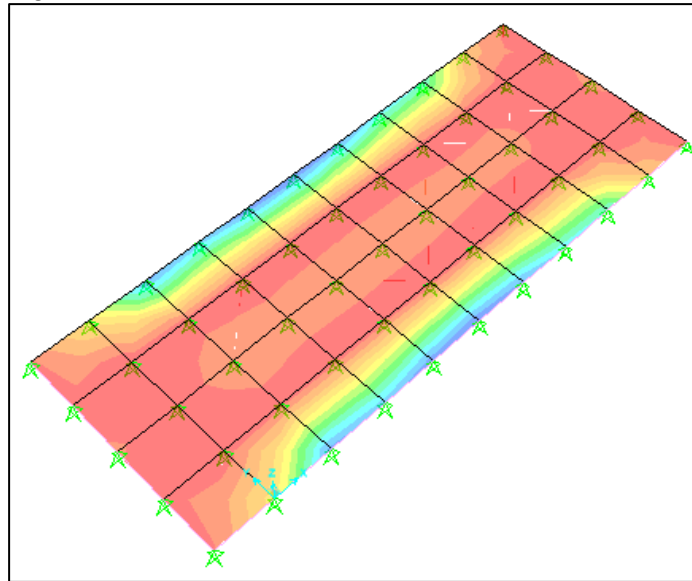
$$A_{s_{\min}}=4.80 \text{ cm}^2, \text{ Usar } A_s=5.60 \text{ cm}^2$$

$$\text{Usando barras N}^\circ 4, S=22.68 \text{ cm}$$

**Usar 1  $\Phi$  N<sup>o</sup> 4 @ 0.20 m**

## Refuerzo vertical

Figura 171. **Momento M22 – losa de cimentación**



Fuente: Elaboración propia

### **Momento máximo**

$$M= 6.8763 \text{ Tn-m}$$

$$A_s= 6.00 \text{ cm}^2$$

$$A_{s_{\min}}=4.80 \text{ cm}^2, \text{ Usar } A_s=6.00 \text{ cm}^2$$

$$\text{Usando barras N}^\circ 4, S=21.17 \text{ cm}$$

**Usar 1  $\Phi$  N<sup>o</sup> 4 @ 0.20 m**



## ESCALERA

### ➤ RESULTADOS DEL ANÁLISIS SÍSMICO

Tabla 88. Peso de la edificación – ESC.

PESO TOTAL DE LA EDIFICACIÓN			
PISOS	DIAFRAGMA	MASA Tn	PESO Tn
Story3	D3	4.62	45.35
Story2	D2	6.41	62.82
Story1	D1	8.11	79.51
TOTAL		19.14	187.68

Fuente: Elaboración propia

### ➤ PARTICIPACIÓN MODAL

Tabla 89. Participación modal ratios – ESC.

TABLE: Modal Load Participation Ratios				
Case	Ítem Type	Ítem	Static (%)	Dynamic (%)
Modal	Acceleration	UX	100	100
Modal	Acceleration	UY	100	100
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 90. Masa de participación modal-ESC.

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period (sec)	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	<b>0.277</b>	<b>0.6769</b>	9.99E-06	0	0.6769	9.99E-06	0
Modal	2	0.178	0.0019	0.0008	0	0.6788	0.0008	0
Modal	3	0.128	0.2734	0.0015	0	0.9522	0.0023	0
Modal	4	<b>0.126</b>	0.0004	<b>0.8731</b>	0	0.9526	0.8754	0
Modal	5	0.1	0.0005	5.13E-06	0	0.9531	0.8754	0
Modal	6	0.087	0.0129	1.00E-04	0	0.966	0.8756	0
Modal	7	0.082	0.0001	0.0001	0	0.9661	0.8756	0
Modal	8	0.075	0.0079	6.06E-06	0	0.974	0.8756	0
Modal	9	0.057	0.0009	3.36E-05	0	0.9749	0.8756	0
Modal	10	0.051	0.0176	0.0004	0	0.9925	0.876	0
Modal	11	0.046	1.81E-05	0.113	0	0.9925	0.989	0
Modal	12	0.044	0.0046	0.0022	0	0.9971	0.9912	0
Modal	13	0.041	0.001	0.0001	0	0.9981	0.9913	0
Modal	14	0.039	0.0003	0.0001	0	0.9983	0.9914	0
Modal	15	0.035	1.40E-05	0.0001	0	0.9983	0.9915	0

Fuente: Elaboración propia

- $T_x=0.277$  seg.
- $T_y=0.126$  seg.

### ➤ DESPLAZAMIENTOS LATERALES

Tabla 91. Desplazamientos en dirección X-ESC.

PISO	ALTURA	D.ABS.ETABS	D.ABS.REAL	D.RELAT	DERIVA	D.MAX
PISO 3	350 cm	0.992	4.4658	2.3051	0.00659	0.007
PISO 2	350 cm	0.480	2.1607	1.17425	0.00336	0.007
PISO 1	450 cm	0.219	0.9864	0.9864	0.00219	0.007

Fuente: Elaboración propia

Tabla 92. Desplazamientos en dirección Y-ESC.

PISO	ALTURA	D.ABS.ETABS	D.ABS.REAL	D.RELAT	DERIVA	D.MAX
PISO 3	350 cm	0.367	0.8259	0.23065	0.00066	0.005
PISO 2	350 cm	0.265	0.5953	0.2807	0.00080	0.005
PISO 1	450 cm	0.140	0.3146	0.31455	0.00070	0.005

Fuente: Elaboración propia

### ➤ REVISIÓN DE LA FUERZA CORTANTE MÍNIMA

Tabla 93. Reacción en la base, dirección X-ESC.

TABLE: Base Reactions									
Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	X	Y	Z
	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m	m	m	m
SxE	-58.069	0	0	0	-488.638	295.4714	0	0	0
SxD Max	42.7045	0.4329	0	3.2141	366.718	207.693	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

$V_{xE}=58.07$  Tonf

$0.80V_{xE}=46.46$  Tonf

$V_{xD}=42.70$  Tonf

$V_{xD} > 0.80V_{xE} \rightarrow$  Correcto

Tabla 94. Reacción en la base, dirección Y-ESC.

TABLE: Base Reactions									
Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	X	Y	Z
	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m	m	m	m
SyE	0.00	-116.14	0.00	977.28	0.00	-279.01	0	0	0
SyD Max	0.87	102.59	0.00	854.29	5.73	233.42	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

$VyE=116.14$  Tonf

$0.80VyE= 92.91$  Tonf

$VyD=102.59$  Tonf

$VyD > 0.80VyE \rightarrow$  Correcto

## ➤ DISEÑO ESTRUCTURAL – ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO

- Resistencia requerida:

Para determinar la Carga última se utilizaron las combinaciones de Carga Muerta, Carga Viva, Carga de Sismo Y Carga de viento según lo estipulado por la NTE E.060 Art. 9.2.

$$U = 1.4DEAD + 1.7LIVE$$

$$U = 1.25DEAD + 1.25LIVE \pm 1.0SISMO$$

$$U = 0.90DEAD + 1.0SISMO$$

$$U = 1.25DEAD + 1.25LIVE \pm 1.25VIENTO$$

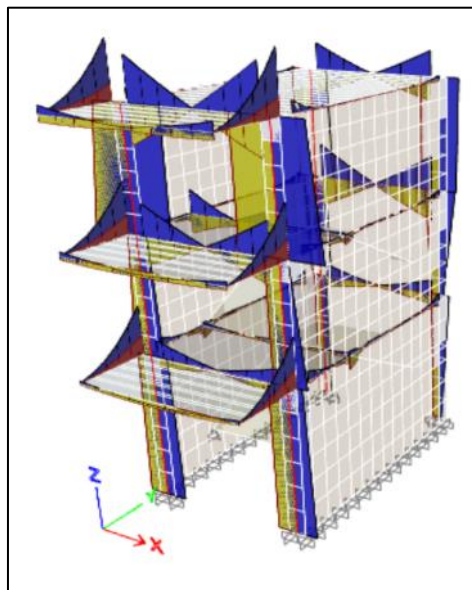
Tabla 95. Combinaciones de cargas E060

<b>COMBINACIONES DE CARGAS</b>	
Combinación 1	$R1=1.4D + 1.7L$
Combinación 2	$R2=1.D + 1.7L1$
Combinación 3	$R3=1.D + 1.7L2$
Combinación 4	$R4=1.25D + 1.25L + 1 SxD$
Combinación 5	$R5=1.25D + 1.25L - 1 SxD$
Combinación 6	$R6=1.25D + 1.25L + 1 SyD$
Combinación 7	$R7=1.25D + 1.25L - 1 SyD$
Combinación 8	$R8=1.25D + 1.25L1 + 1 SxD$
Combinación 9	$R9=1.25D + 1.25L1 - 1 SxD$
Combinación 10	$R10=1.25D + 1.25L1 + 1 SyD$
Combinación 11	$R11=1.25D + 1.25L1 - 1 SyD$
Combinación 12	$R12=1.25D + 1.25L2 + 1 SxD$
Combinación 13	$R13=1.25D + 1.25L2 - 1 SxD$
Combinación 14	$R14=1.25D + 1.25L2 + 1 SyD$
Combinación 15	$R15=1.25D + 1.25L2 - 1 SyD$
Combinación 16	$R16=0.9D + 1SxD$
Combinación 17	$R17=0.9D - 1SxD$
Combinación 18	$R18=0.9D + 1SyD$
Combinación 19	$R19=0.9D - 1SyD$
Combinación 20	RESISTENCIA = R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18 y R19 (Envolvente)

Fuente: Elaboración propia

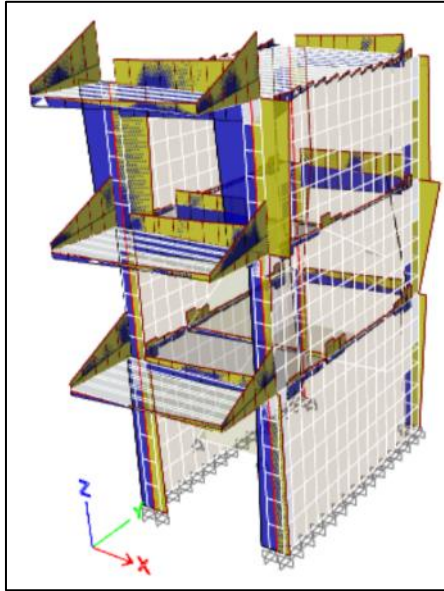
### ➤ DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES

Figura 172. Momentos flectores en vigas y muros estructurales – ESC.



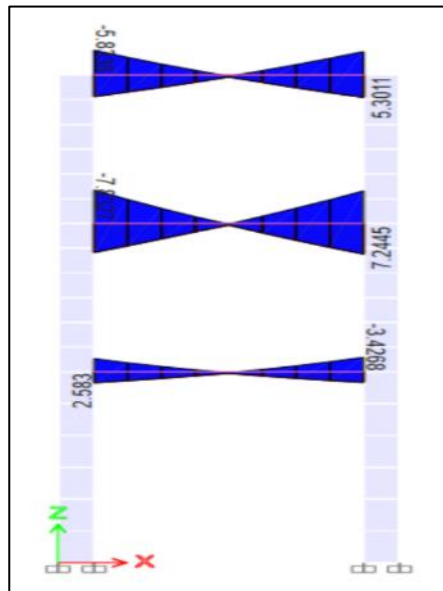
Fuente: Elaboración propia

Figura 173. Fuerzas cortantes en vigas y muros estructurales – ESC.



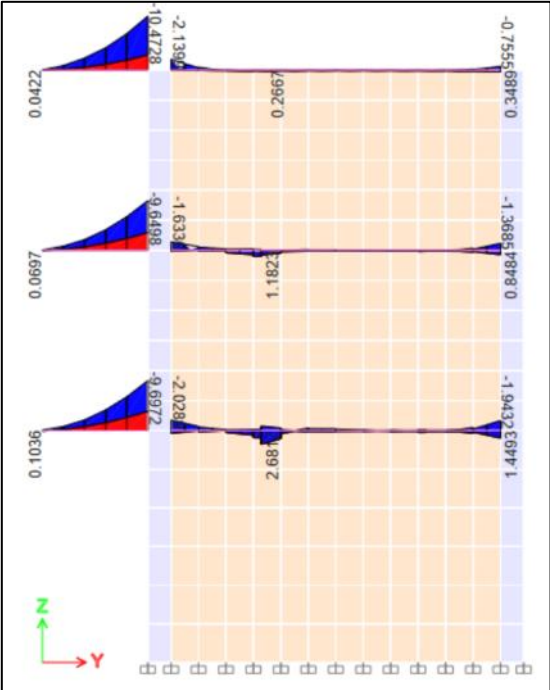
Fuente: Elaboración propia

Figura 174. Diagrama de momentos, V (30x50)-ESC.



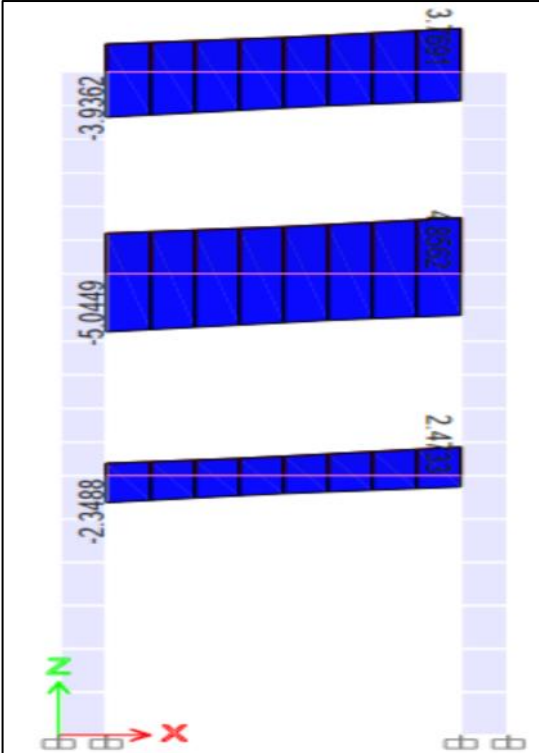
Fuente: Elaboración propia

Figura 175. Diagrama de momentos, V (25x40)-ESC.



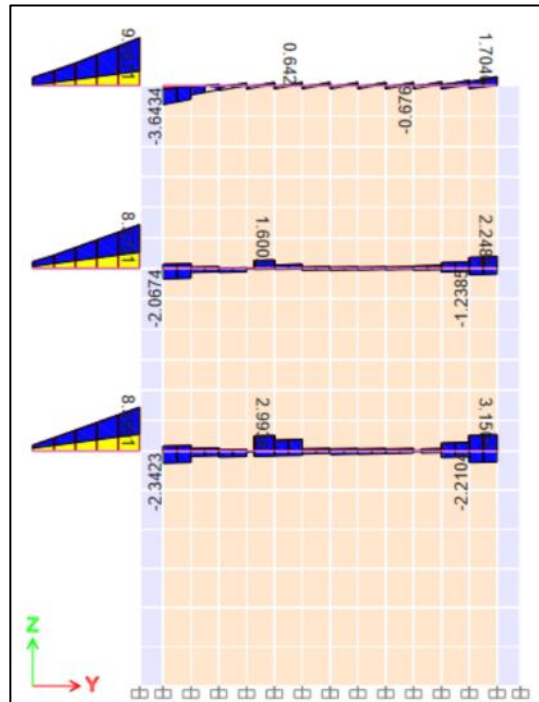
Fuente: Elaboración propia

Figura 176. Diagrama de cortantes, V (30x50)-ESC.



Fuente: Elaboración propia

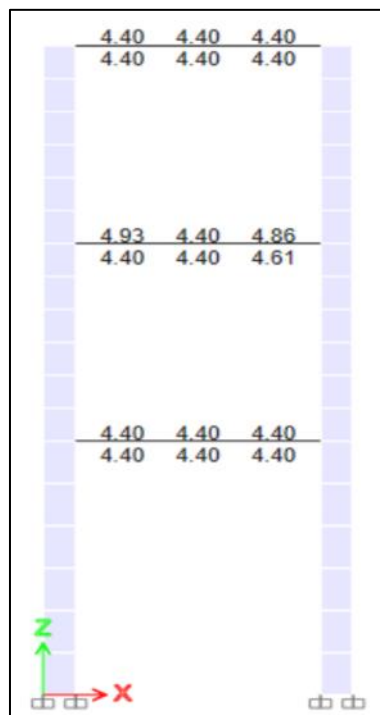
Figura 177. Diagrama de cortantes, V (25x40)-ESC.



Fuente: Elaboración propia

### ➤ REFUERZO LONGITUDINAL EN VIGAS

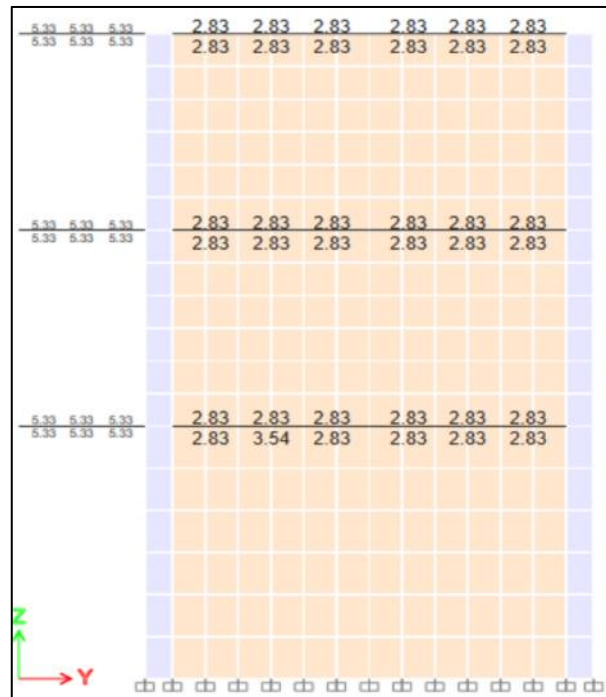
Figura 178. Refuerzo longitudinal en vigas (30x50)-ESC.



Fuente: Elaboración propia



Figura 179. Refuerzo longitudinal en viga (25x40)-ESC.



Fuente: Elaboración propia

## ➤ DISEÑO DE MUROS ESTRUCTURALES

- Muro en L – Primer nivel

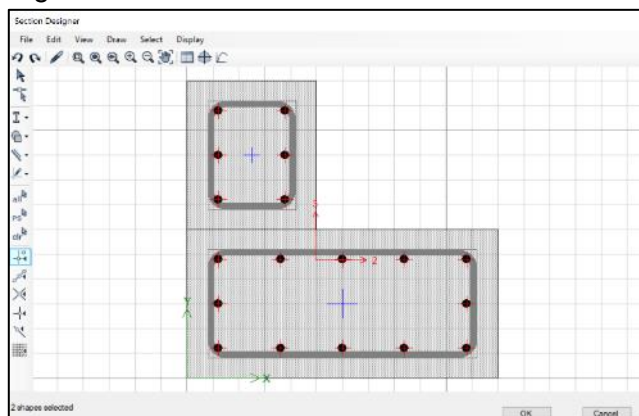
$A_{smin}$ : 25.5 cm<sup>2</sup>

$A_{smax}$ : 204 cm<sup>2</sup>

$A_s$ : 35.64 cm<sup>2</sup> (18  $\Phi$ 5/8")

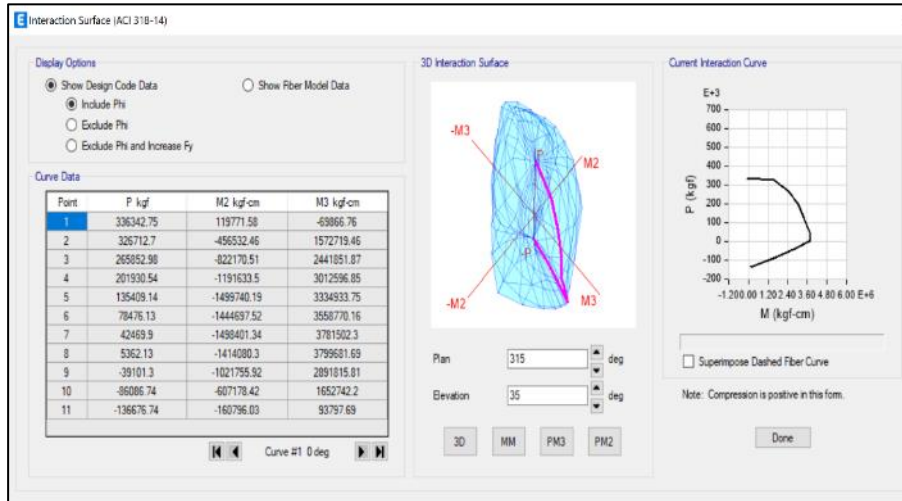
Cuantía: 1.398 %

Figura 180. Refuerzo de Columna L 1º nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

Figura 181. Diagrama de interacción muro L 1° nivel: 0°-ESC.



Fuente: Elaboración propia

Figura 182. Diagrama de interacción muro L 1° nivel: 90°-ESC.

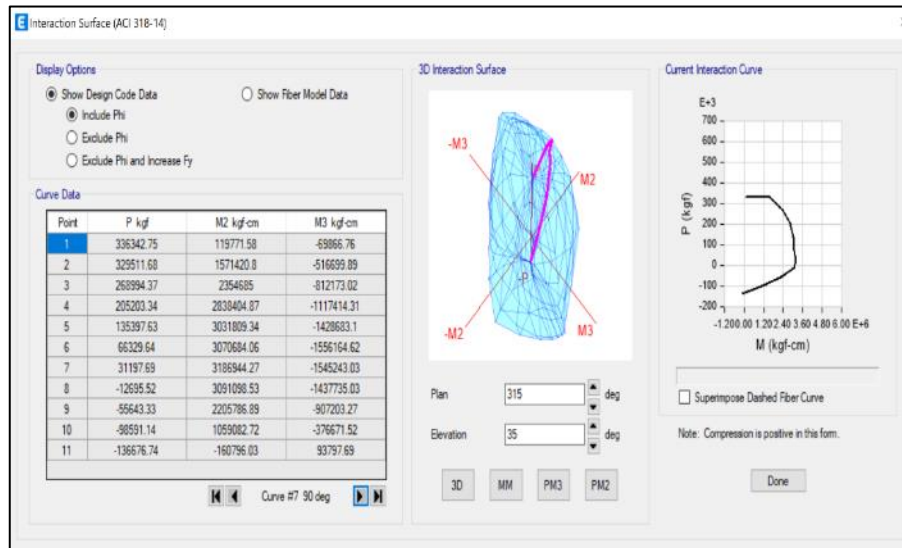


Figura 183. Diseño por corte muro L 1° nivel – ESC.

**ETABS Shear Wall Design**  
**ACI 318-14 Pier Design**  
**Pier Details**

Story ID	Pier ID	Centroid X (om)	Centroid Y (om)	Length (om)	Thickness (om)	LLRF
Story1	P1	12.272	214.926	92.5	27.565	0.573

**Material Properties**

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	LLWF Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
217270.65	210	1	4218.42	4218.42

**Design Code Parameters**

Φ <sub>t</sub>	Φ <sub>c</sub>	Φ <sub>s</sub>	Φ <sub>s</sub> (Seismic)	IP <sub>MAX</sub>	IP <sub>MIN</sub>	P <sub>MAX</sub>
0.9	0.7	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.5

**Pier Leg Location, Length and Thickness**

Station Location	ID	Left X <sub>1</sub> (om)	Left Y <sub>1</sub> (om)	Right X <sub>2</sub> (om)	Right Y <sub>2</sub> (om)	Length (om)	Thickness (om)
Top	Leg 1	0	205	0	230	45	25
Top	Leg 2	0	205	47.5	205	47.5	20
Bottom	Leg 1	0	205	0	230	45	25
Bottom	Leg 2	0	205	47.5	205	47.5	20

**Flexural Design for P, M<sub>x</sub> and M<sub>y</sub>**

Station	D/C	Flexural	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>xu</sub> (kgf-om)	M <sub>yu</sub> (kgf-om)
Top	0.379	RS Top	14544.34	-545412.96	-504532.62
Bottom	0.452	RS Top	75369.06	-513590.97	-599975.11

**Shear Design**

Station Location	ID	Rebar (om/om)	Shear Combo	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>xu</sub> (kgf-om)	V <sub>u</sub> (kgf)	ΦV <sub>u</sub> (kgf)	ΦV <sub>u</sub> (kgf)
Top	Leg 1	0.0625	RT Top	6412.52	54260.49	5491.26	7245.7	11433.26
Top	Leg 2	0.075	RS Top	17699.92	252567.24	2762.17	6454.16	16703.26
Bottom	Leg 1	0.0625	RT Top	12642.06	262424.05	5897.24	7245.7	11433.26
Bottom	Leg 2	0.075	RS Top	24199.62	254500.19	3225.26	6154.52	16403.64

**Boundary Element Check (ACI 18.10.8.3, 18.10.8.4)**

Station Location	ID	Edge Length (om)	Governing Combo	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>xu</sub> (kgf-om)	Stress Comp (kgf/cm <sup>2</sup> )	Stress Limit (kgf/cm <sup>2</sup> )	C Depth (om)	C Limit (om)
Top-Left	Leg 1	4.664	RS Top	29040.16	-227620.76	73.36	42	9.164	10
Top-Right	Leg 1	3.5	RS Top	29040.16	54260.49	44.7	42	6.299	10
Top-Left	Leg 2	4.729	RA Top	52227.42	-257722.52	65.36	42	9.476	10.556
Top-Right	Leg 2	4.479	RA Top	52227.42	252567.24	61.79	42	8.267	10.556
Bottom-Left	Leg 1	5.52	RS Top	42609.22	-256260.46	50.26	42	10.02	10
Bottom-Right	Leg 1	4.666	RS Top	42609.22	262424.05	62.15	42	9.166	10
Bottom-Left	Leg 2	5.427	RS Top	72653.05	-59217.26	57.12	42	10.177	10.556
Bottom-Right	Leg 2	5.427	RS Top	72653.05	-59217.26	44.65	42	10.177	10.556

Fuente: Elaboración propia

- Muros estructurales en L – Segundo nivel

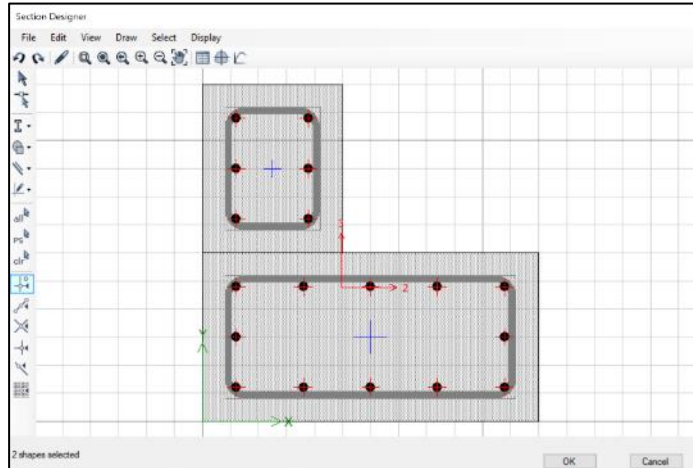
$A_{smin}$ : 25.5 cm<sup>2</sup>

$A_{smax}$ : 204 cm<sup>2</sup>

$A_s$ : 35.64 cm<sup>2</sup> (18  $\Phi$ 5/8")

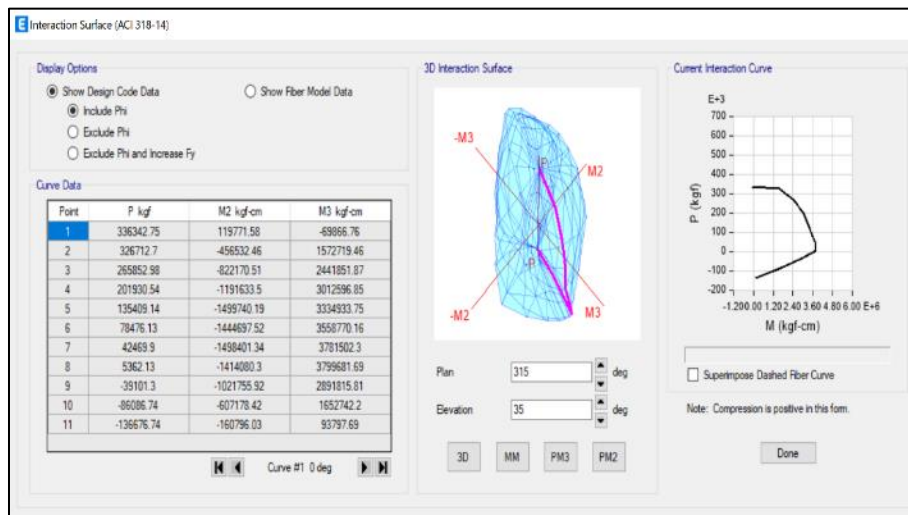
Cuantía: 1.398 %

Figura 184. Refuerzo de muro L 2º nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

Figura 185. Diagrama de interacción muro L 2º nivel: 0º-ESC.



Fuente: Elaboración propia

Figura 186. Diagrama de interacción muro L 2° nivel: 90°-ESC.

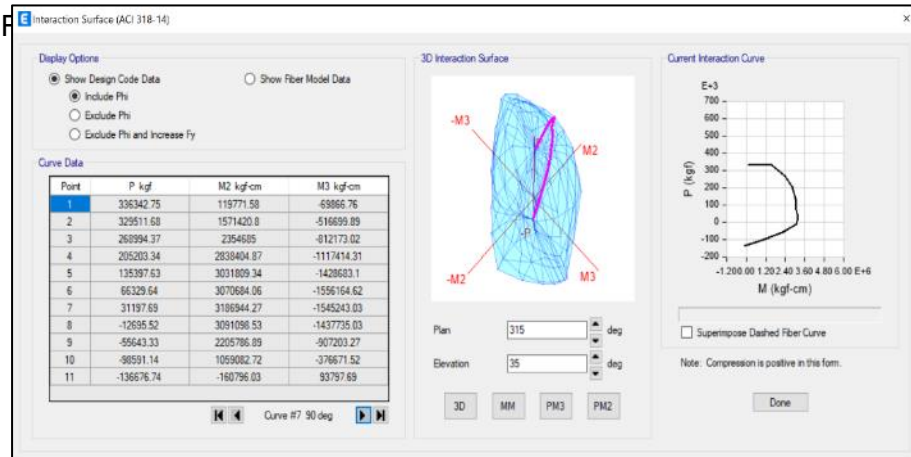


Figura 187. Diseño por corte muro L 2°NIVEL – ESC.

### ETABS Shear Wall Design

#### ACI 318-14 Pier Design

##### Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (cm)	Centroid Y (cm)	Length (cm)	Thickness (cm)	LLRF
Story2	P1	13.272	214.928	92.5	27.565	1

##### Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	LLWF Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
21720.85	210	1	4218.42	4218.42

##### Design Code Parameters

Φ <sub>c</sub>	Φ <sub>s</sub>	Φ <sub>u</sub>	Φ <sub>u</sub> (Seismic)	IP <sub>MAX</sub>	IP <sub>MIN</sub>	P <sub>MAX</sub>
0.9	0.7	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.5

##### Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X <sub>1</sub> (cm)	Left Y <sub>1</sub> (cm)	Right X <sub>2</sub> (cm)	Right Y <sub>2</sub> (cm)	Length (cm)	Thickness (cm)
Top	Leg 1	0	205	0	230	45	25
Top	Leg 2	0	205	47.5	205	47.5	30
Bottom	Leg 1	0	205	0	230	45	25
Bottom	Leg 2	0	205	47.5	205	47.5	30

##### Flexural Design for P<sub>u</sub>, M<sub>u1</sub> and M<sub>u2</sub>

Station	D/C	Flexural	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>u1</sub> (kgf-cm)	M <sub>u2</sub> (kgf-cm)
Top	0.234	RS R <sub>u,Top</sub>	4768.28	-403807.49	-259820
Bottom	0.292	RS R <sub>u,Bottom</sub>	5529.25	309788.12	623052.11

##### Shear Design

Station Location	ID	Rebar (cm <sup>2</sup> /m)	Shear Combo	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>u</sub> (kgf-cm)	V <sub>u</sub> (kgf)	ΦV <sub>u</sub> (kgf)	ΦV <sub>u</sub> (kgf)
Top	Leg 1	0.0625	RS R <sub>u,Top</sub>	4429.43	53882.18	2717.29	7345.7	17433.35
Top	Leg 2	0.075	RS R <sub>u,Top</sub>	12782.37	172395	2071.77	7447.05	17686.17
Bottom	Leg 1	0.0625	RS R <sub>u,Bottom</sub>	5955.1	120995.59	2850.35	7345.7	17433.35
Bottom	Leg 2	0.075	RS R <sub>u,Bottom</sub>	17704.95	349127.72	1891.21	4219.32	14535.45

##### Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4)

Station Location	ID	Edge Length (cm)	Governing Combo	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>u</sub> (kgf-cm)	Stress Comp (kgf/cm <sup>2</sup> )	Stress Limit (kgf/cm <sup>2</sup> )	C Depth (cm)	C Limit (cm)
Top-Left	Leg 1	2.559	RS R <sub>u,Top</sub>	19925.92	-225642.81	44.48	42	5.195	10
Top-Right	Leg 1	Not Required	RS R <sub>u,Top</sub>	19925.92	53882.18	34.07	42		
Top-Left	Leg 2	3.019	RS R <sub>u,Top</sub>	33305.55	-227279.51	43.52	42	6.039	10.598
Top-Right	Leg 2	2.827	RS R <sub>u,Top</sub>	33305.55	172395	35.68	42	5.653	10.598
Bottom-Left	Leg 1	2.959	RS R <sub>u,Bottom</sub>	34430.48	-52829.21	38.52	42	5.978	10
Bottom-Right	Leg 1	3.287	RS R <sub>u,Bottom</sub>	34430.48	127820.48	48.9	42	6.724	10
Bottom-Left	Leg 2	2.859	RS R <sub>u,Bottom</sub>	23617.47	-279459.1	42.75	42	5.379	10.598
Bottom-Right	Leg 2	2.924	RS R <sub>u,Bottom</sub>	23617.47	349127.72	48.92	42	5.982	10.598

Fuente: Elaboración propia

- Muro estructural en L – Tercer nivel

As<sub>min</sub>: 25.5 cm<sup>2</sup>

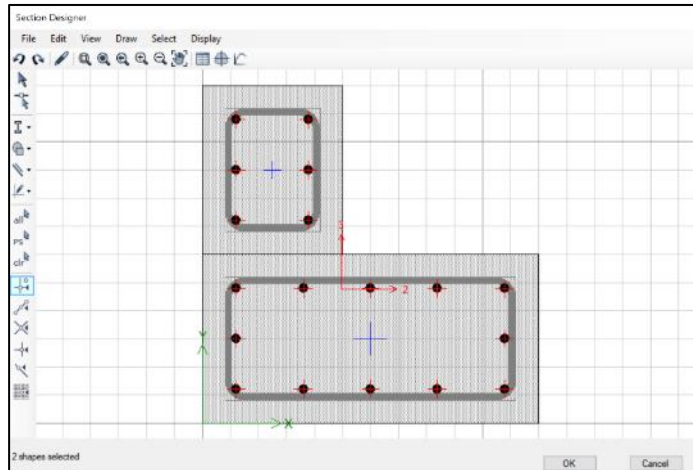
As<sub>max</sub>: 204 cm<sup>2</sup>



As: 35.64 cm<sup>2</sup> (18  $\Phi$ 5/8")

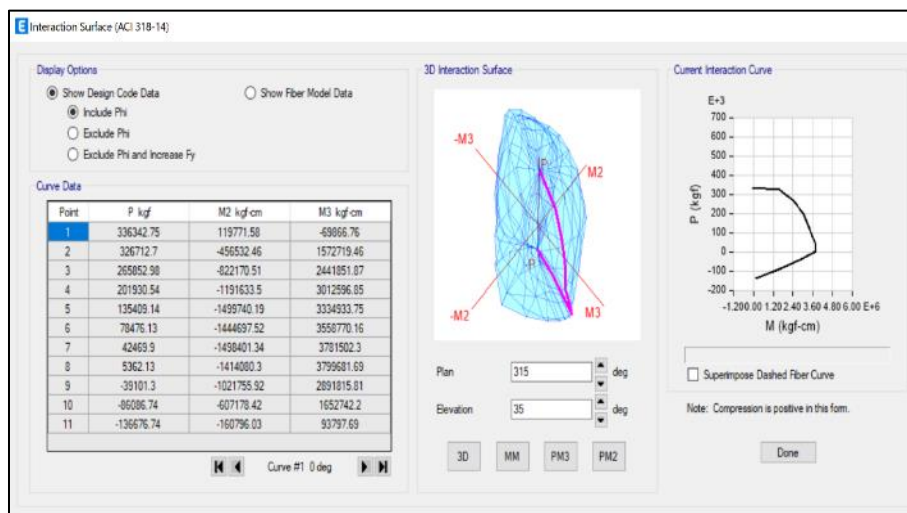
Cuantía: 1.398 %

Figura 188. Refuerzo de muro L 3º nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

Figura 189. Diagrama de interacción muro L 3º nivel: 0º-ESC.



Fuente: Elaboración propia

Figura 190. Diagrama de interacción muro L 3º nivel: 90°-ESC.

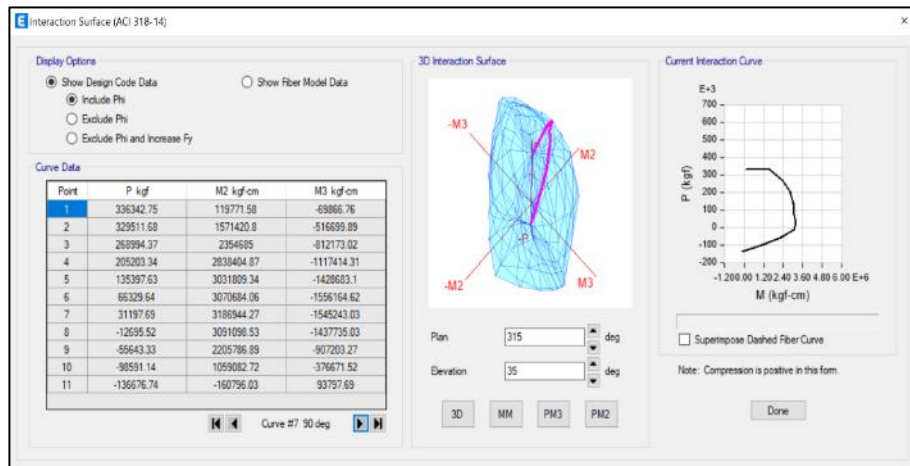


Figura 191. Diseño por corte muro L 3º NIVEL – ESC.

### ETABS Shear Wall Design

#### ACI 318-14 Pier Design

##### Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (cm)	Centroid Y (cm)	Length (cm)	Thickness (cm)	LLRF
Story2	P1	12.272	214.928	92.5	27.985	1

##### Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	LLWF Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
21720.65	210	1	4218.42	4218.42

##### Design Code Parameters

φ <sub>c</sub>	φ <sub>s</sub>	φ <sub>v</sub>	φ <sub>u</sub> (Seismic)	IP <sub>MAX</sub>	IP <sub>MIN</sub>	P <sub>MAX</sub>
0.9	0.7	0.65	0.65	0.04	0.0025	0.5

##### Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X <sub>1</sub> (cm)	Left Y <sub>1</sub> (cm)	Right X <sub>2</sub> (cm)	Right Y <sub>2</sub> (cm)	Length (cm)	Thickness (cm)
Top	Leg 1	0	205	0	205	45	28
Top	Leg 2	0	205	47.5	205	47.5	20
Bottom	Leg 1	0	205	0	205	45	28
Bottom	Leg 2	0	205	47.5	205	47.5	20

##### Flexural Design for P<sub>u</sub>, M<sub>u1</sub> and M<sub>u2</sub>

Station	D/C	Flexural	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>u1</sub> (kgf-m)	M <sub>u2</sub> (kgf-m)
Top	0.647	RS <sub>u,upper</sub>	9500.25	-912298.2	-1148056.18
Bottom	0.186	RS <sub>u,upper</sub>	12734.99	642006.1	165093.04

##### Shear Design

Station Location	ID	Rebar (cm <sup>2</sup> /cm)	Shear Combo	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>u</sub> (kgf-m)	V <sub>u</sub> (kgf)	φV <sub>u</sub> (kgf)	φV <sub>u</sub> (kgf)
Top	Leg 1	0.0828	RS <sub>u,upper</sub>	108.26	-5125.22	2130.72	7346.7	17422.28
Top	Leg 2	0.075	RS <sub>u,upper</sub>	-6529.5	524157.95	1596.26	6400.29	16649.21
Bottom	Leg 1	0.0828	RS <sub>u,upper</sub>	2789.02	59720.71	1529.81	7346.7	17422.28
Bottom	Leg 2	0.075	RS <sub>u,upper</sub>	-12077.26	559674.46	6929.05	2541.55	12760.67

##### Boundary Element Check (ACI 18.10.8.3, 18.10.8.4)

Station Location	ID	Edge Length (cm)	Governing Combo	P <sub>u</sub> (kgf)	M <sub>u</sub> (kgf-m)	Stress Comp (kgf/cm <sup>2</sup> )	Stress Limit (kgf/cm <sup>2</sup> )	C Depth (cm)	C Limit (cm)
Top-Left	Leg 1	2.29	RS <sub>u,upper</sub>	16034.29	-226500.65	41.1	42	4.561	10
Top-Right	Leg 1	Not Required	RS <sub>u,upper</sub>	16034.29	-42525.22	9.21	42		
Top-Left	Leg 2	4.712	RS <sub>u,upper</sub>	29162.55	-788225.27	90.24	42	9.424	8.084
Top-Right	Leg 2	3.785	RS <sub>u,upper</sub>	29162.55	524157.95	66.92	42	7.57	8.084
Bottom-Left	Leg 1	3.172	RS <sub>u,upper</sub>	36574.55	-46550.26	38.69	42	6.346	10
Bottom-Right	Leg 1	3.712	RS <sub>u,upper</sub>	36574.55	171222.46	53.07	42	7.425	10
Bottom-Left	Leg 2	4.697	RS <sub>u,upper</sub>	21075.25	-747616.64	65.1	42	9.295	8.084
Bottom-Right	Leg 2	3.924	RS <sub>u,upper</sub>	22048.19	559674.46	102.05	42	10.654	8.084

Fuente: Elaboración propia

## ➤ DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

- Diseño por flexión



Se analiza con la Teoría Elástica para elementos sometidos a flexión, considerando una vigueta de un ancho  $b=0.40\text{m}$ .

$$A_s = \frac{M_u}{\phi f_y \left( d - \frac{a}{2} \right)}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

- Refuerzo mínimo

$$A_{s_{\min}} = 0.0018bh \quad (\text{Losas Macizas})$$

$$A_{s_{\min}} = 0.70 \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} bd \quad (\text{Losas Aligeradas - viguetas})$$

- Refuerzo por retracción y temperatura

En losas estructurales donde el refuerzo por flexión se extienda en una dirección, se deberá proporcionar refuerzo perpendicular a éste para resistir los esfuerzos por retracción del concreto y cambios de temperatura

○ Acero de refuerzo	Cuantía pt
Barras lisas	0,0025
Barras corrugadas con $f_y < 4200 \text{ Kg/cm}^2$	0,0020
Barras corrugadas o malla de alambre (liso o corrugado)	0,0018
de intersecciones soldadas, con $f_y \geq 4200 \text{ Kg/cm}^2$	

- Separación del refuerzo

Refuerzo principal

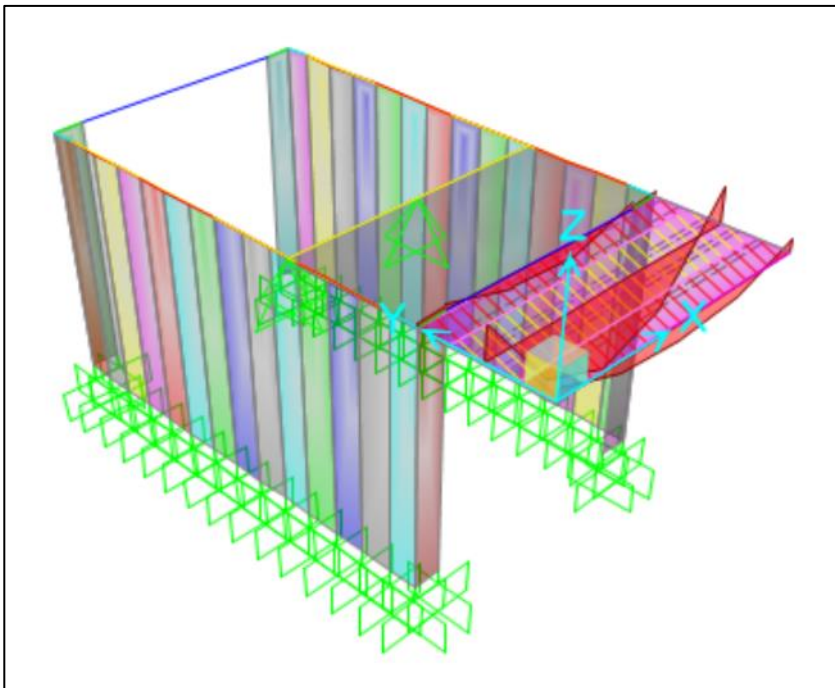
Exceptuando las losas nervadas, el espaciamiento entre ejes del refuerzo principal por flexión será menor o igual a tres veces el espesor de la losa, sin exceder de 40 cm.

Refuerzo por contracción y temperatura

Deberá colocarse con un espaciamiento entre ejes menor o igual a tres veces el espesor de la losa, sin exceder de 40cm. En losas nervadas en una dirección (aligerados) donde se usen bloques de relleno (ladrillos de techo) permanentes de arcilla o concreto, el espaciamiento máximo del refuerzo perpendicular a los nervios podrá extenderse a cinco veces el espesor de la losa sin exceder de 40cm.

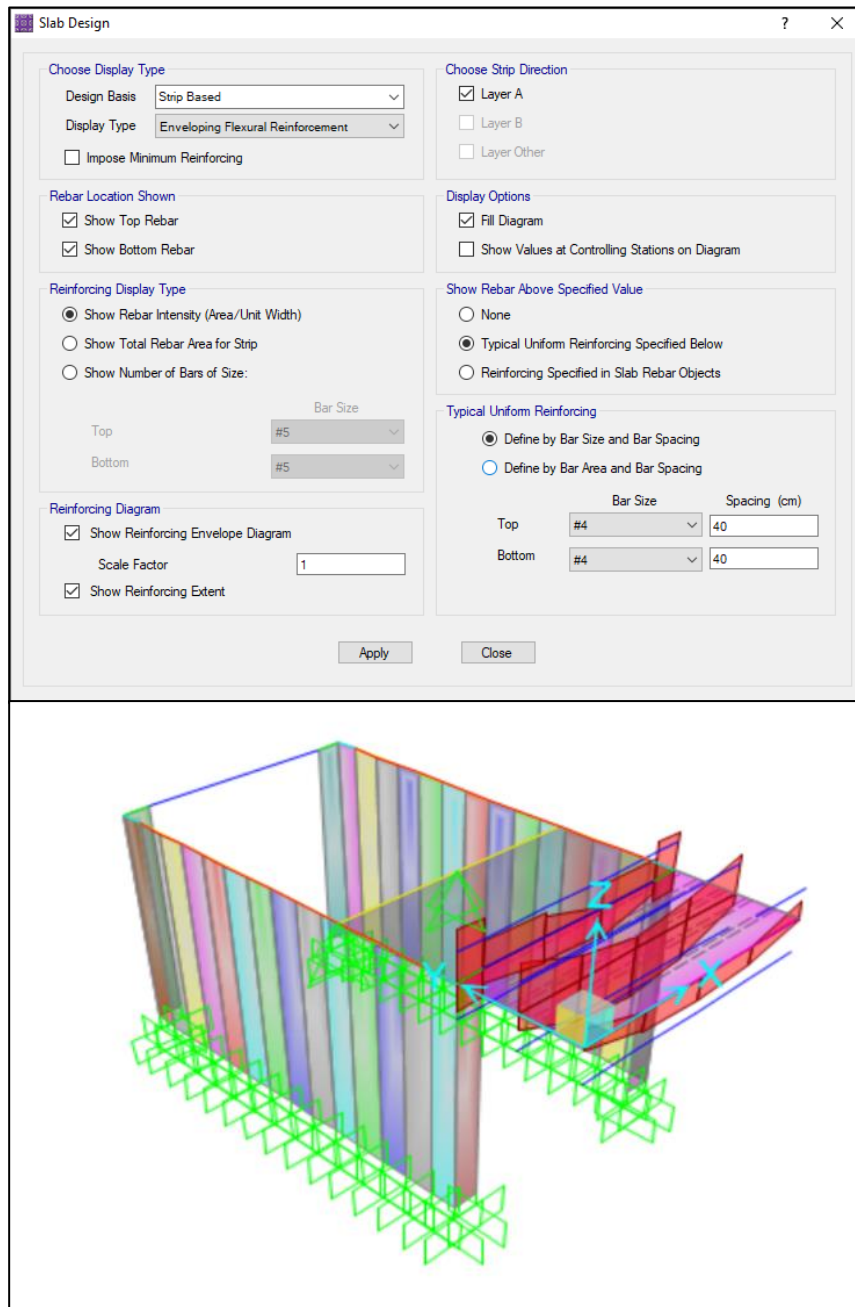
Para el diseño de cada vigueta que forma la losa aligerada, se procedió a usar las franjas de diseño (strip), en el sentido de armado de la losa. Las franjas de diseño fueron en todo el ancho de la losa, delimitado entre las vigas de contorno. El software Safe entrega el diseño por el total de la franja de diseño, este total, ya sea para el refuerzo superior o inferior se divide entre el número de viguetas que se usarán en la franja, posteriormente se verifican las cuantías mínimas o máximas, así como la capacidad de corte.

Figura 192. Momentos de losa por franjas de diseño 1° y 2° nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

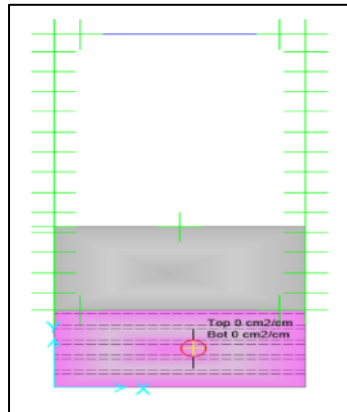
Figura 193. Refuerzo longitudinal por flexión 1° y 2° nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo requerido en el gráfico anterior, se ha distribuido refuerzo longitudinal de 1Φ1/2" @ 0.40m (cada vigueta), cuyos resultados se muestran en la siguiente figura.

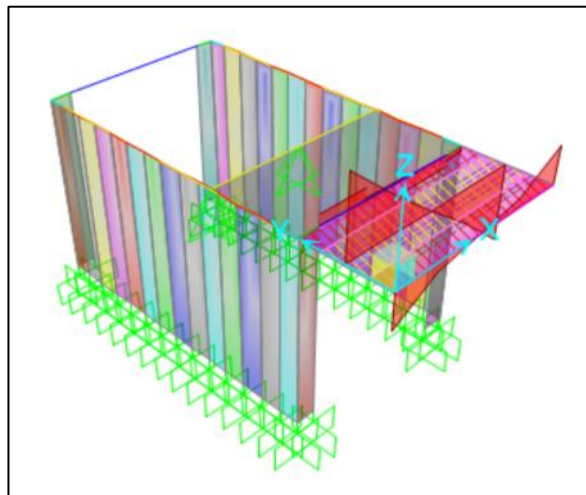
Figura 194. Resultado de refuerzo en losa 1° y 2° nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el refuerzo asignado es suficiente para absorber los esfuerzos generados.

Figura 195. Verificación por cortante de losa 1° y 2° nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

$V_u = 1.79$  Tonf (Fuerza Cortante Actuante por Franja)

Ancho de la Franja = 1.025 m

Nro. De Viguetas = 2.5625

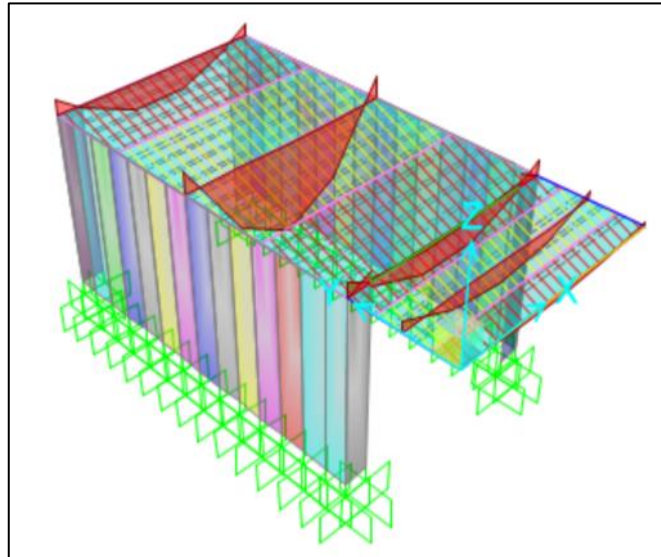
$V_u = 0.70$  Tonf (Fuerza Cortante Actuante por Vigüeta)

$$\phi V_c = 0.85 \cdot 0.53 \cdot (210)^{1/2} \cdot 10 \cdot 22.365 / 1000$$

$\phi V_c = 1.46$  Tonf (Fuerza Cortante Resistente por Vigüeta)

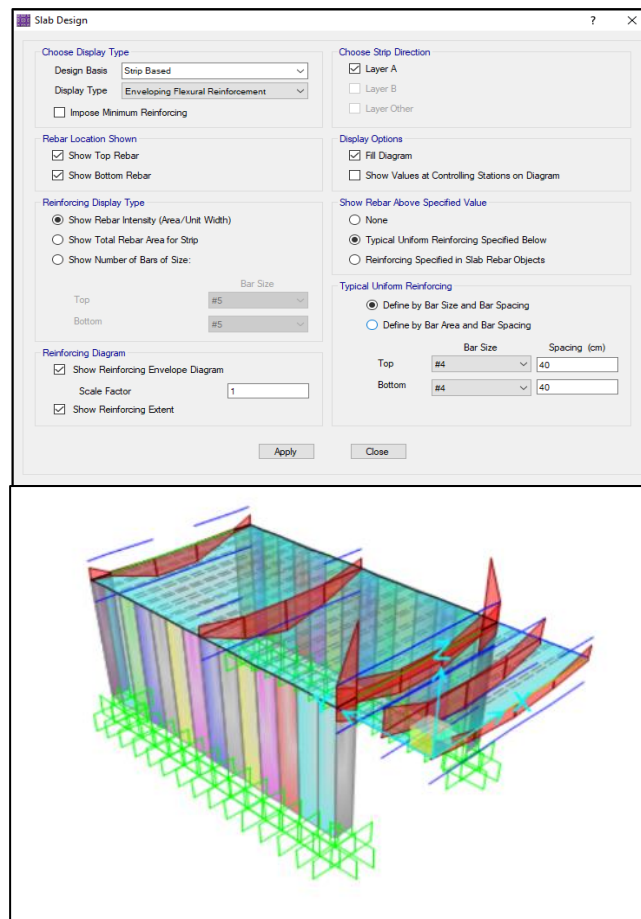
$$V_u < \phi V_c$$

Figura 196. Momentos de losa por franjas de diseño 3° nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

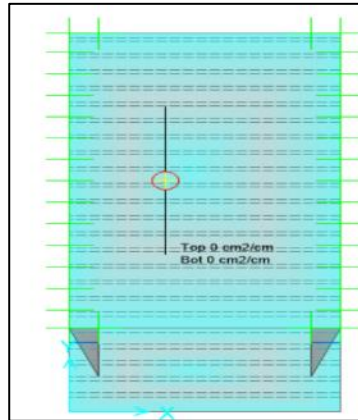
Figura 197. Refuerzo longitudinal por flexión 3° nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo requerido en el gráfico anterior, se ha distribuido refuerzo longitudinal de 1Φ1/2" @ 0.40m (cada vigueta), cuyos resultados se muestran en la siguiente figura.

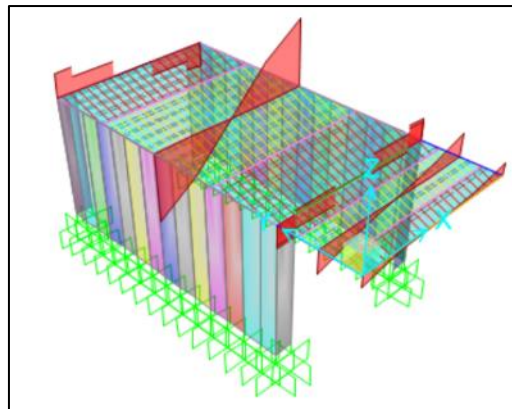
Figura 198. Resultado de refuerzo en losa 3° nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el refuerzo asignado es suficiente para absorber los esfuerzos generados.

Figura 199. Verificación por cortante de losa 3° nivel-ESC.



Fuente: Elaboración propia

$V_u = 6.0414$  Tonf (Fuerza Cortante Actuante por Franja)

Ancho de la Franja = 3.650 m

Nro. De Viguetas = 9.125

$V_u = 0.66$  Tonf (Fuerza Cortante Actuante por Vigueta)

$\phi V_c = 0.85 * 0.53 * (210)^{1/2} * 10 * 22.365 / 1000$

$\phi V_c = 1.46$  Tonf (Fuerza Cortante Resistente por Vigueta)

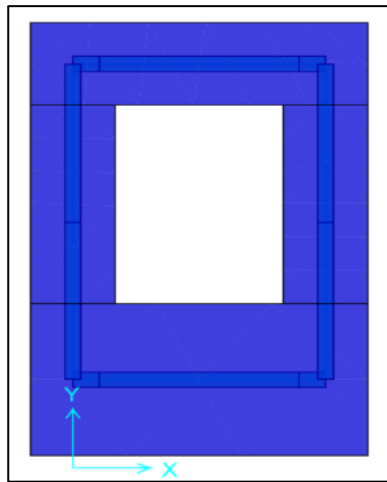
**$V_u < \phi V_c$**

## ➤ DISEÑO DE CIMENTACIÓN

El diseño de cimentaciones involucra una serie de etapas, las cuales se mencionan a continuación:

- Determinación de la presión neta del suelo y dimensionamiento de la zapata.
- Determinación de la reacción amplificada del suelo.
- Verificación por Esfuerzo cortante.
- Verificación por peso de la zapata.
- Diseño del Refuerzo
- Verificación por aplastamiento.
- Anclajes.

Figura 200. Vista en planta de cimentación SAFE-ESC.

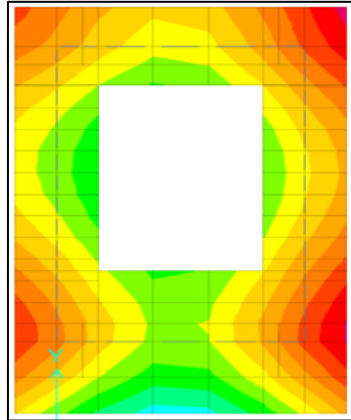


Fuente: Elaboración propia

- Zapata  $e=50$  cm
- Vigas de Cimentación 30 x 90
- Vigas de Cimentación 35 x 90
- $F'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup>
- Capacidad portante: 0.78 kg/cm<sup>2</sup> (Determinado por el EMS)



Figura 201. Verificación de esfuerzos en el suelo SAFE-ESC.



Fuente: Elaboración propia

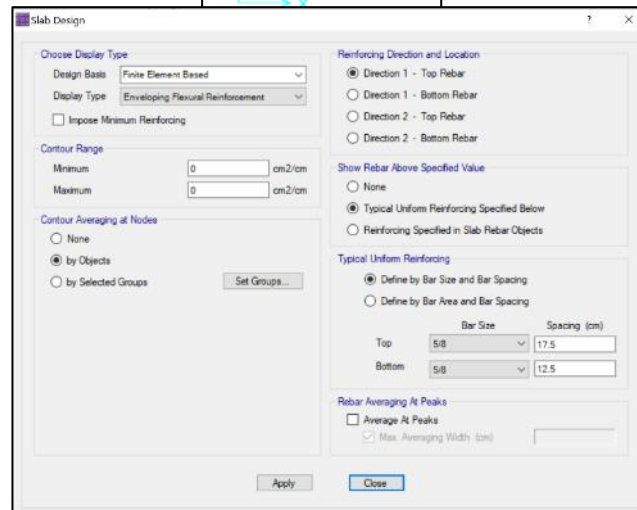
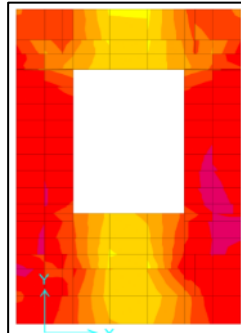
Esfuerzo máximo = 0.75Kg/cm<sup>2</sup>

Esfuerzo Admisible del Suelo = 0.78 Kg/cm<sup>2</sup>

Esfuerzo Máximo < Esfuerzo Neto del Suelo → Correcto

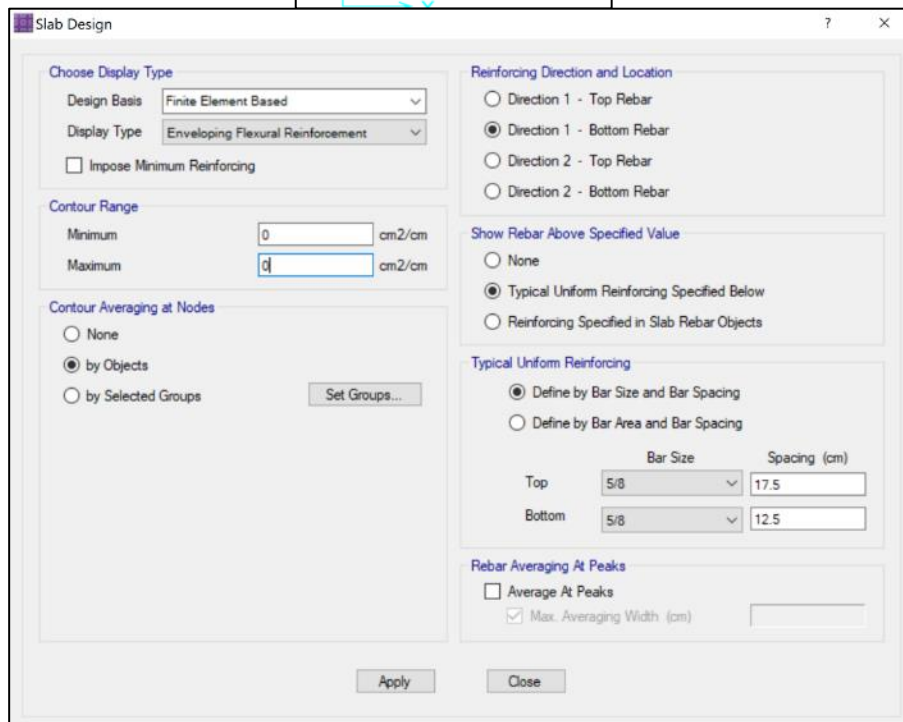
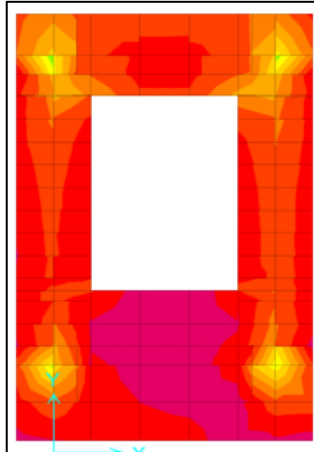
o Zapata

Figura 202. Refuerzo longitudinal, dirección 1 cara superior-ESC.



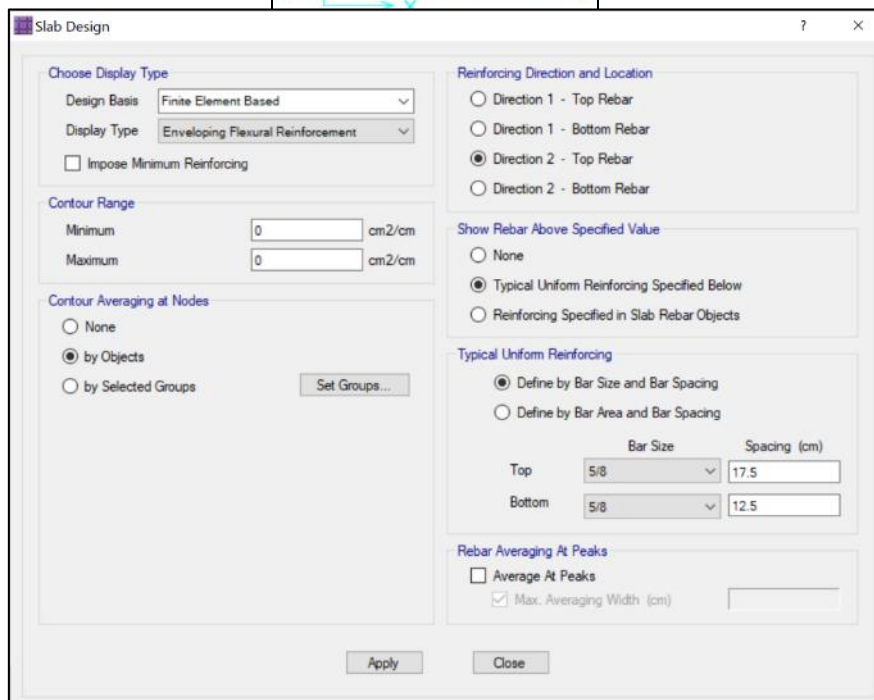
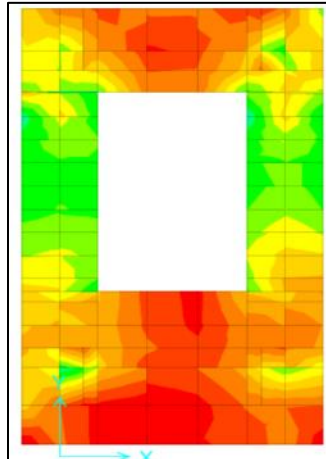
Fuente: Elaboración propia

Figura 203. Refuerzo longitudinal, dirección 1 cara inferior-ESC.



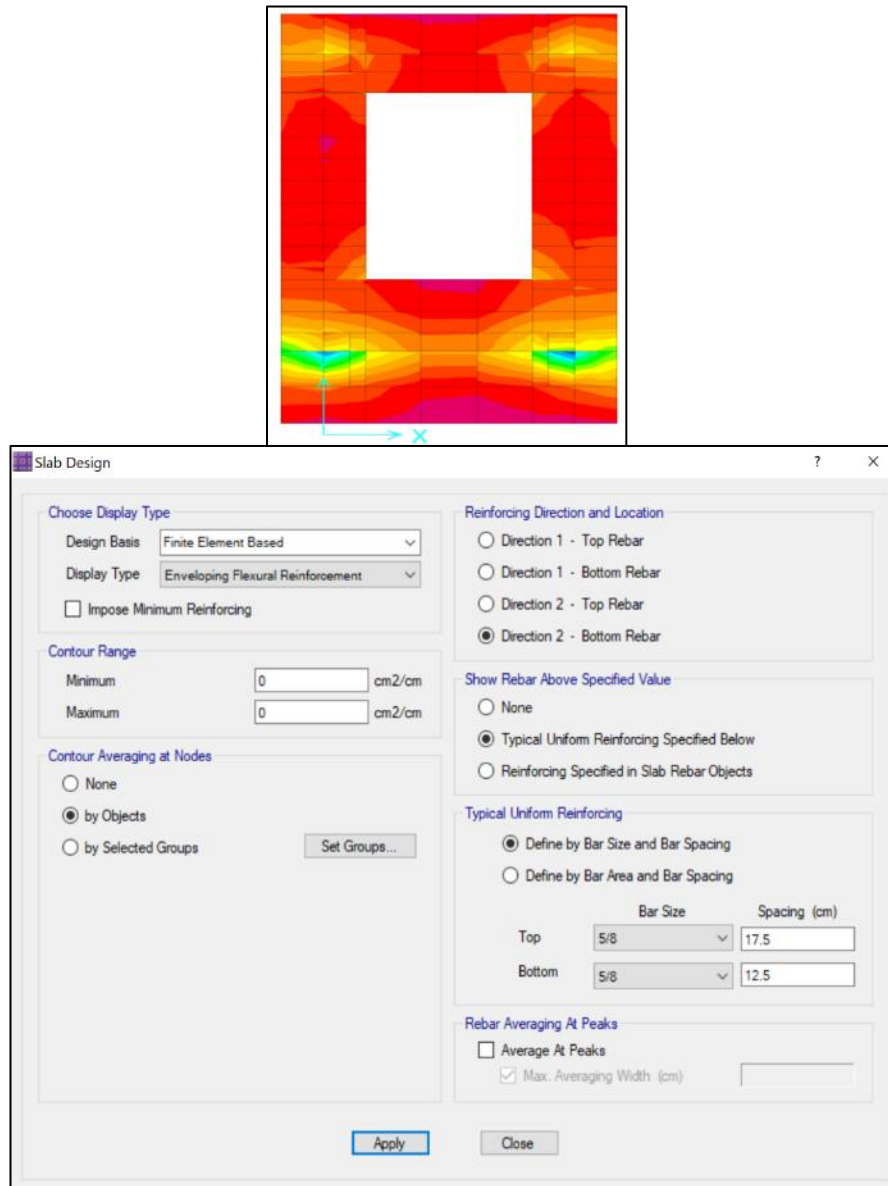
Fuente: Elaboración propia

Figura 204. Refuerzo longitudinal, dirección 2 cara superior-ESC.



Fuente: Elaboración propia

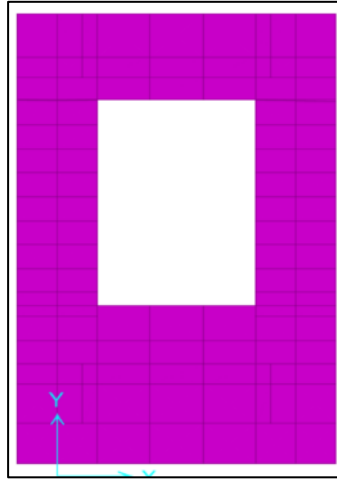
Figura 205. Refuerzo longitudinal, dirección 2 cara inferior-ESC.



Fuente: Elaboración propia

En función del acero requerido se ha asignado barras de 5/8" @ 0.175 m superior y 5/8" @ 0.125 m inferior. Se ha hecho la verificación correspondiente.

Figura 206. Verificación de refuerzo en zapata SAFE-ESC.

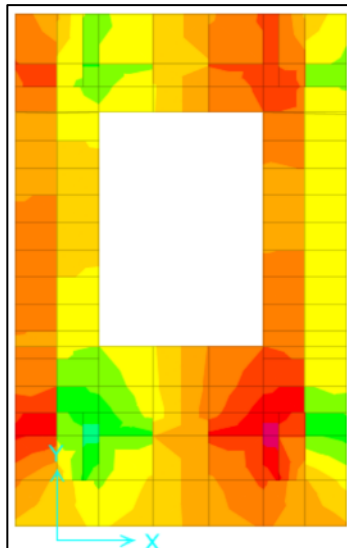


Fuente: Elaboración propia

Luego de haber asignado el refuerzo indicado se puede verificar que este es suficiente para soportar las acciones en la estructura.

o Verificación de fuerza cortante

Figura 207. Diagrama de cortantes por elementos finitos: V13-ESC.



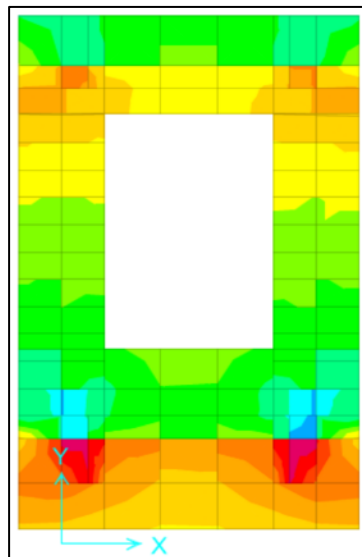
Fuente: Elaboración propia

Tabla 96. Verificación de cortante: V13-ESC.

<b>Dirección X (1). -(V13)</b>	
	$V_u < \phi V_c$
$\phi =$	0.85
$f'c =$	210 kg/cm <sup>2</sup>
$b =$	100.00 cm
$d =$	42.37 cm
$V_c =$	32541.98 kg/cm
	32.54 tn/m
$\phi V_c =$	27.66 tn/m
	SAFE
$V_u =$	6.96 tn/m
<b><math>V_u &lt; \phi V_n</math> (CUMPLE)</b>	

Fuente: Elaboración propia

Figura 208. Diagrama de cortantes por elementos finitos: V23-ESC.



Fuente: Elaboración propia

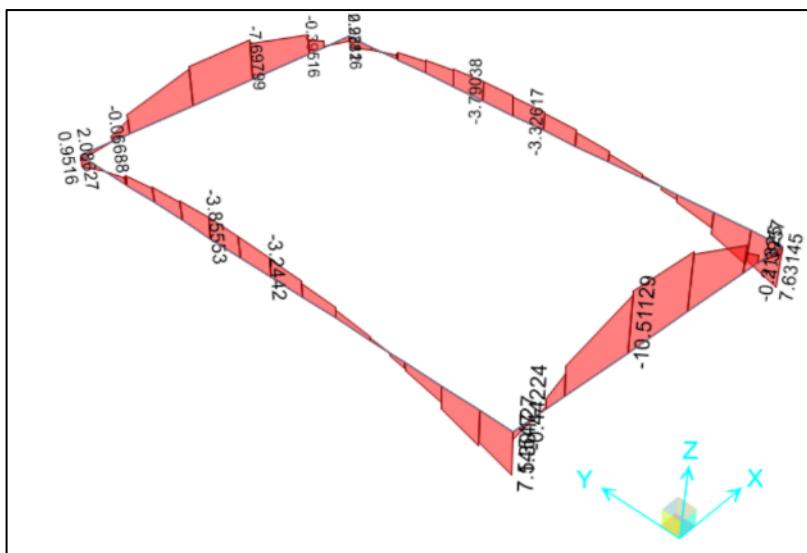
Tabla 97. Verificación de cortante: V23-ESC.

Dirección Y (2). -(V23)	
	$V_u < \phi V_c$
$\phi =$	0.85
$f'c =$	210 kg/cm <sup>2</sup>
$b =$	100.00 cm
$d =$	42.37 cm
$V_c =$	32541.98 kg/cm
	32.54 tn/m
$\phi V_c =$	27.661 tn/m
	SAFE
$V_u =$	9.97 tn/m
Vu < φ Vn (CUMPLE)	

Fuente: Elaboración propia

- o Diseño de vigas de cimentación

Figura 209. Diagrama de momentos vigas de cimentación-ESC.



Fuente: Elaboración propia





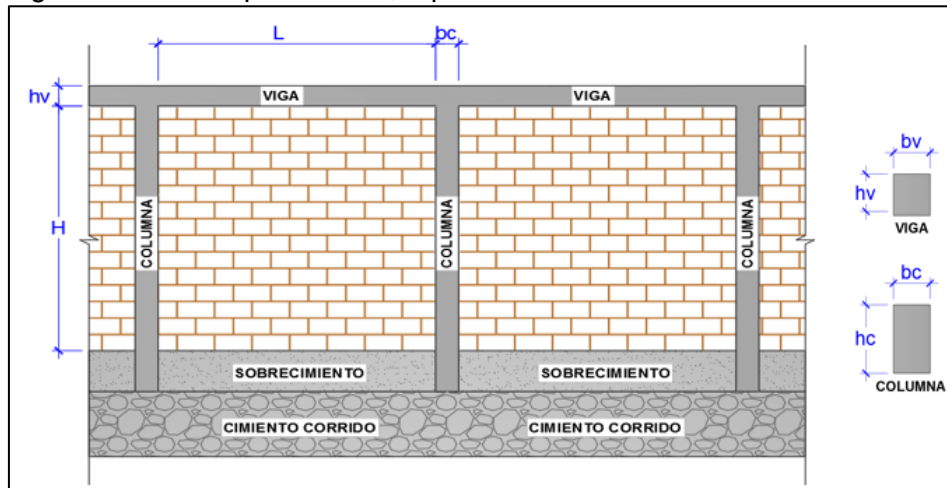
## CERCO PERIMETRICO

Tabla 98. Dimensiones de cerco perimétrico

Altura del paño	H = 2.80 m	Peralte viga solera	hv = 0.15 m
Longitud del paño	L = 3.00 m	Ancho viga solera	bv = 0.20 m
Espesor efectivo del muro	t = 0.13 m	Peralte columnas	hc = 0.15 m
Espesor del tarrajeo (muro)	rev= 0.02 m	Ancho columnas	bc = 0.20 m
		Rec. arriostre	rec = 0.03 m

Fuente: Elaboración propia

Figura 212. Cerco perimétrico, representativo



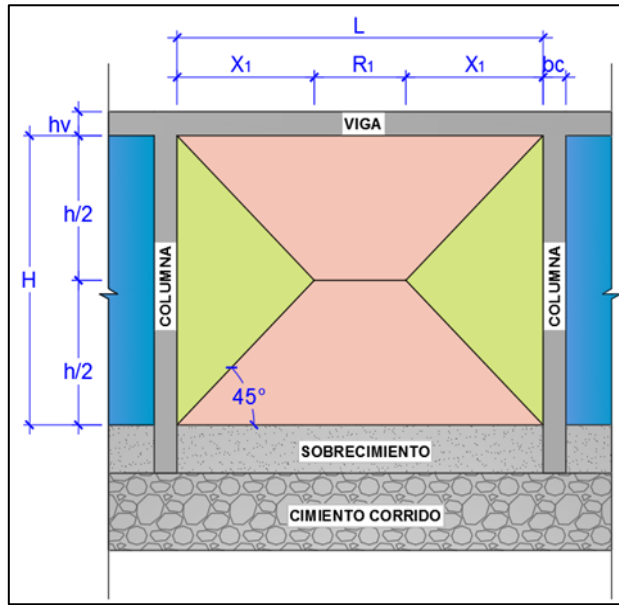
Fuente: Elaboración propia

Tabla 99. Materiales de cerco perimétrico

Resistencia del concreto	f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup>
Fluencia del acero de refuerzo	f'y = 4200 kg/cm <sup>2</sup>
Peso específico del concreto	yc = 2400 kg/m <sup>3</sup>
Esfuerzo admisible en tracción de la albañilería	f't = 1.50 kg/cm <sup>2</sup>
Peso específico de la albañilería	ya = 1800 kg/m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia

Figura 213. Condición de arriostamiento – Caso 1



Fuente: Elaboración propia

Tabla 100. Valores de los coeficientes de momentos (Art. 29.7 - E070)

a = Menor dimensión (altura)								
b/a =	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	3.00	$\alpha$
m =	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.1180	0.1250

Fuente: Elaboración propia

Tabla 101. Coeficientes de momentos – caso 1

"b/a"	"a"	"m"
1.07	2.80	0.0532

Fuente: Elaboración propia

Figura 214. Carga Sísmica uniformemente distribuida (Art. 29.6 - E070)

$$w = 0.8 * Z * U * C1 * ya * e = 58.32 \text{ kg/m}^2$$

Fuente: Elaboración propia

Figura 215. Momento flector en la albañilería (Art. 31.2 - E.070)

$$M_S = m * w * a^2 = 24.32 \text{ kg.m}$$

Fuente: Elaboración propia

Figura 216. Esfuerzo normal producido por Ms (Art. 31.3 - E.070)

$$f_n = \frac{6 * M_S}{t^2} = 8633.62 \text{ kg/m}^2$$

Fuente: Elaboración propia

Figura 217. Verificación de la albañilería  $f_n < f'_t$

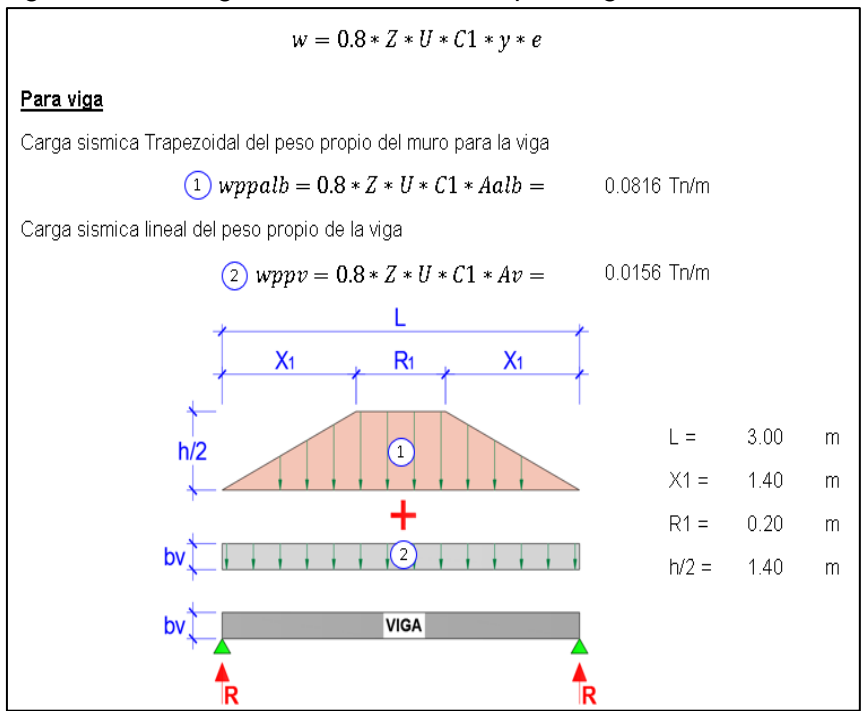
$$f_n < f'_t$$

$$8633.62 \text{ kg/m}^2 < 15000.00 \text{ kg/m}^2$$

El espesor y longitud del muro de albañilería es adecuada

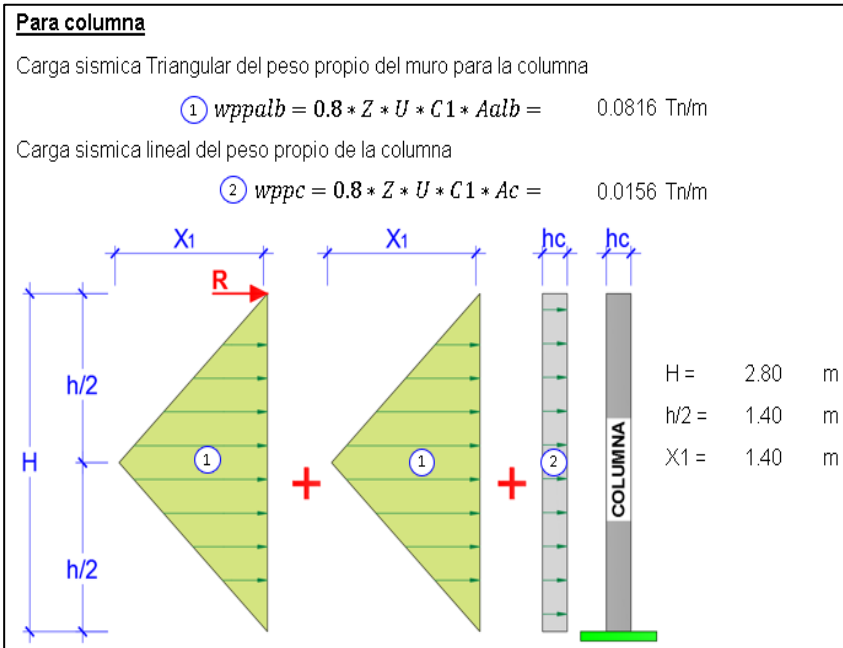
Fuente: Elaboración propia

Figura 218. Carga sísmica de servicio para viga



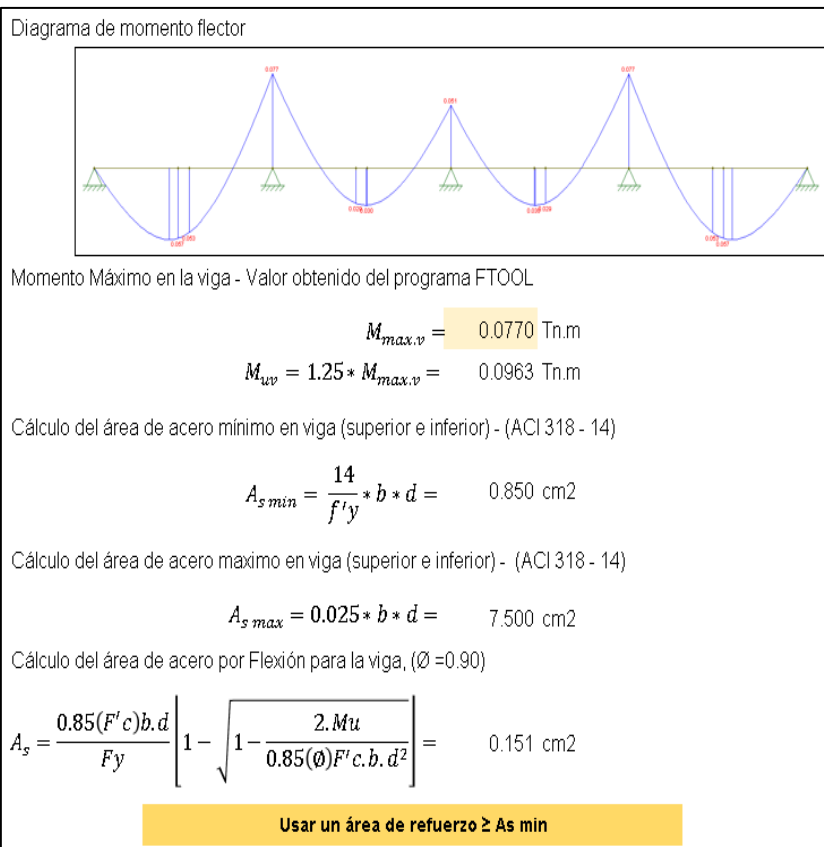
Fuente: Elaboración propia

Figura 219. Carga sísmica de servicio para columna



Fuente: Elaboración propia

Figura 220. Diseño de viga de arriostre - flexión

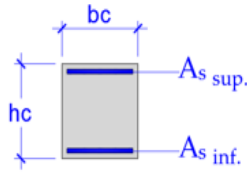


Fuente: Elaboración propia

Figura 221. Refuerzo para viga de arriostre

**Calculo de acero a utilizar en la viga**

2 varillas de acero de  $\varnothing 3/8"$   $A_s = 1.420 \text{ cm}^2$



Momento resistente a flexion, ( $\phi = 0.90$ )

$$M_{rv} = \phi * A_{svs} * f'_y * \left(d - \frac{a}{2}\right) = 0.8408 \text{ Tn.m}$$

$$M_{uv} < M_{rv}$$

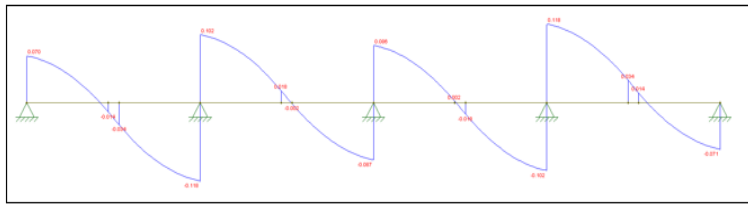
$$0.0963 \text{ Tn.m} < 0.841 \text{ Tn.m}$$

**Muv < Mrv , El Peralte de la viga es adecuado**

Fuente: Elaboración propia

Figura 222. Diseño por corte de viga arriostre

Diagrama de Fuerza cortante



Fuerza cortante Maxima en la viga - Valor obtenido del programa FTOOL

$$V_{max.v} = 0.1180 \text{ Tn}$$

$$V_{uv} = 1.25 * V_{max.v} = 0.1475 \text{ Tn}$$

Resistencia al cortante del concreto

$$V_{rv} = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f'_c} * b * d = 1.5197 \text{ Tn}$$

$$V_{uv} < V_{rv}$$

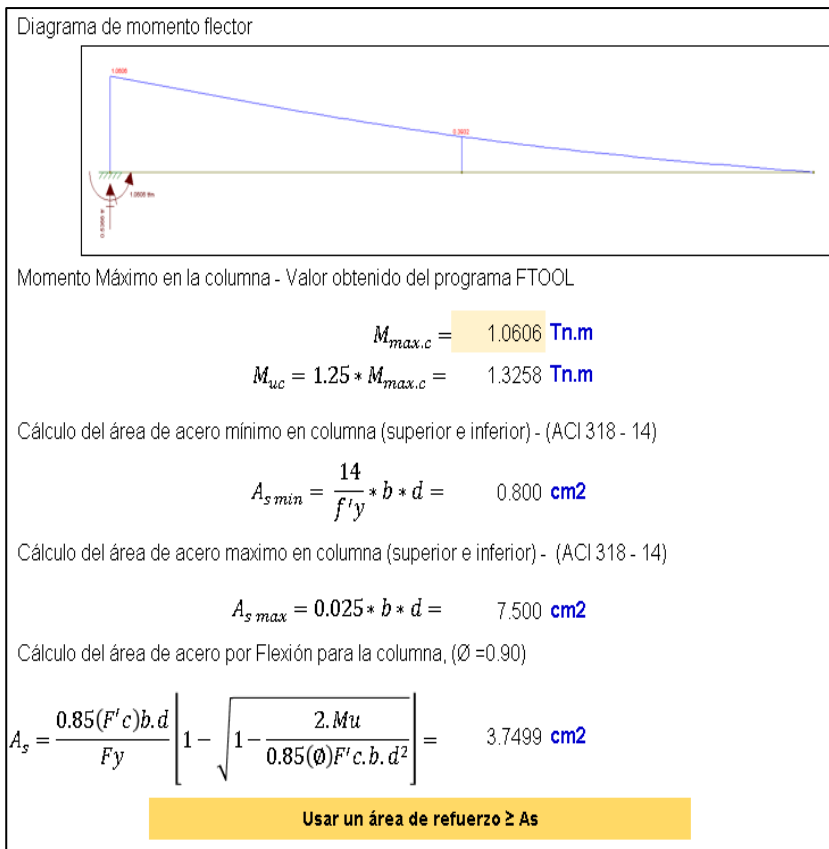
$$0.1475 \text{ Tn} < 1.520 \text{ Tn}$$

**Vuv < Vrv , El Peralte de la viga es adecuado, Usar estribaje minimo.**

- El área de la sección transversal de la solera ( $A_s$ ) será suficiente para alojar el refuerzo longitudinal ( $A_s$ ), pudiéndose emplear vigas chatas con un peralte igual al espesor de la losa del techo. En la solera se colocará estribos mínimos:  $\square$  6mm, 1 @ 5, 4@ 10, r @ 25 cm.

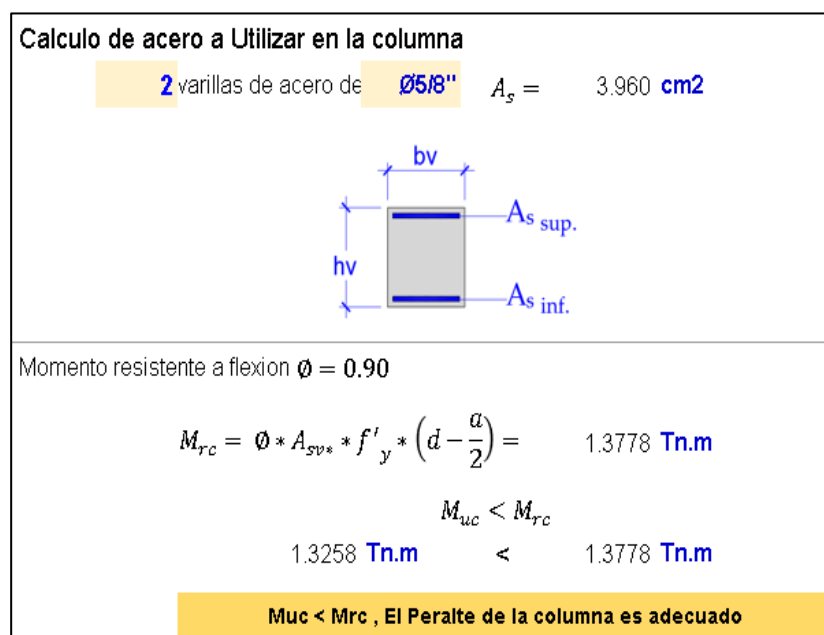
Fuente: Elaboración propia

Figura 223. Diseño por flexión para columna arriostre



Fuente: Elaboración propia

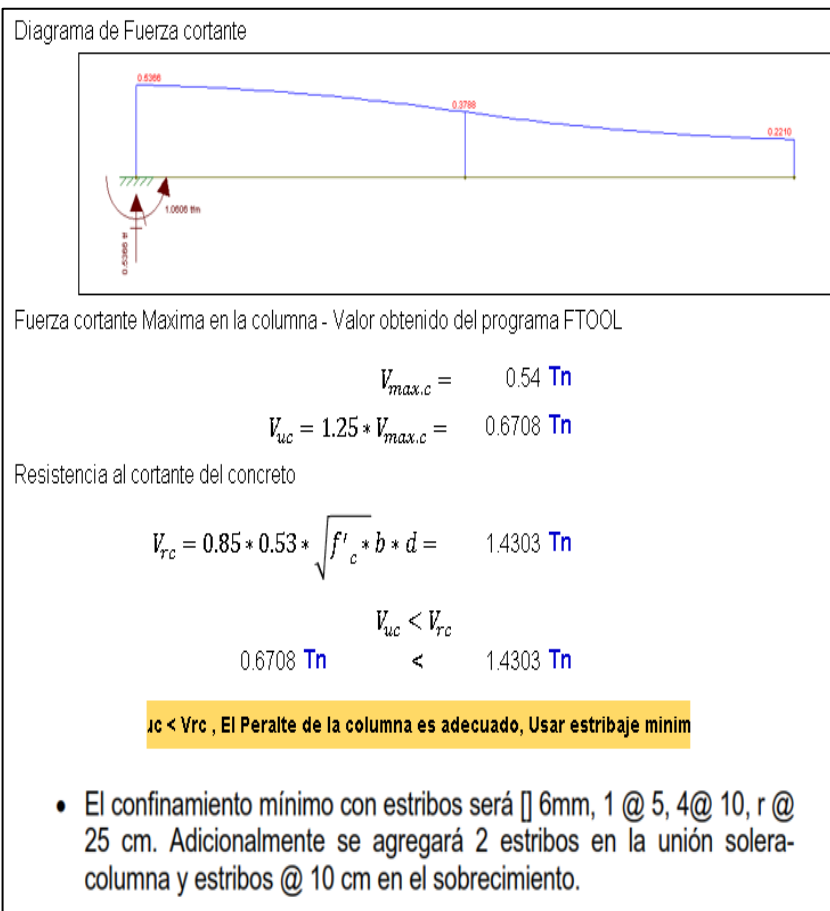
Figura 224. Refuerzo para columna de arriostre



Fuente: Elaboración propia



Figura 225. Diseño por corte de columna arriostre



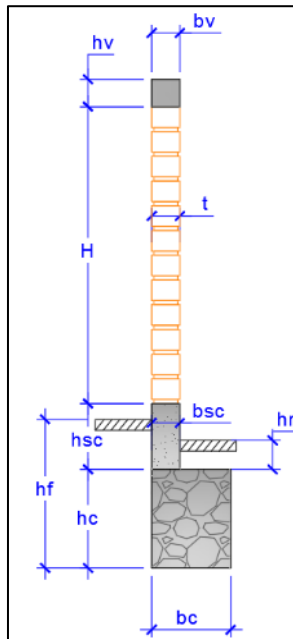
Fuente: Elaboración propia

Tabla 102. Dimensiones de cerco perimétrico para cimentación

Peralte del sobrecimiento	hsc = 0.50
Ancho del sobrecimiento	bsc = 0.15
Peralte del cimiento	hc = 0.60
Ancho del cimiento	bc = 0.80
Profundidad del cimiento	hf = 1.00
Altura del relleno	hr = 0.20

Fuente: Elaboración propia

Figura 226. Cerco perimétrico – gráfico para cimentación



Fuente: Elaboración propia

Tabla 103. Datos de suelo para cálculo de cimentación-CP

Capacidad portante	$\sigma_{adm} =$	0.78 kg/cm <sup>2</sup>
Peso específico del suelo	$\gamma =$	970.00 kg/m <sup>3</sup>
Angulo de fricción	$\varphi =$	13.46 °
Coefficiente de fricción	$\mu =$	0.41

Fuente: Elaboración propia

Figura 227. Verificación por deslizamiento

**01.01 Empuje Activo y Pasivo**

$$K_a = \operatorname{tg}\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right)^2 = 0.62$$

$$K_p = \operatorname{tg}\left(45 + \frac{\varphi}{2}\right)^2 = 1.61$$

**Para momentar de Izquierda**

$$E_a = \frac{1}{2} * K_a * y * (hc + hr)^2 * B = 193.18 \text{ kg}$$

$$E_p = \frac{1}{2} * K_p * y * hf^2 * B = 779.28 \text{ kg}$$

**Para momentar de Derecha**

$$E_a = \frac{1}{2} * K_a * y * hf^2 * B = 301.85 \text{ kg}$$

$$E_p = \frac{1}{2} * K_p * y * (hc + hr)^2 * B = 498.74 \text{ kg}$$

**01.02 Calculo del peso**

$$P_{viga} = hv * bv * \gamma_c = 72.00 \text{ kg}$$

$$P_{muro} = H * e * \gamma_a = 756.00 \text{ kg}$$

$$P_{s/cimiento} = hsc * bsc * \gamma_{cs} = 172.50 \text{ kg}$$

$$P_{cimiento} = hc * bc * \gamma_{cs} = 1104.00 \text{ kg}$$

$$P_{relleno} = hr * (bc - bsc) * \gamma = 126.10 \text{ kg}$$

$$P_{total} = 2230.60 \text{ kg}$$

**01.03 Empuje sismico de la estructura**

$$ES_{viga} = 0.8 * Z * U * C1 * P_{viga} = 8.64 \text{ kg}$$

$$ES_{muro} = 0.8 * Z * U * C1 * P_{muro} = 90.72 \text{ kg}$$

$$ES_{s/c} = 0.8 * Z * U * C1 * P_{s/cimiento} = 20.70 \text{ kg}$$

$$ES_c = 0.8 * Z * U * C1 * P_{cimiento} = 132.48 \text{ kg}$$

**01.04 Fuerza resistente**

$$F_r = \mu * P_{total} + E_p = 1693.83 \text{ kg}$$

**01.05 Fuerza actuante**

$$= ES_{viga} + ES_{muro} + ES_{s/c} + ES_c + E_a = 445.72 \text{ kg}$$

**01.06 Verificacion por dezlizamiento**

$$F.S.D = \frac{F_r}{F_a} = 3.80$$

$$F.S.D > 1.50$$

$$3.80 > 1.50$$

La seccion es adecuado

Fuente: Elaboración propia

Figura 228. Verificación por volteo

**02.01 EXTREMO IZQUIERDO**

**02.01.01 Momento de volteo actuante**

Elemento	Es (Kg)	d (m)	M (Kg.m)
solera	8.64	4.00	34.56 kg.m
muro de albañilería	90.72	2.50	226.80 kg.m
sobrecimiento	20.70	0.85	17.60 kg.m
cimiento	132.48	0.30	39.74 kg.m
Empuje activo	193.18	0.27	51.52 kg.m
$M_v =$			370.21 kg.m

**02.01.02 Momento Resistente**

$$M_r = P_{cimiento} * \frac{bc}{2} + (P_{viga} + P_{muro} + P_{s/cimiento}) * \frac{t}{2} + P_{relleno} * \left( bc - \left( \frac{bc - bsc}{2} \right) \right) + E_p * \frac{hf}{3}$$

$$M_r = 836.30 \text{ kg.m}$$

**02.01.03 Verificación por volteo**

$$F.S.V = \frac{M_r}{M_a} = 2.26$$

$$F.S.V > 2.00$$

$$2.26 > 2.00$$

La sección es adecuado

**02.02 EXTREMO DERECHO**

**02.02.01 Momento de volteo actuante**

Elemento	Es (Kg)	d (m)	M (Kg.m)
solera	8.64	4.00	34.56 kg.m
muro de albañilería	90.72	2.50	226.80 kg.m
sobrecimiento	20.70	0.85	17.60 kg.m
cimiento	132.48	0.30	39.74 kg.m
Empuje activo	301.85	0.33	100.62 kg.m
$M_v =$			419.32 kg.m

**02.02.02 Momento Resistente**

$$M_r = P_{cimiento} * \frac{bc}{2} + (P_{viga} + P_{muro} + P_{s/cimiento}) * \left( bc - \frac{t}{2} \right) + P_{relleno} * \left( \frac{bc - bsc}{2} \right) + E_p * \left( \frac{hc}{3} \right)$$

$$M_r = 1340.94 \text{ kg.m}$$

**02.02.03 Verificación por volteo**

$$F.S.V = \frac{M_r}{M_a} = 3.20$$

$$F.S.V > 2.00$$

$$3.20 > 2.00$$

La sección es adecuado

Fuente: Elaboración propia

Figura 229. Verificación por capacidad portante

**03.01 Excentricidad**

$M_v =$	370.21	kg.m
$M_r =$	836.30	kg.m
$P_{total} =$	2230.60	kg

Excentricidad  $X_o = \left( \frac{M_r - M_v}{P_{total}} \right) = 0.21 \text{ m}$

$b = 0.8$

$b/6 = 0.133$

$e = \left| X_o - \frac{bc}{2} \right| = 0.191 \text{ m}$

$e_{max} = \frac{bc}{3} = 0.267 \text{ m}$

$e < e_{max}$

0.191 m < 0.267 m

La excentricidad es adecuada

**03.02 Tension de contacto en el fondo de la cimentacion**

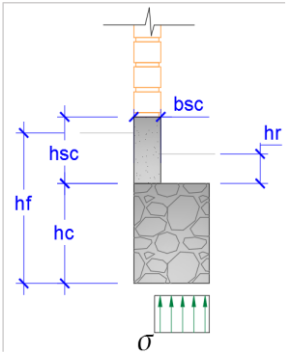
$B/6 = 0.1333$

$B/2 = 0.4$

$\sigma = \left( \frac{P_{total}}{bc - (2 * e)} \right) = 0.53 \text{ kg/cm}^2$

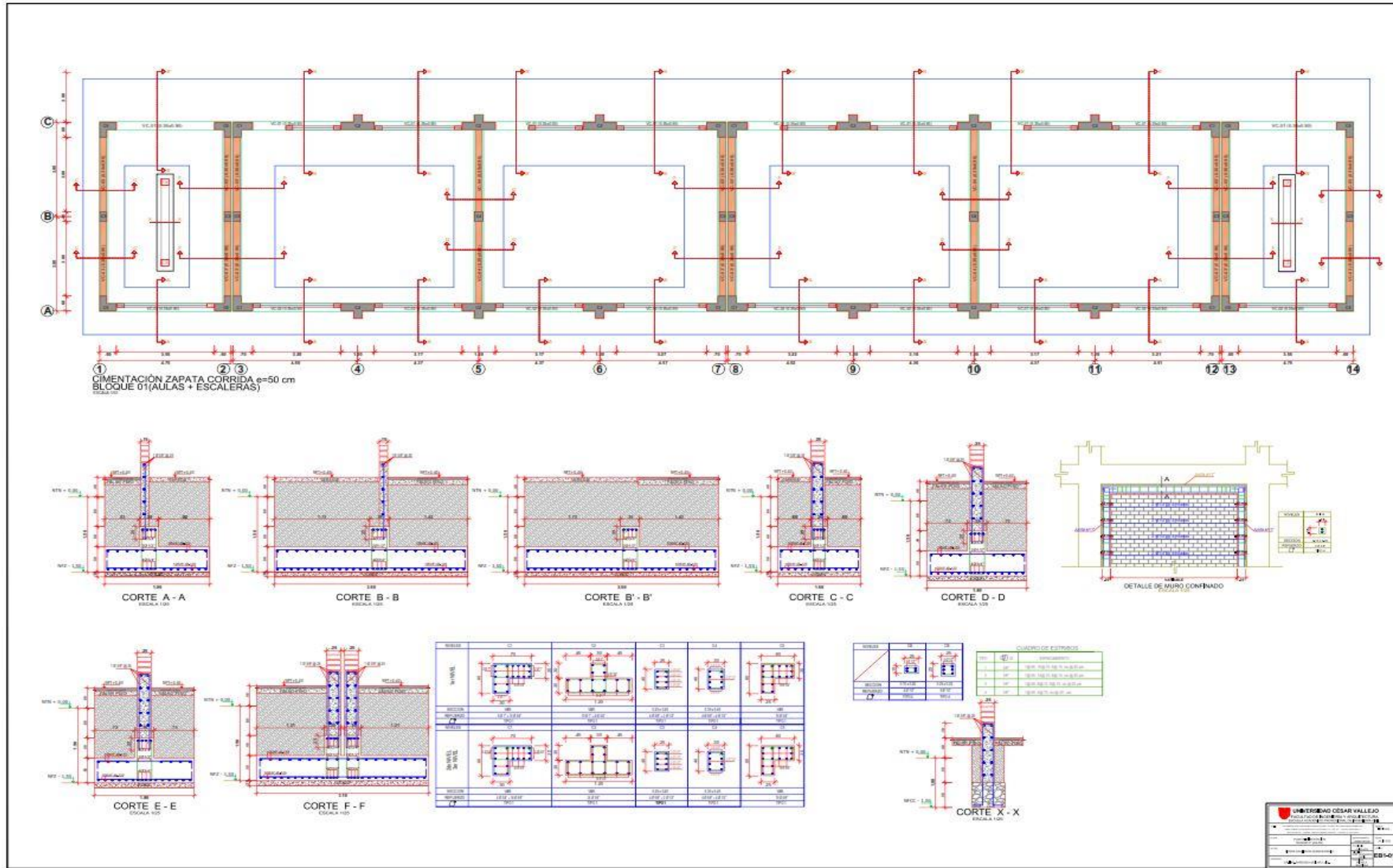
$\sigma < \sigma_{adm.}$

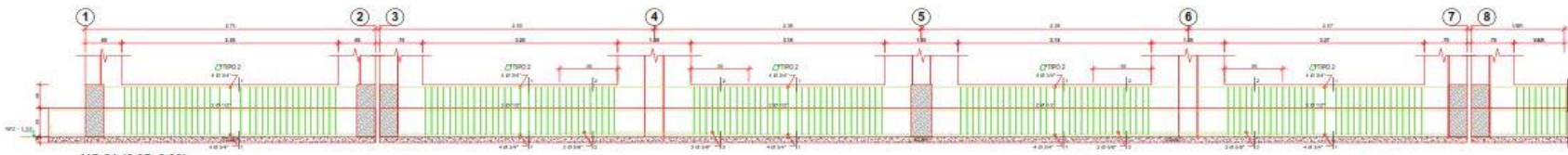
Esfuerzo adecuado en el fondo de la cimentacion



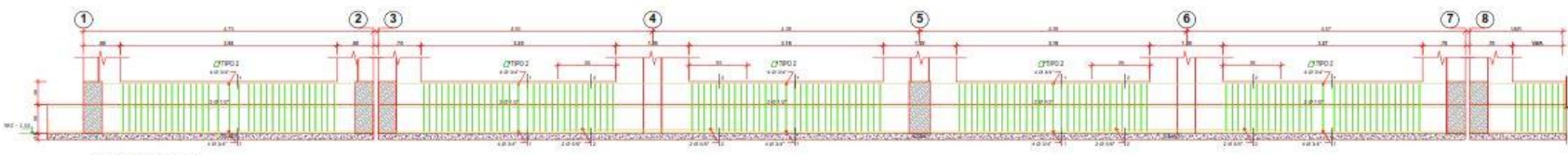
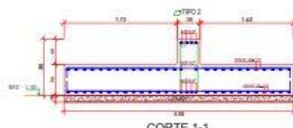
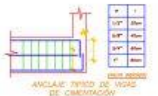
Fuente: Elaboración propia

# Anexo 10.1: Planos estructurales

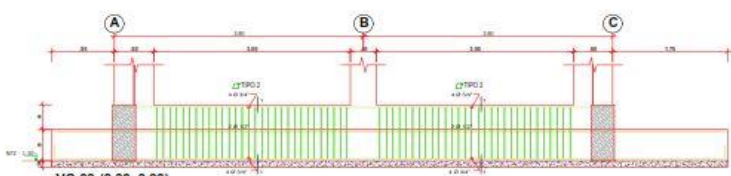




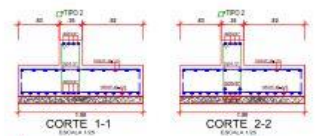
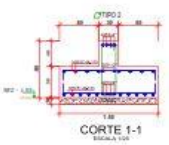
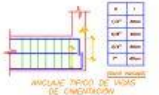
**VC-01-(0.35x0.90)**  
**BLOQUE-01+ESCALERA/EJE C-C**  
 ESCALA 1/25



**VC-02-(0.35x0.90)**  
**BLOQUE-01+ESCALERA/EJE A-A**  
 ESCALA 1/25



**VC-03-(0.30x0.90)**  
**BLOQUE-01+ESCALERA/EJE 1-1/2-2/3-3/7-7**  
 ESCALA 1/25



CONTROL DE EXTREMOS

1	10	10	10
2	10	10	10
3	10	10	10
4	10	10	10
5	10	10	10
6	10	10	10
7	10	10	10
8	10	10	10

LONGITUDES DE ANCLAJE Y TRASPASE

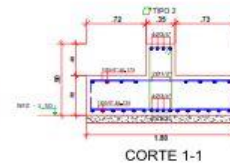
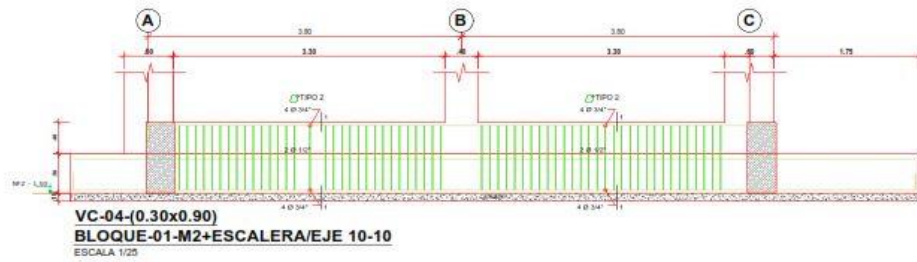
#	ANCLAJE ABRIDA	ANCLAJE CERRADA	TRASPASE
1	4d	4d	4d
2	4d	4d	4d
3	4d	4d	4d
4	4d	4d	4d
5	4d	4d	4d
6	4d	4d	4d
7	4d	4d	4d
8	4d	4d	4d

REVISIÓN Y CORRECCIÓN  
 1. SE REALIZÓ EL DISEÑO DE LOS BLOQUES DE CONCRETO.  
 2. SE REALIZÓ EL DISEÑO DE LAS ARMATURAS DE LOS BLOQUES DE CONCRETO.  
 3. SE REALIZÓ EL DISEÑO DE LAS ARMATURAS DE LAS ESCALERAS.  
 4. SE REALIZÓ EL DISEÑO DE LAS ARMATURAS DE LAS ESCALERAS.  
 5. SE REALIZÓ EL DISEÑO DE LAS ARMATURAS DE LAS ESCALERAS.  
 6. SE REALIZÓ EL DISEÑO DE LAS ARMATURAS DE LAS ESCALERAS.  
 7. SE REALIZÓ EL DISEÑO DE LAS ARMATURAS DE LAS ESCALERAS.  
 8. SE REALIZÓ EL DISEÑO DE LAS ARMATURAS DE LAS ESCALERAS.

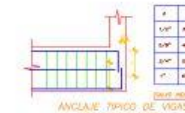
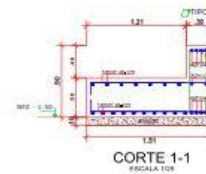
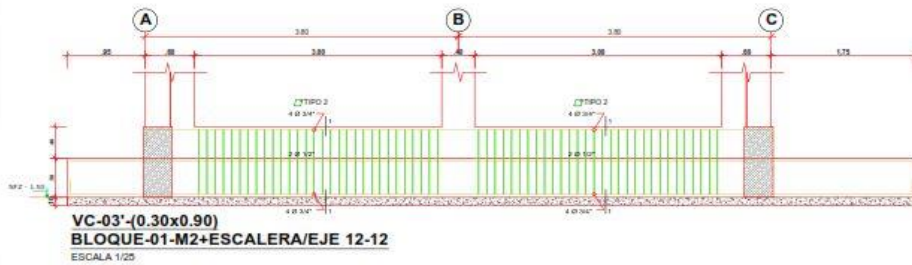
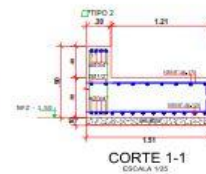
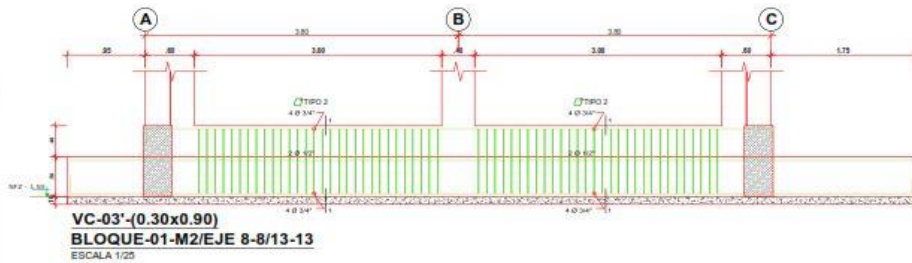




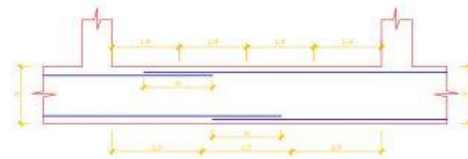




TRASLAPES Y EMPLAMES		
Ø	OCURR.	COLUMNAS
3/8"	1	
1/2"	30	
3/4"	45	
1"	60	
1 1/4"	75	
1 1/2"	90	
1 3/4"	105	
2"	120	
2 1/4"	135	
2 1/2"	150	
2 3/4"	165	
3"	180	



CUADRO DE ESTIBOS		
M2	Ø	ESTIBOS/M2
1	Ø 3/8"	18.00 (18.00 x 1.00 x 0.30)
1	Ø 1/2"	18.00 (18.00 x 1.00 x 0.30)
1	Ø 3/4"	18.00 (18.00 x 1.00 x 0.30)
1	Ø 1"	18.00 (18.00 x 1.00 x 0.30)

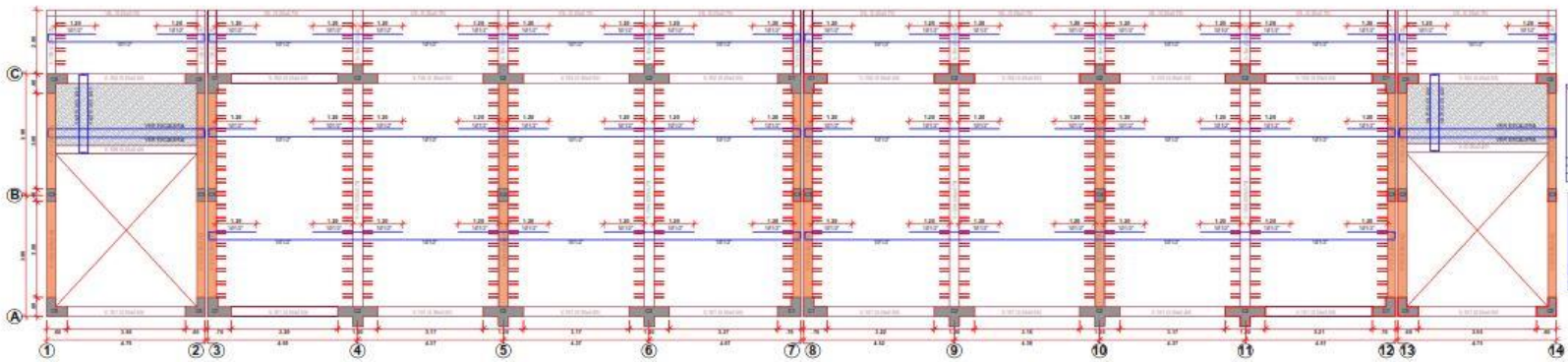


Ø	LONGITUDES DE ALCAJE Y TRASLAPAJE		TRABAJE
	REFUERZO INFERIOR H. COLUMNA	REFUERZO SUPERIOR H.V. DE	
3/8"	-30	-30	-30
1/2"	-40	-40	-40
3/4"	-60	-60	-75
1"	-70	-70	-90
1 1/4"	-90	-90	-120
1 1/2"	-105	-105	-150

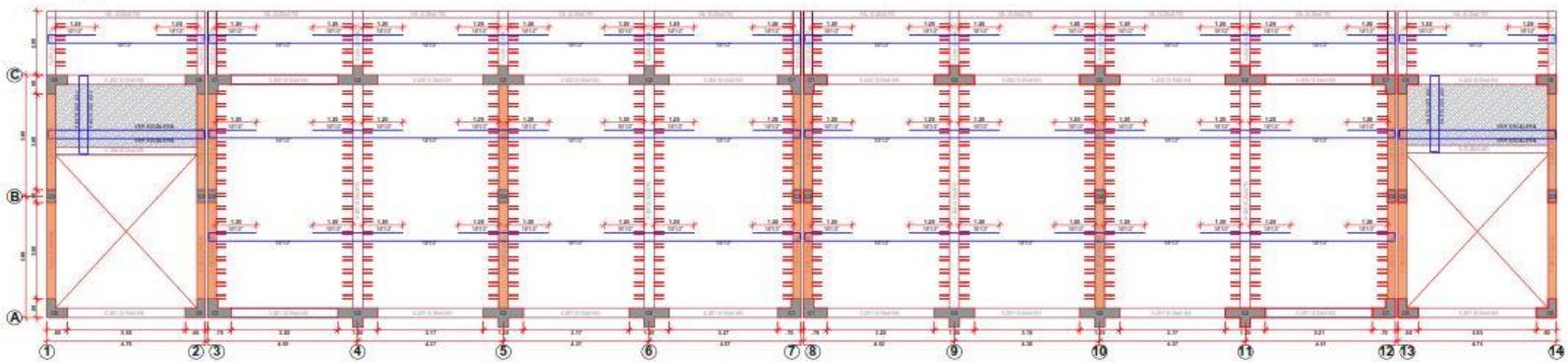
**OBSERVACIONES:**

- NO PERFORACION EN ZONAS DE MENOR ESPESOR
- SI TIENE PERFORACIONES, SE EMPLEARAN PUNOS DE 16 PUNOS EN LAS BARRAS dentro de una longitud de 1.3Ld.
- SI SE MAS DE 16 PUNOS EN LAS BARRAS dentro de una longitud de 1.3Ld.
- NO TRASLAPAR MAS DEL 50% DEL REFUERZO DE LA CAPIA EN UNA MISMA DIRECCION
- LOS EMPLAMES SE REALIZARAN EN DEPENDIENTES FUENTES, CUBRIENDO PUNOS DE LA ZONA DE CONTRAFUENTE.

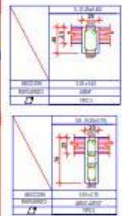


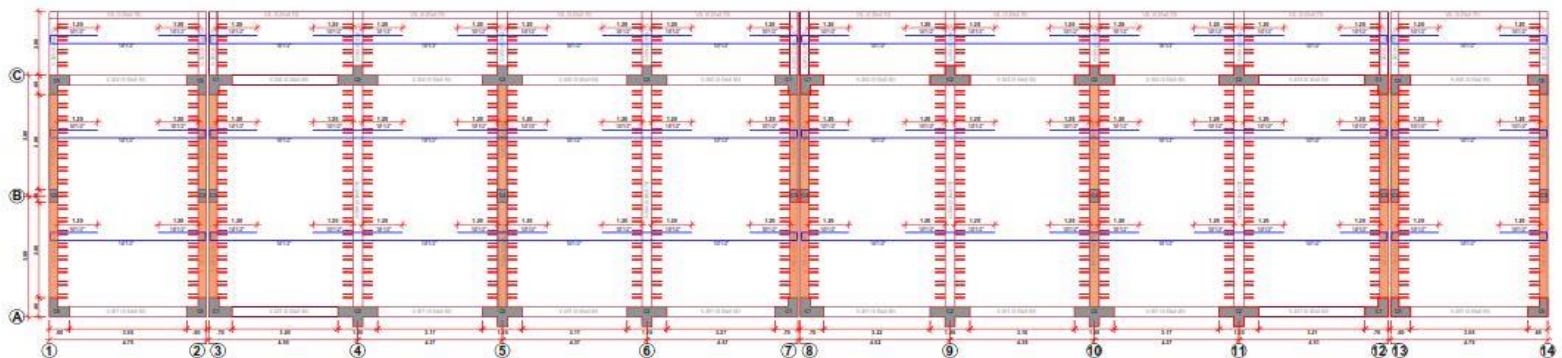


LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL e=0.25  
BLOQUE 01(MODULO 01+ESCALERA-MODULO 02 + ESCALERA)

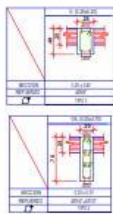


LOSA ALIGERADA SEGUNDO NIVEL e=0.25  
BLOQUE 01(MODULO 01+ESCALERA-MODULO 02 + ESCALERA)

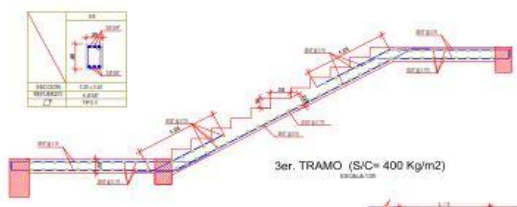




LOSA ALIGERADA TERCER NIVEL e=0.25  
 BLOQUE 01(MODULO 01+ESCALERA-MODULO 02 + ESCALERA)  
 VIGAS 100



1er. TRAMO (S/C= 400 Kg/m<sup>2</sup>)  
 ESCALATOR



3er. TRAMO (S/C= 400 Kg/m<sup>2</sup>)  
 ESCALATOR



2do. y 4to TRAMO (S/C= 400 Kg/m<sup>2</sup>)  
 ESCALATOR



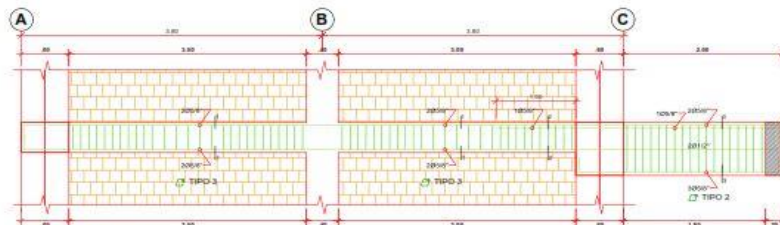
CORTE TIPO DE ALIGERADO e=25

GRUPO DE ESTRIBOS	
1	ESTRIBOS EN LOS APUNTES
2	ESTRIBOS EN LOS TRAMOS
3	ESTRIBOS EN LOS APUNTES
4	ESTRIBOS EN LOS TRAMOS

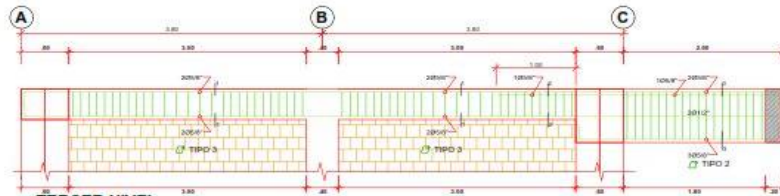
TRASLAPES Y EMPALMES	
1	ESTRIBOS EN LOS APUNTES
2	ESTRIBOS EN LOS TRAMOS
3	ESTRIBOS EN LOS APUNTES
4	ESTRIBOS EN LOS TRAMOS

CONSIDERACIONES:  
 1- Se debe considerar el peso de los elementos estructurales.  
 2- Se debe considerar el peso de los elementos no estructurales.  
 3- Se debe considerar el peso de los elementos de acabado.  
 4- Se debe considerar el peso de los elementos de protección.  
 5- Se debe considerar el peso de los elementos de aislamiento.  
 6- Se debe considerar el peso de los elementos de revestimiento.  
 7- Se debe considerar el peso de los elementos de decoración.

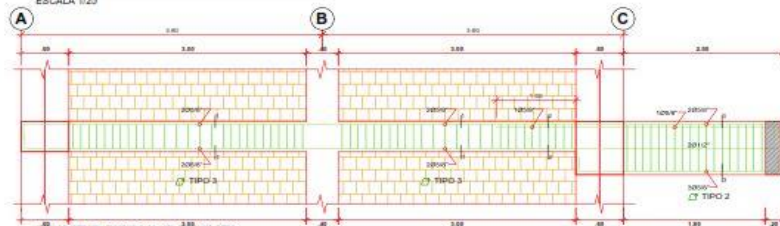
LIMITES DE ALIGERADO Y TRASLAPES			
h	ALIGERADO MÍNIMO	ALIGERADO MÁXIMO	TRASLAPES
1.20	40	40	40
1.50	40	40	40
1.80	40	40	40
2.10	40	40	40
2.40	40	40	40
2.70	40	40	40



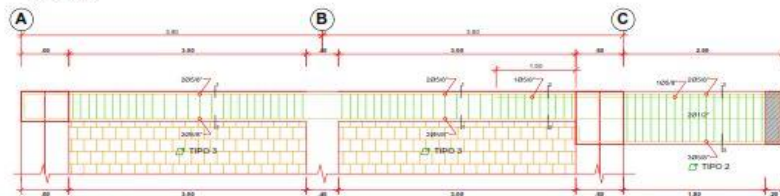
**PRIMER-SEGUNDO NIVEL**  
**V-103/203 (0.25x0.40/0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-1-1/2-2**  
 ESCALA 1/25



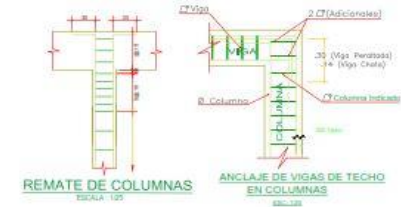
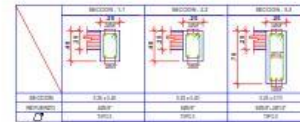
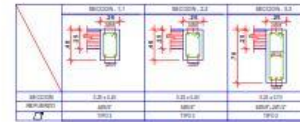
**TERCER NIVEL**  
**V-303 (0.25x0.40/0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-1-1/2-2**  
 ESCALA 1/25



**PRIMER-SEGUNDO NIVEL**  
**V-103/203 (0.25x0.40/0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-3-3/7-7**  
 ESCALA 1/25



**TERCER NIVEL**  
**V-303 (0.25x0.40/0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-3-3/7-7**  
 ESCALA 1/25



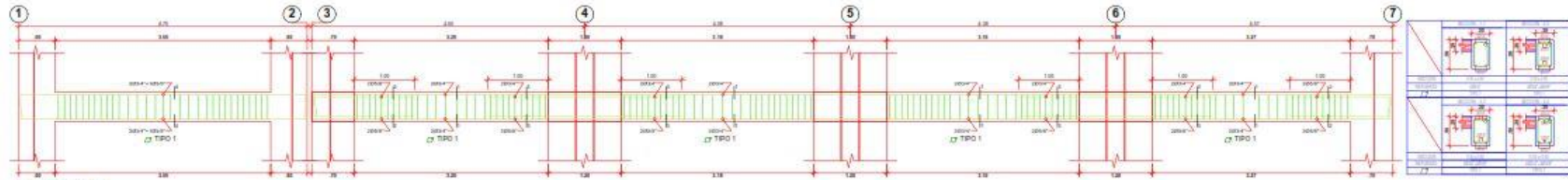
TRALAPES Y EMPALMES	
#	COLUMNA
1	30
2	30
3	45
4	60
5	75
6	90

CUADRO DE ESTIBOS	
TIPO	ESTIBOS
1	100
2	150
3	200
4	250

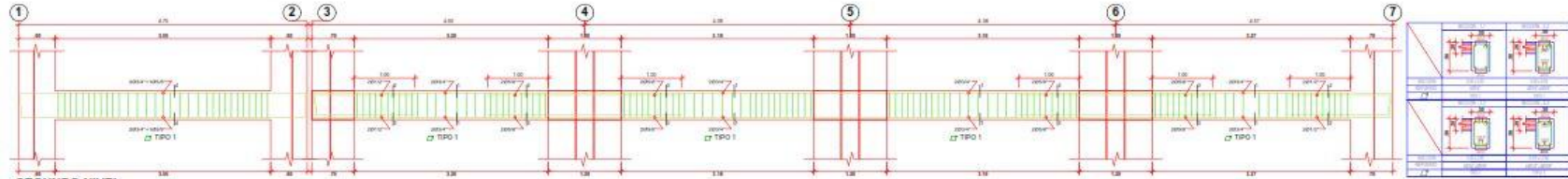
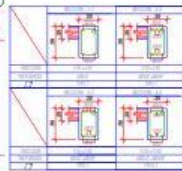




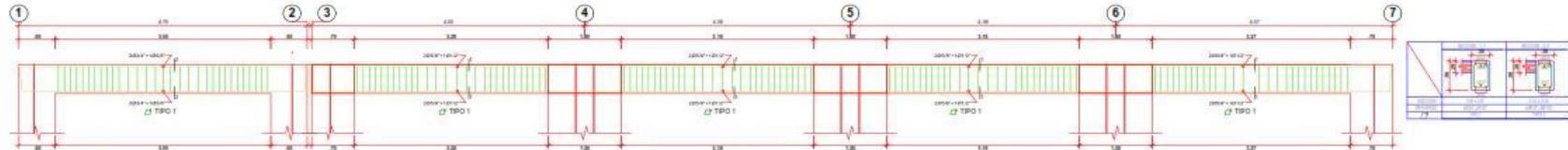
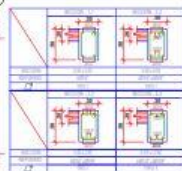




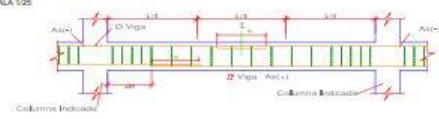
**PRIMER NIVEL**  
**V-101 (0.30x0.50)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-A-A**  
 ESCALA 1/25



**SEGUNDO NIVEL**  
**V-201 (0.30x0.50)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-A-A**  
 ESCALA 1/25



**TERCER NIVEL**  
**V-301 (0.30x0.50)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-A-A**  
 ESCALA 1/25

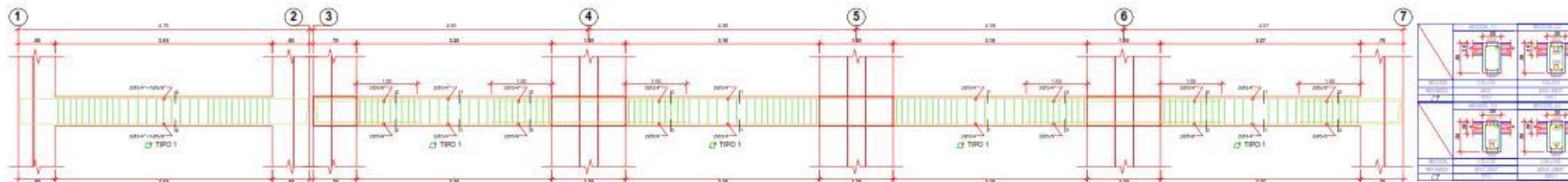


CANTIDADES DE ACIAR Y MANGA			
#	TIPO DE ACIAR	REQUERIDO	REQUERIDO
1	Ø 10	20	20
2	Ø 12	40	40
3	Ø 14	80	80
4	Ø 16	20	20
5	Ø 18	100	100

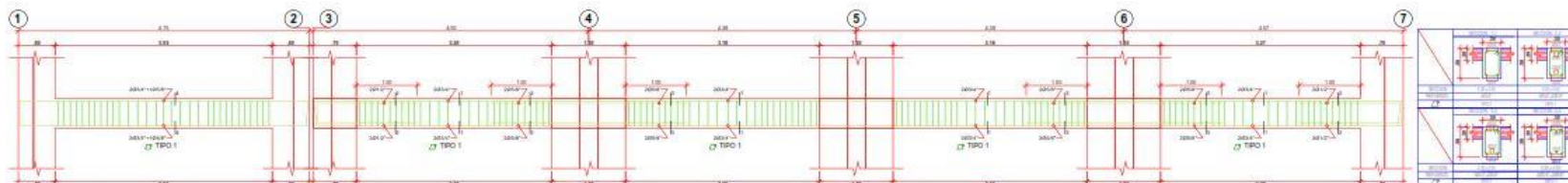
**CONSIDERACIONES:**  
 1. Se debe considerar el tipo de acero y el tipo de manga.  
 2. Se debe considerar el tipo de manga y el tipo de acero.  
 3. Se debe considerar el tipo de manga y el tipo de acero.  
 4. Se debe considerar el tipo de manga y el tipo de acero.

TRAPAJES Y ENRAMES	
Ø 10	Ø 10
Ø 12	Ø 12
Ø 14	Ø 14
Ø 16	Ø 16
Ø 18	Ø 18

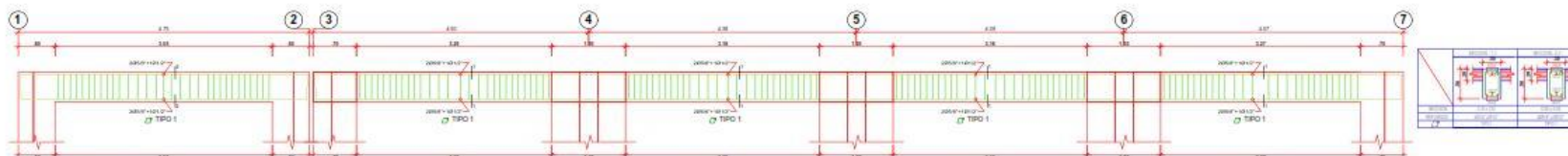
LUGAR DE ENTRESE	
1	Ø 10
2	Ø 12
3	Ø 14
4	Ø 16
5	Ø 18



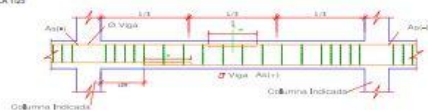
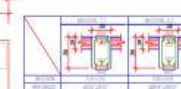
**PRIMER NIVEL**  
**V-102 (0.30x0.50)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-C-C**  
 ESCALA 1/25



**SEGUNDO NIVEL**  
**V-202 (0.30x0.50)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-C-C**  
 ESCALA 1/25



**TERCER NIVEL**  
**V-302 (0.30x0.50)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-A-A**  
 ESCALA 1/25

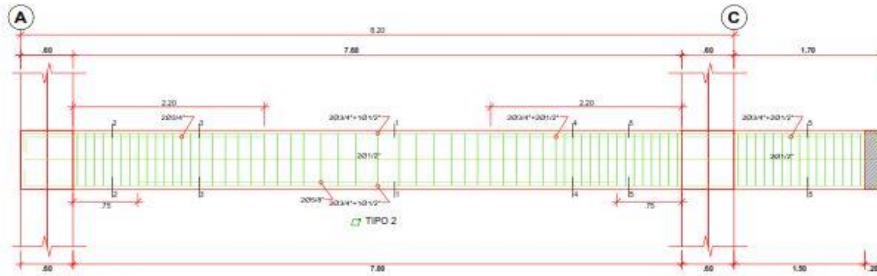


LONGITUD DE ACEROS Y EMPALME				
h	REINFORZO NEGATIVO O CORONA	REINFORZO POSITIVO	EMPALE	TRASPASE
20"	40	40	40	40
12"	40	40	40	40
8"	40	40	40	40
6"	40	40	40	40
4"	40	40	40	40

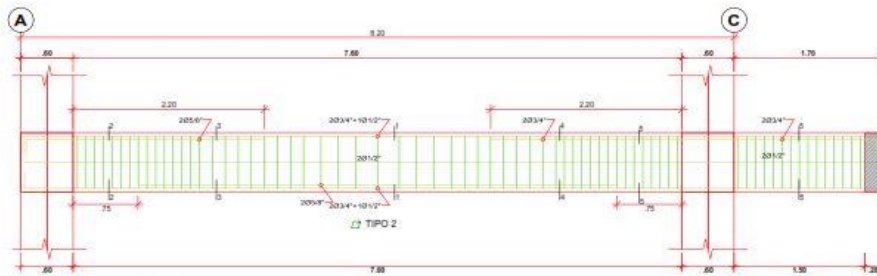
CONEXIONES:  
 - Se detallan en forma de tramos sencillos.  
 - Se detallan conexiones de momento y de corte.  
 - Se detallan conexiones de momento y de corte en los extremos de los miembros.  
 - Se detallan conexiones de momento y de corte en los extremos de los miembros en los nudos.  
 - Se detallan conexiones de momento y de corte en los extremos de los miembros en los nudos de los miembros secundarios.

TRASPASES Y EMPALMES	
h	CONEXIONES
20"	40
12"	40
8"	40
6"	40
4"	40

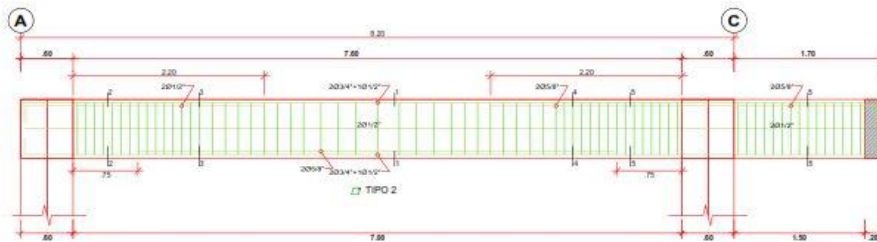
CANTIDAD DE ESTRIBOS	
h	CANTIDAD
20"	40
12"	40
8"	40
6"	40
4"	40



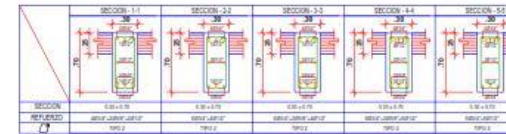
**PRIMER NIVEL**  
**V-104 (0.30x0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-4-4/6-6**  
 ESCALA 1/25



**SEGUNDO NIVEL**  
**V-204 (0.30x0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-4-4/6-6**  
 ESCALA 1/25

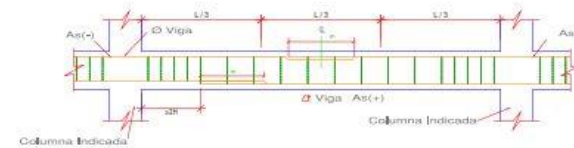
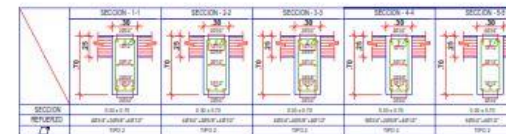
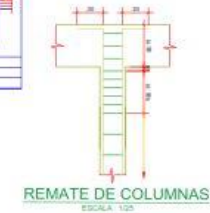


**TERCER NIVEL**  
**V-304 (0.30x0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-4-4/6-6**  
 ESCALA 1/25



CUADRO DE ESTRIBOS

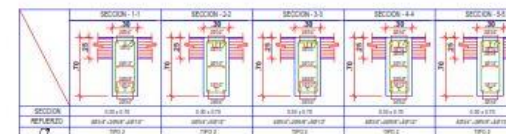
TR	Ø	ESPACIAMIENTO
1	Ø12	12.00 14.00 16.00 18.00 20.00
2	Ø12	12.00 14.00 16.00 18.00 20.00
3	Ø12	12.00 14.00 16.00 18.00 20.00
4	Ø12	12.00 14.00 16.00 18.00 20.00



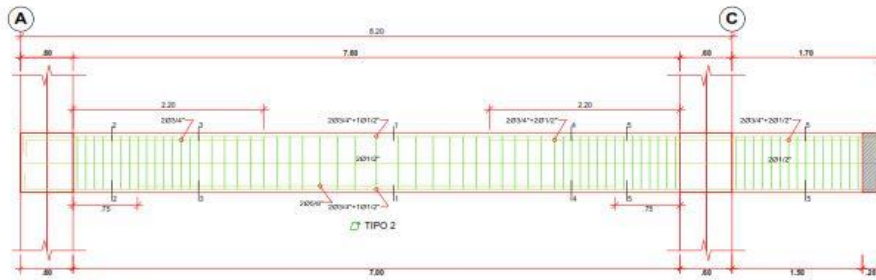
LONGITUDES DE ACILADE Y TRASLAPES

Ø	REINFORZO INTERIOR	REINFORZO SUPERIOR	TRASLAPES
M	QUALQUIERA	Ø/20	Ø/20
20#	30	30	35
17#	40	40	40
15#	50	50	50
12#	70	70	80
11#	115	115	140

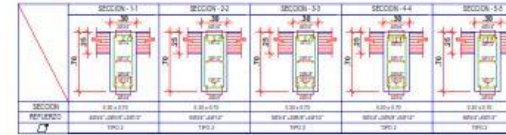
- CONSIDERACIONES:
1. SER TRASLAPADA EN ZONAS DE MENOR ESFUERZO.
  2. SER TRASLAPADA EN ZONAS DE MAYOR ESFUERZO, EN ESPACIAMIENTO MENOR DE LO INDICADO EN ESTE CUADRO.
  3. SER TRASLAPADA EN LAS ZONAS DE MENOR ESFUERZO, EN ESPACIAMIENTO MAYOR DE LO INDICADO EN ESTE CUADRO.
  4. SER TRASLAPADA EN LAS ZONAS DE MAYOR ESFUERZO, EN ESPACIAMIENTO MAYOR DE LO INDICADO EN ESTE CUADRO.
  5. SER TRASLAPADA EN LAS ZONAS DE MAYOR ESFUERZO, EN ESPACIAMIENTO MAYOR DE LO INDICADO EN ESTE CUADRO.





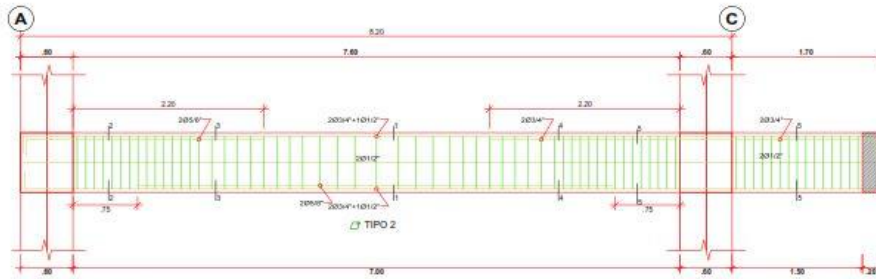
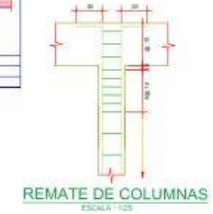


**PRIMER NIVEL**  
**V-104 (0.30x0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-4-4/6-6**  
 ESCALA 1/25

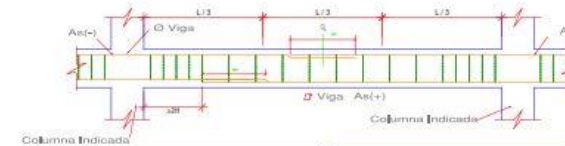
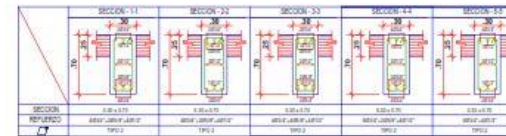


CUADRO DE ESTRIBOS

TRC	(f) s	ESPACIAMIENTO
1	30"	100.00 100.00 100.00 100.00 100.00
2	30"	100.00 100.00 100.00 100.00 100.00
3	30"	100.00 100.00 100.00 100.00 100.00
4	30"	100.00 100.00 100.00 100.00 100.00



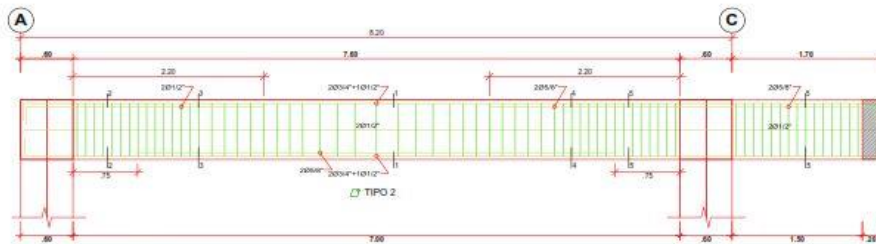
**SEGUNDO NIVEL**  
**V-204 (0.30x0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-4-4/6-6**  
 ESCALA 1/25



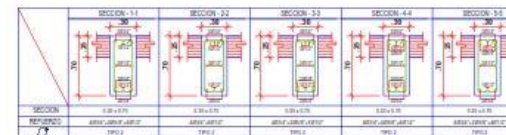
LONGITUDES DE ALCALAJE Y TRASLAPE

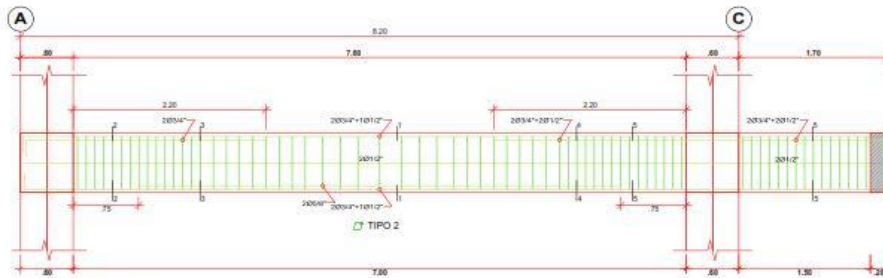
d	REFUERZO INFERIOR H EMPLEADA	REFUERZO SUPERIOR Hd,30	Hd,30	TRASLAPE
3/8"	40	40	40	40
1/2"	40	40	40	40
5/8"	40	40	40	40
3/4"	70	70	40	40
1"	110	110	40	40

- COMENTARIOS:
- 1- NO TRABAJAR EN ZONAS DE PUNTO DE VUELTA.
  - 2- EN CASO DE TRABAJAR EN ZONAS DE PUNTO DE VUELTA, SE DEBE TRABAJAR EN LAS ZONAS DE LA CUNA DE LAS VIGAS.
  - 3- EN CASO DE TRABAJAR EN ZONAS DE PUNTO DE VUELTA, SE DEBE TRABAJAR EN LAS ZONAS DE LA CUNA DE LAS VIGAS.
  - 4- EN CASO DE TRABAJAR EN ZONAS DE PUNTO DE VUELTA, SE DEBE TRABAJAR EN LAS ZONAS DE LA CUNA DE LAS VIGAS.

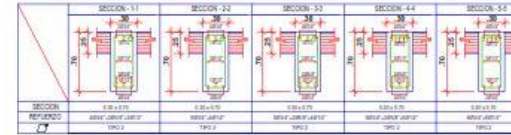


**TERCER NIVEL**  
**V-304 (0.30x0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-4-4/6-6**  
 ESCALA 1/25



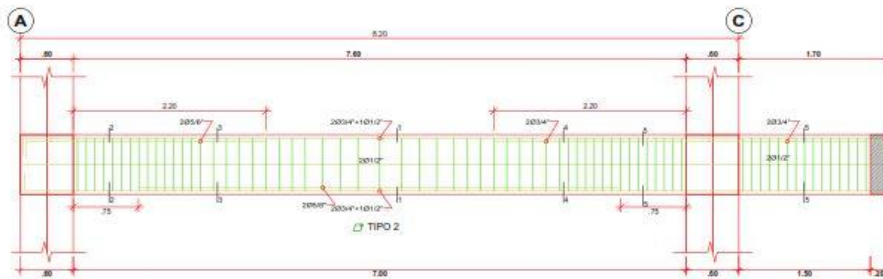
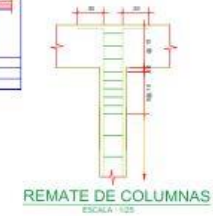


**PRIMER NIVEL**  
**V-104 (0.30x0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-4-4/6-6**  
 ESCALA 1/25

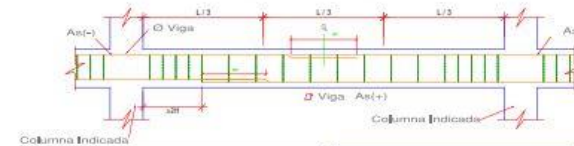
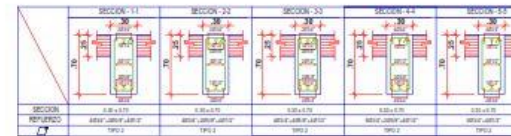


CUADRO DE ESTRIBOS

TRC	(f) x	ESPACIAMIENTO
1	30"	100.00. 100.00. 100.00. 100.00. 100.00.
2	30"	100.00. 100.00. 100.00. 100.00. 100.00.
3	30"	100.00. 100.00. 100.00. 100.00. 100.00.
4	30"	100.00. 100.00. 100.00. 100.00. 100.00.



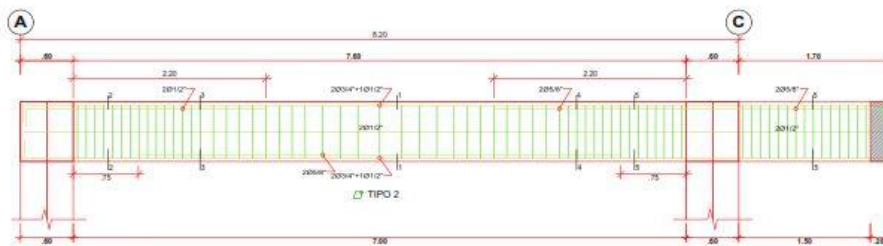
**SEGUNDO NIVEL**  
**V-204 (0.30x0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-4-4/6-6**  
 ESCALA 1/25



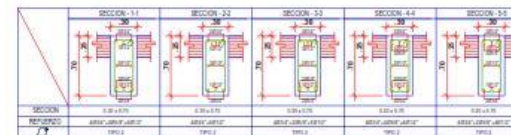
LONGITUDES DE ALCALJE Y TRASLAPE

d	REFLEJO INFERIOR H EMPALMADA	REFLEJO SUPERIOR AL-30 RO-30	TRASLAPE	
3/8"	.40	.60	.40	.40
1/2"	.40	.40	.40	.40
5/8"	.40	.40	.40	.40
3/4"	.70	.70	.40	.40
1"	1.10	1.10	1.40	1.40

- CONSIDERACIONES:
1. SE TRABAJARÁ EN UNO DE LOS DOS SENTIDOS.
  2. SE DEBE EMPALMADO EN UNO DE LOS EXTREMOS DE LA VIGA EN UNO DE LOS LADOS.
  3. SE DEBE TRABAJAR EN UNO DE LOS DOS SENTIDOS EN LA CADA UNO DE LAS VIGAS EMPALMADAS.
  4. LAS EMPALMADAS DE TRABAJARÁN EN ESTADOS FLEJOS, QUEDANDO FUERA DE LA ZONA DE COMPRESION.



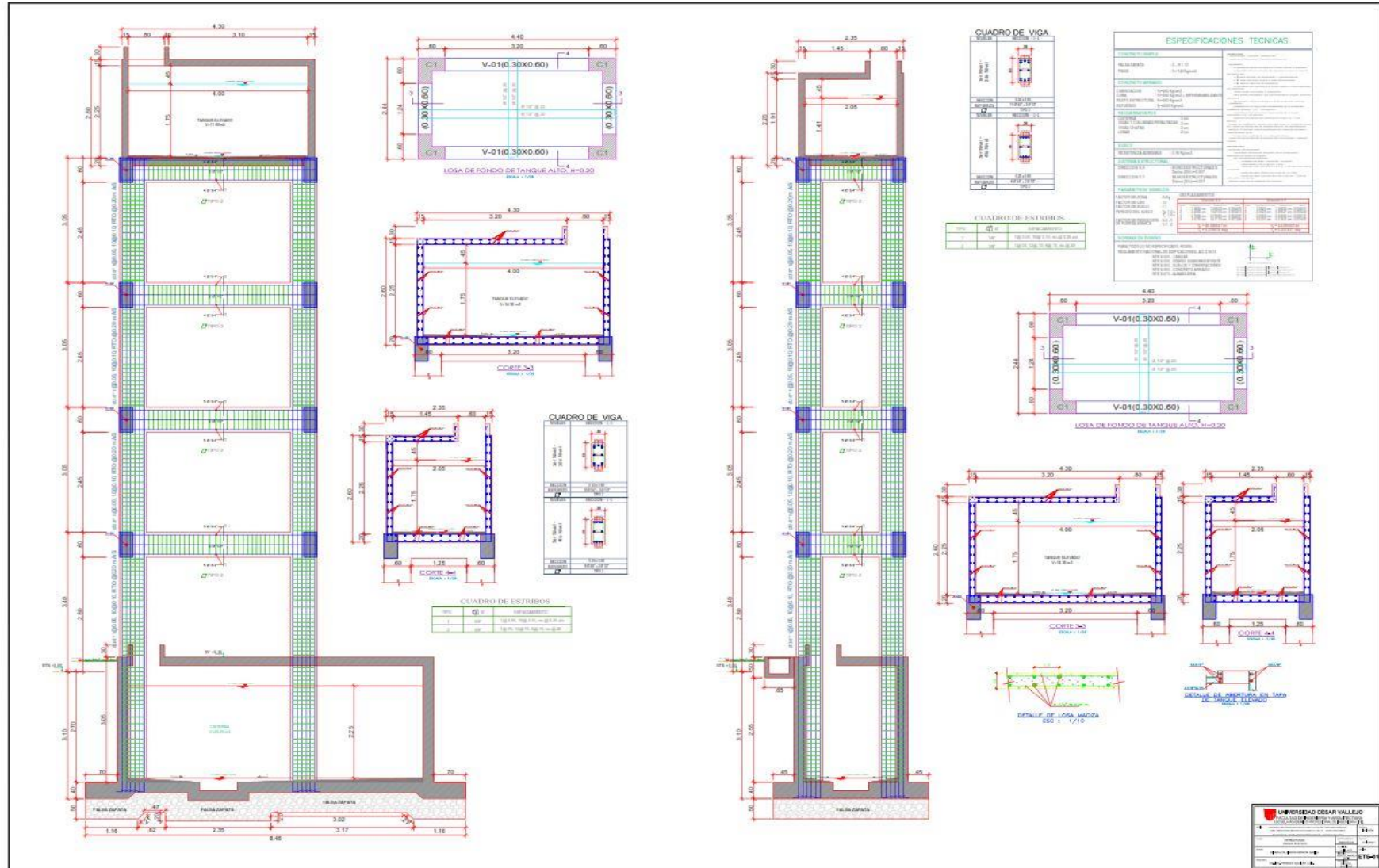
**TERCER NIVEL**  
**V-304 (0.30x0.70)**  
**MODULO-01+ESCALERA/EJE-4-4/6-6**  
 ESCALA 1/25







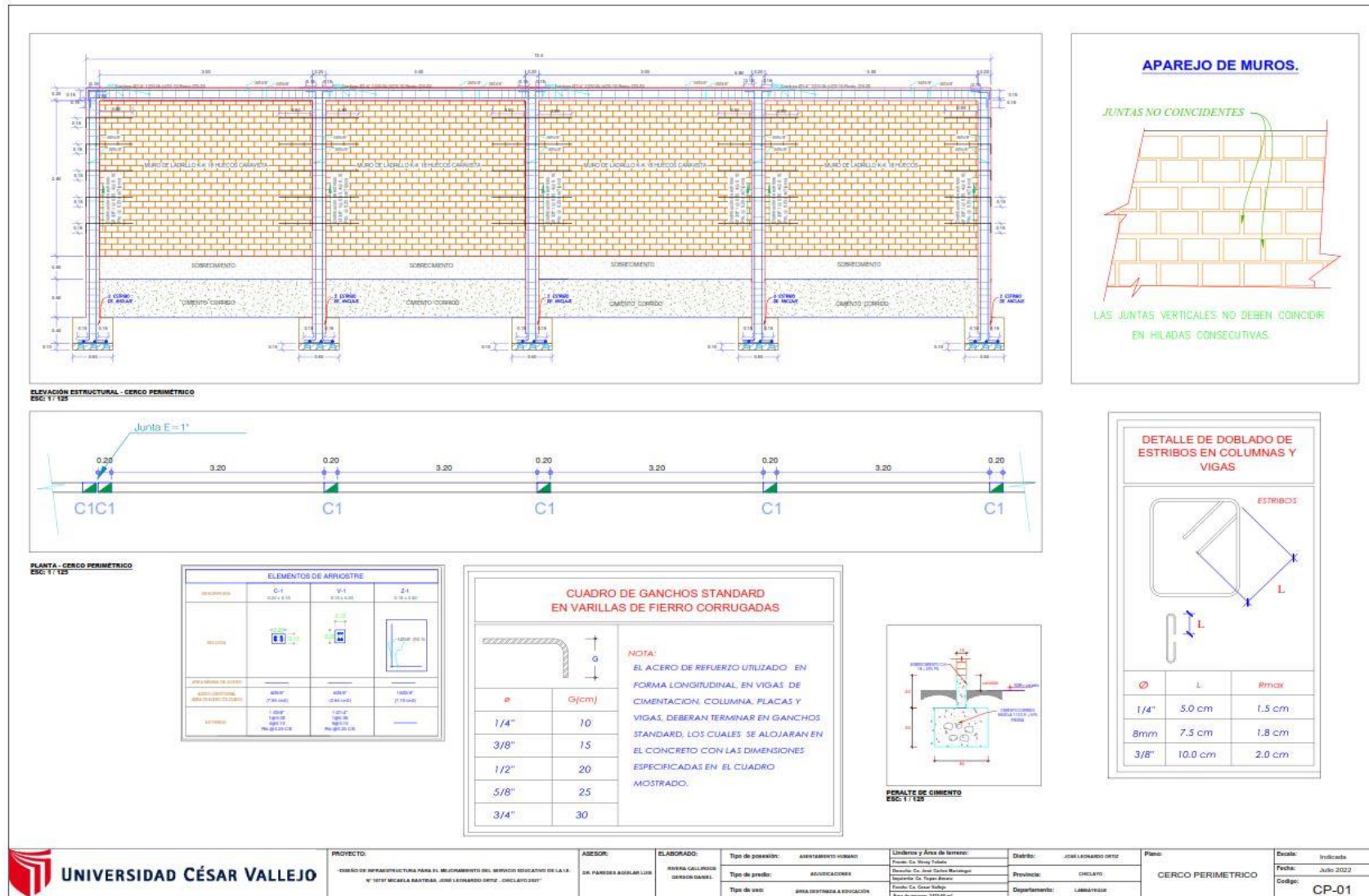
Anexo 10.3: Planos estructurales de tanque elevado y cisterna







## Anexo 10.4: Planos estructurales de cerco perimétrico



## Anexo 11: INSTALACIONES SANITARIAS

### ➤ CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO

Las instalaciones sanitarias están planteadas en base al proyecto de arquitectura y en función del funcionamiento de todos los ambientes. En el desarrollo del presente proyecto se emplearon las Normas y Reglamentos oficiales tales como: Reglamento Nacional de Edificaciones – IS.010. destinado a Instalaciones Sanitarias.

### ➤ ALCANCES

Se ha determinado que el suministro de agua fría en la institución educativa se realice mediante un sistema indirecto el cual llega a la cisterna – tanque elevado - alimentación, se cuenta con el servicio de agua dentro de la institución educativa. La cisterna y tanque elevado serán de concreto armado, el sistema de impulsión será conformado por electrobomba, la cual trabajará de forma alternada. Para el sistema de desagüe se utilizará tuberías de 2” y 4”. El sistema de recolección de aguas de lluvia es a través de canaletas de fierro galvanizado en los techos de la edificación que serán conectados a los montantes de desagües pluviales que descargarán en las áreas verdes de alrededor. El diámetro de las tuberías a usar en agua será de ½”, ¾”, 1”, 1 ½”, 1 ¼” y 2”, tal y como se muestra en los planos.

### ➤ DOTACIÓN

Tabla 104. Dotación de agua inicial - Ambientes

AMBIENTE	CANTIDAD (Personas)	DOTACIÓN (Lt/Persona/día)	PARCIAL (Lt/día)
Aulas (20)	600	50	30000
Administrativo + Docentes + Auxiliares	47	50	2350
Áreas verdes	425.03	2	850.06
<b>TOTAL</b>			<b>33200.06</b>

Fuente: Elaboración propia

## ➤ VOLUMEN DE TANQUE ELEVADO Y CISTERNA

Según lo estipulado por la normativa, cuando se es preciso emplear una composición de cisterna y tanque elevado, la capacidad de la cisterna no debe ser menor de las 3/4 partes de la dotación diaria y la del tanque elevado no menor de 1/3. Asimismo, debido a que las proporciones anteriormente mencionadas son mínimas y teniendo en cuenta la escasez de agua en la zona y la relevancia de la edificación por ser una institución educativa, se consideró un volumen adicional de 6.00 m<sup>3</sup>, la cual se dividirá en mitad para la cisterna y el tanque elevado.

Tabla 105. Volumen de cisterna

<b>CISTERNA</b>	
3/4 de Dotación	24900.05 Lt
Vol. Adicional	3000.00 Lt
Volumen de cisterna	27900.05 Lt
<b>CAPACIDAD FINAL</b>	<b>30.20 m<sup>3</sup></b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 106. Volumen de tanque elevado

<b>TANQUE ELEVADO</b>	
1/3 de Dotación	11066.69 Lt
Vol. Adicional	3000.00 Lt
Volumen de cisterna	14066.69 Lt
<b>CAPACIDAD FINAL</b>	<b>14.35 m<sup>3</sup></b>

Fuente: Elaboración propia

## ➤ CÁLCULO DE GASTO PROBABLE Y VELOCIDAD

Tabla 107. Cálculo de gasto probable

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidades de gasto</b>	<b>Sub Total</b>
Inodoros	29.00 unidades	5 Unid. Hunter	145 UH
Urinario	9.00 unidades	3 Unid. Hunter	27 UH
Lavatorio	33.00 unidades	2 Unid. Hunter	66 UH
Lavadero	1.00 unidades	3 Unid. Hunter	3 UH
Duchas	3.00 unidades	3 Unid. Hunter	9 UH
TOTAL= UNIDADES HUNTER			250 UH
<b>TOTAL, CAUDAL DE BOMBEO</b>			<b>2.84 LPS</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura 230. Velocidad máxima según diámetro

Diámetro (mm)	Velocidad máxima (m/s)
15 (1/2")	1,90
20 (3/4")	2,20
25 (1")	2,48
32 (1 1/4")	2,85
40 y mayores (1 1/2" y mayores).	3,00

Fuente: Elaboración propia

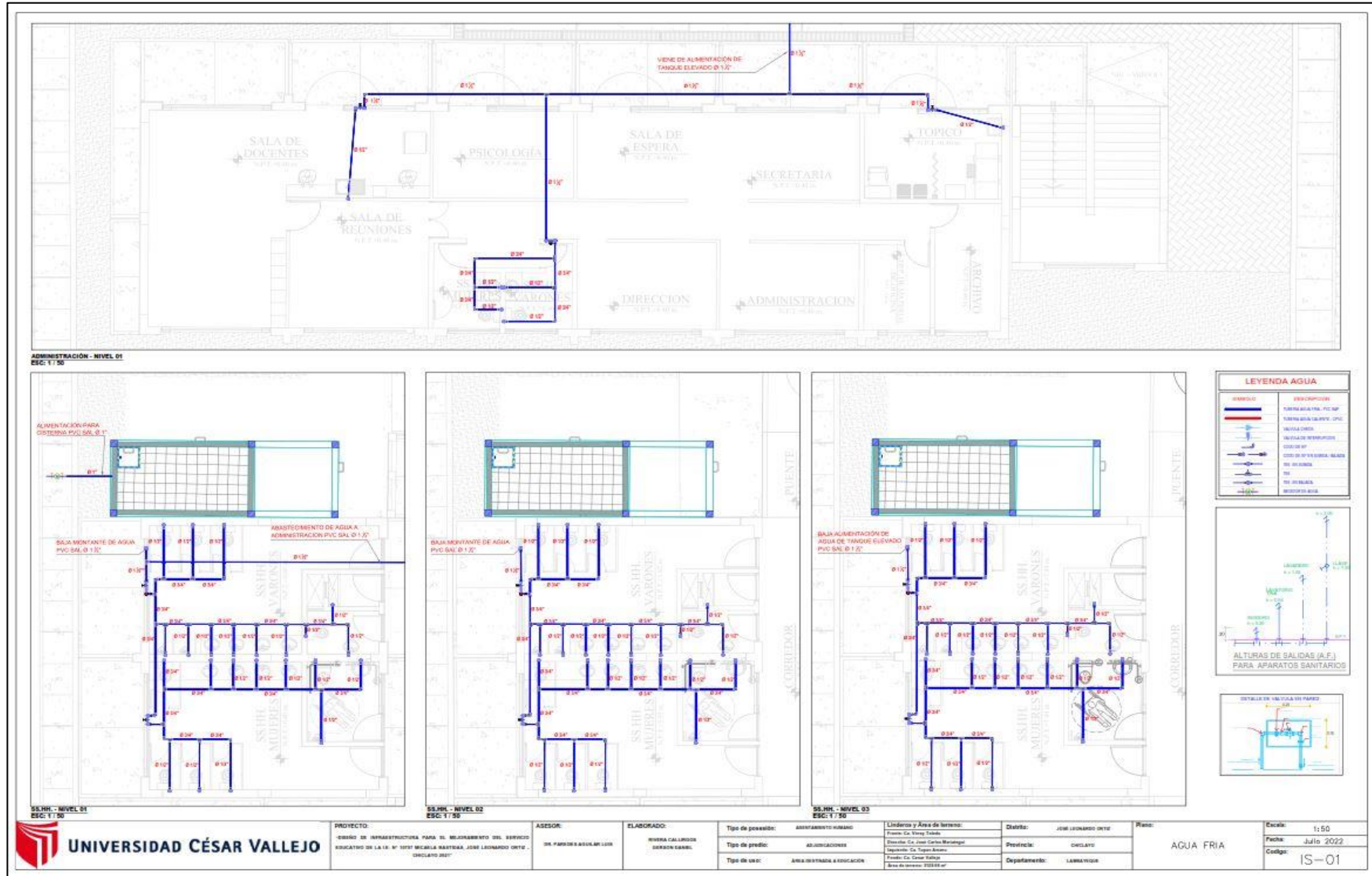
Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.60 m/s y la velocidad máxima según la siguiente tabla: IS.010 (Artículo 7° RED DE DISTRIBUCIÓN)

Tabla 108. Verificación de velocidad para tubería

Tramo	UG	Qms	Longitud m	Diámetro		Velocidad
		l/seg		plg	m	m/seg
X1-X2	14.00	0.420	72.45	1"	0.029	0.62
X2-X3	19.00	0.520	60.40	1"	0.029	0.77
X3-X4	96.00	1.590	10.50	1 1/4"	0.038	1.40
X4-X5	173.00	2.190	7.00	1 1/4"	0.038	1.93
X5-X6	250.00	2.840	38.62	1 1/4"	0.038	2.50

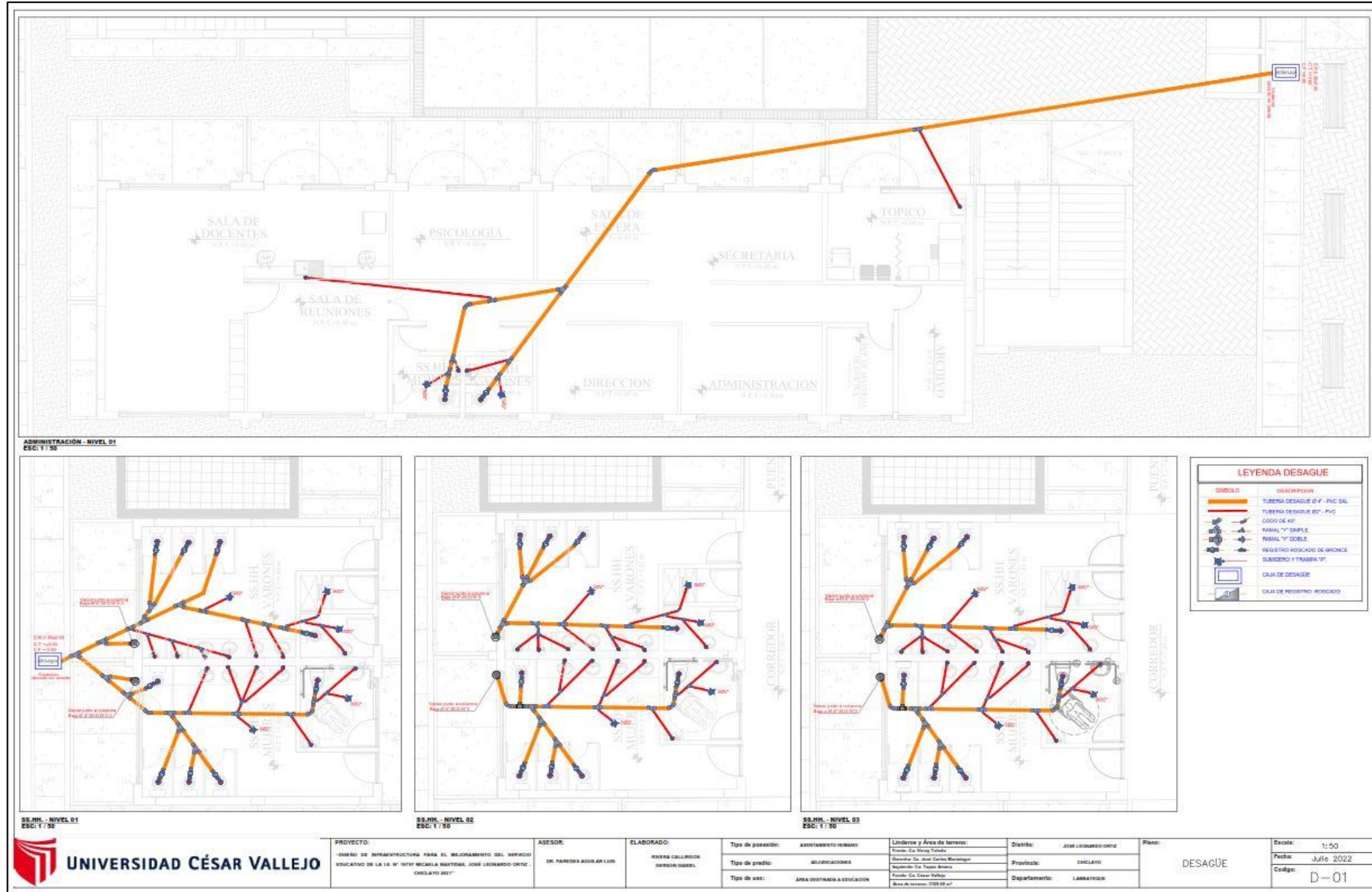
Fuente: Elaboración propia

# Anexo 11.1: Plano de instalaciones sanitarias – Agua fría



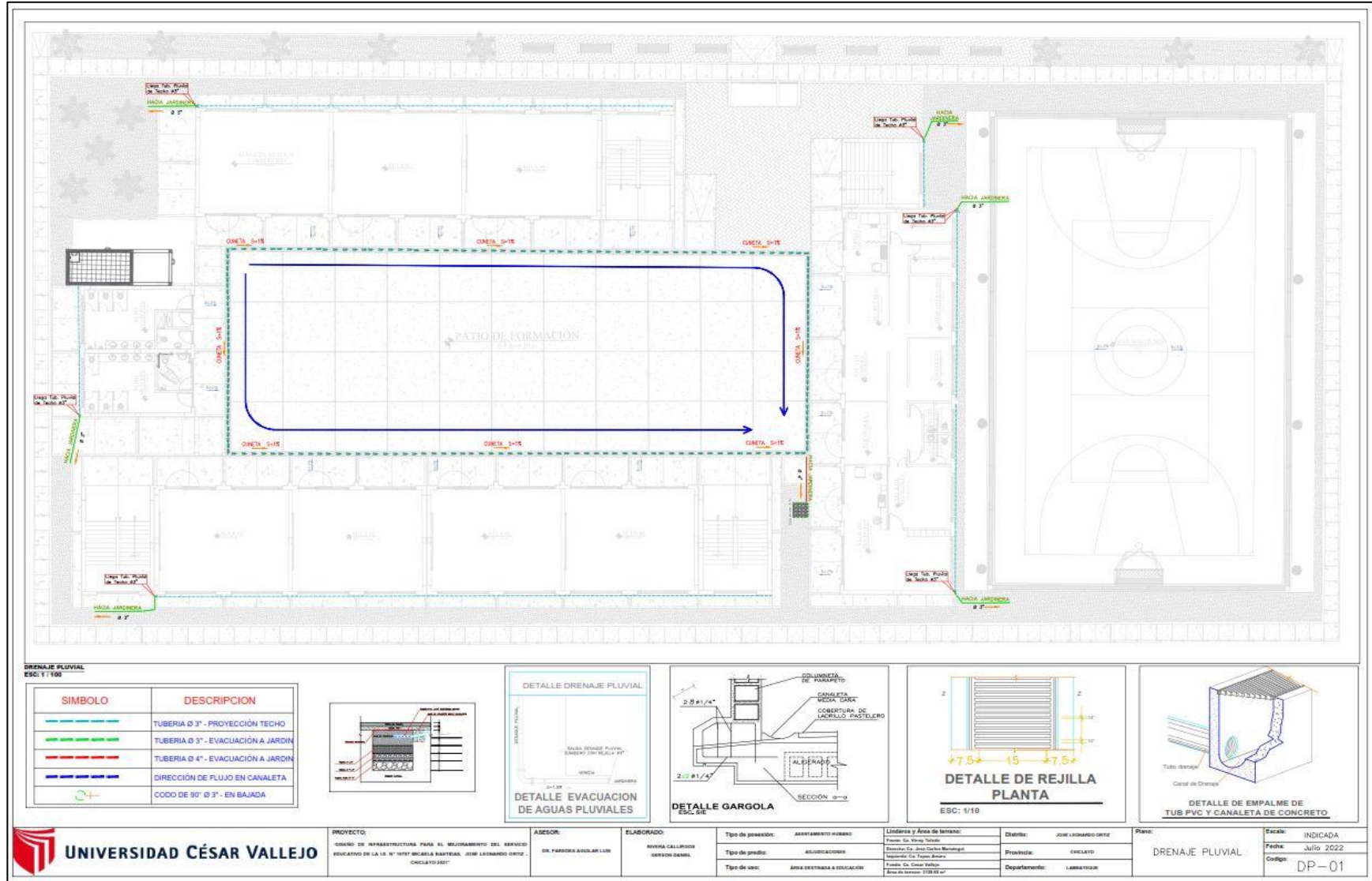


## Anexo 11.2: Plano de instalaciones sanitarias – Desagüe



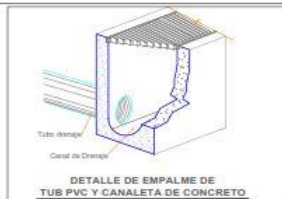
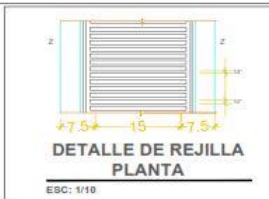
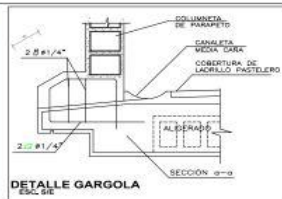
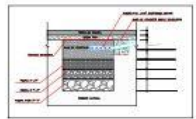


### Anexo 11.3: Plano de instalaciones sanitarias – Drenaje Pluvial



**DRENAJE PLUVIAL**  
ESC: 1/100

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA Ø 3" - PROYECCION TECHO
	TUBERIA Ø 3" - EVACUACION A JARDIN
	TUBERIA Ø 4" - EVACUACION A JARDIN
	DIRECCION DE FLUJO EN CANALETA
	CODO DE 90° Ø 3" - EN BAJADA



**PROYECTO:**  
COMISO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA U. N° 10737 MICHAELA RAYTEAN, JOSÉ LEONARDO ORTIZ - OCHILAYO 2017

**ASESOR:**  
DR. FARISSA ASSAD AL LUB

**ELABORADO:**  
RIVERA GALLARDO GERSON DANIEL

**Tipo de población:** ASENTAMIENTO HUMANO  
**Tipo de predio:** AGRICULTORES  
**Tipo de uso:** AREA ESTADIA A EDUCACION

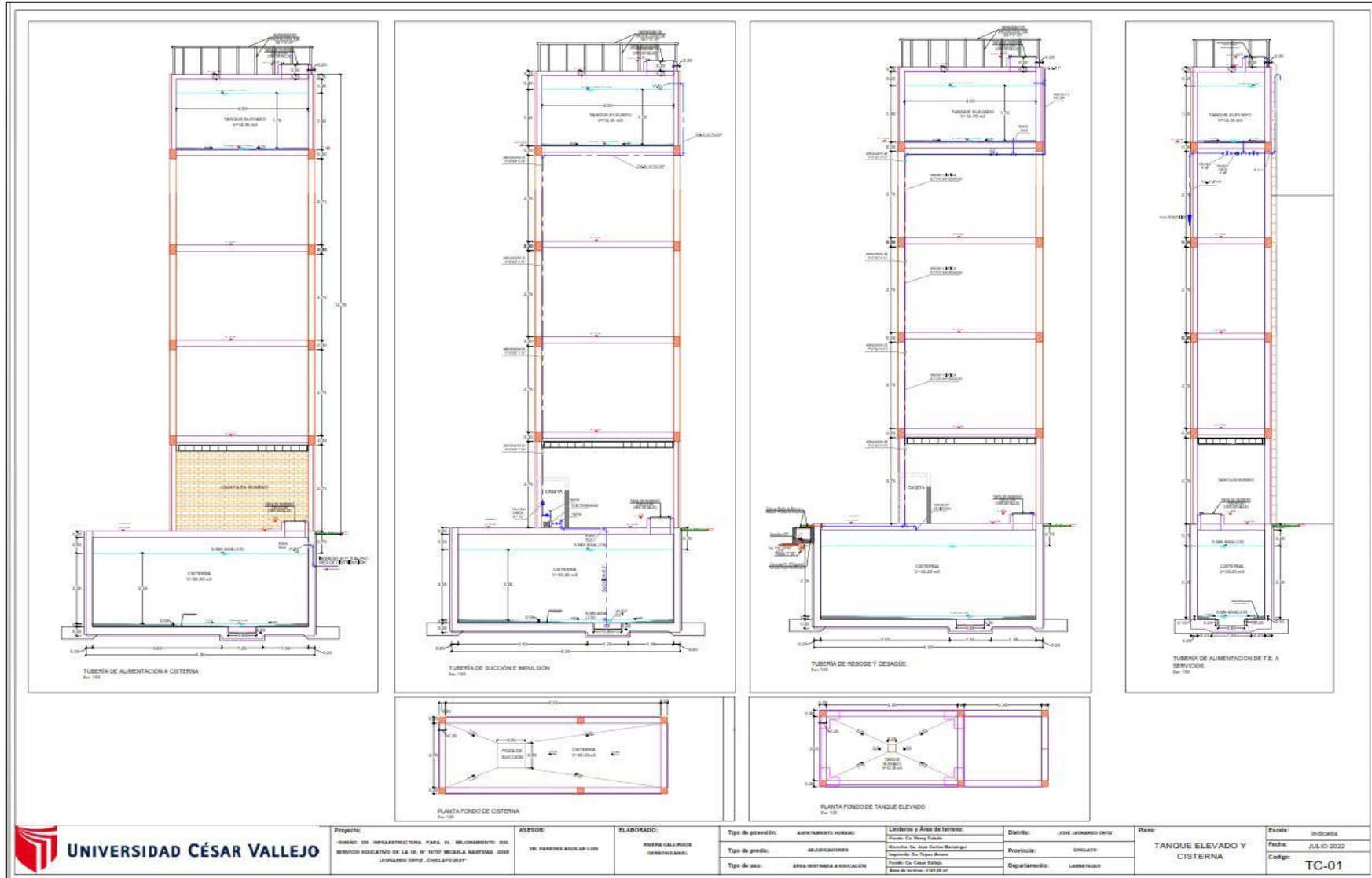
**Línea y Área de terreno:**  
Finca: Ca. Wang Tercero  
Reserva: Ca. San Felipe Montañazo  
Intervento: Ca. Tapan Anca  
Finca: Ca. Casa Kallpa  
Área de terreno: 120.00 m²

**Diseño:** JOSÉ LEONARDO ORTIZ  
**Provincia:** OCHILAYO  
**Departamento:** LAMBAYEQUE

**Plano:**  
DRENAJE PLUVIAL

**Escala:** INDICADA  
**Fecha:** Julio 2022  
**Código:** DP-01

### Anexo 11.4: Plano de instalaciones sanitarias – Tanque elevado y cisterna



## **Anexo 12: INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **➤ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

- Redes eléctricas exteriores y suministro de energía

El suministro eléctrico será por la fachada principal; llega a una pared del cerco perimétrico que colinda con la calle Virrey Toledo, para luego pasar al cuarto eléctrico ubicado en el bloque 02, donde se ubica el tablero general que controlará todos los circuitos al interior del centro educativo. La máxima demanda a contratar será de 55.47 KW, la distribución de la tensión de servicio dentro de la Institución Educativa será de 220 voltios trifásica.

### **➤ TABLERO GENERAL Y TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN**

Los tableros serán metálicos para empotrar y tendrán las siguientes características, de acuerdo al número de llaves termomagnéticas y diferenciales contempladas por cada circuito.

- **Tablero general, TG-01**

Tablero metálico 30 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 3-3x15A; 2-3x25A; 4-3x32A; 1-3x63A; 1-3x150A

- **Tablero de distribución, TD-1**

Tablero metálico 13 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 6-2x10A; llave diferencial: 6-2x25A

- **Tablero de distribución, TD-2**

Tablero metálico 13 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 6-2x20A; llave diferencial: 6-2x25A

- **Tablero de distribución, TD-3**

Tablero metálico 6 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 3-2x10A; llave diferencial: 3-2x25A

- **Tablero de distribución, TD-4**

Tablero metálico 17 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 3-2x16A; 4-2x20A; llave diferencial: 7-2x25A

- **Tablero de distribución, TD-5**

Tablero metálico 19 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 4-2x16A; 4-2x20A; llave diferencial: 8-2x25A

- **Tablero de distribución, TD-6**

Tablero metálico 6 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 2-2x16A; llave diferencial: 2-2x25A

- **Tablero de distribución, TD-7**

Tablero metálico 25 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 6-2x16A; 6-2x20A; llave diferencial: 12-2x25A

- **Tablero de distribución, TD-8**

Tablero metálico 35 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 6-2x16A; 8-2x20A; llave diferencial: 14-2x25A

- **Tablero de distribución, TD-9**

Tablero metálico 35 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 6-2x16A; 10-2x20A; llave diferencial: 16-2x25A

- **Tablero de distribución, TD-B1**

Tablero metálico 6 polos, con protector metálico, incluye llaves termomagnéticas: 1-2x20A; llave diferencial: 1-2x25A

➤ **REDES ELÉCTRICAS INTERIORES**

Está formada por los circuitos de luminarias y tomacorrientes, el cual incluye luces de emergencia y timbres. Para las luminarias se hace uso del cable NH80 2.5 mm<sup>2</sup> y para tomacorrientes NH80 4.00 mm<sup>2</sup>. La instalación de las redes interiores será a través de conductos de PVC-P de  $\varnothing$  35 mm.

### ➤ **CAIDA DE TENSIÓN**

Los conductores de los alimentadores y circuitos derivados deben ser dimensionados para que la caída de tensión no sea mayor del 2.5% y la caída de tensión total máxima en el alimentador y los circuitos derivados al punto de utilización más alejado no exceda del 5%.

### ➤ **DEMANDA ELÉCTRICA**

La demanda eléctrica ha sido calculada considerando las siguientes pautas:

- Información de cargas referenciales de los equipos de acuerdo con la información basada en el CNE, así como información obtenida de equipos similares.
- Factores de demanda y simultaneidad según información proporcionada de proyectos similares y la experiencia.
- Con las premisas anteriores los valores de demanda máxima obtenidos son:

Demanda máxima eléctrica: 69.34 KW

Carga eléctrica a contratar: 55.47 KW

### ➤ **PUESTA A TIERRA**

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra. El sistema de puesta a tierra está conformado por 4 pozos de tierra en total, 1 para el tablero general y 3 para los tableros de distribución (Bloque 1, Bloque 2, Bloque 3 y Caseta de bombas y cisterna), construido según detalle indicado en los planos. La resistencia del pozo a tierra será menor a 15 ohmios.

## ➤ PARAMETROS CONSIDERADOS

- Caída máxima de tensión 2.5% y 5 % de la tensión nominal

Permisible en el extremo

Terminal más desfavorable

De la red:

- Factor de potencia: 0.80 -0.90
- Factor de simultaneidad: 0.75
- Cálculos de Intensidades de corriente

Los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula:

$$I = \frac{M.D_{TOTAL}}{KxVx \cos_}$$

Donde:

K = 1.73 para circuitos trifásicos

K = 1.00 para circuitos monofásicos

- Cálculos de Caída de tensión

Los cálculos se han realizado con la siguiente formula:

$$\Delta V = KxI \frac{\rho x L}{S}$$

Donde:

I = Corriente en Amperios

V = Tensión de servicio en voltios

M.D. TOTAL = Máxima demanda total en watts

Cos = Factor de potencia

V = Caída de tensión en voltios.

L = Longitud en metros.

p= Resist. en el conductor en Ohm-mm<sup>2</sup>/m. Para el Cu = 0.0175.

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>

K = Constante 3 para circuitos trifásicos y 2 para circuitos monofásicos

## ➤ CÁLCULOS JUSTIFICADOS

Tabla 109. Cargas de tablero, TD-01

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	LUMINARIAS (W)						TOMAC. DOBLE	CARGAS ESPECIALES	P. INSTALADA (W)	FD %	M.D. (W)	
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W						5000 W
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.						CANT.
C1	ALUMBRADO C1		9						324.00	0.80	259.20		
C2	ALUMBRADO C2	4							72.00	0.80	57.60		
C3	ALUMBRADO C3		9						324.00	0.80	259.20		
C4	ALUMBRADO C4	4							72.00	0.80	57.60		
C5	ALUMBRADO C5		9						324.00	0.80	259.20		
C6	ALUMBRADO C6	4							72.00	0.80	57.60		
TOTAL		12	27	0	0	0	0	0	1188.00	0.80	950.40		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 110. Cargas de tablero, TD-02

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	LUMINARIAS (W)						TOMAC. DOBLE	CARGAS ESPECIALES	P. INSTALADA (W)	FD %	M.D. (W)	
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W						5000 W
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.						CANT.
C1	ALUMBRADO C1			12					504.00	0.80	403.20		
C2	ALUMBRADO C2			8					336.00	0.80	268.80		
C3	ALUMBRADO C3	8							144.00	0.80	115.20		
C4	TOMACORRIENTE C4					7			1400.00	0.80	1120.00		
C5	TOMACORRIENTE C5					8			1600.00	0.80	1280.00		
C6	TOMACORRIENTE C6					7			1400.00	0.80	1120.00		
TOTAL		8	0	20	0	22	0	0	5384.00	0.80	4307.20		

Fuente: Elaboración propia



Tabla 111. Cargas de tablero, TD-03

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	LUMINARIAS (W)			TOMAC. DOBLE		CARGAS ESPECIALES		P. INSTALADA (W)	FD %	M.D. (W)
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W	5000 W			
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.			
C1	ALUMBRADO C1					2			400.00	0.80	320.00
C2	ALUMBRADO C2					2			400.00	0.80	320.00
C3	PANEL DE ALARMA(FACU)				1				150.00	1.80	270.00
TOTAL		0	0	0	0	4	0	0	950.00	0.96	910.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 112. Cargas de tablero, TD-04

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	LUMINARIAS (W)			TOMAC. DOBLE		CARGAS ESPECIALES		P. INSTALADA (W)	FD %	M.D. (W)
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W	5000 W			
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.			
C1	ALUMBRADO C1			16					672.00	0.80	537.60
C2	ALUMBRADO C2			16					672.00	0.80	537.60
C3	ALUMBRADO C3	12							216.00	0.80	172.80
C4	TOMACORRIENTE C4					8			1600.00	0.80	1280.00
C5	TOMACORRIENTE C5					8			1600.00	0.80	1280.00
C6	TOMACORRIENTE C6					8			1600.00	0.80	1280.00
C7	TOMACORRIENTE C7					8			1600.00	0.80	1280.00
TOTAL		12	0	32	0	32	0	0	7960.00	0.80	6368.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 113. Cargas de tablero, TD-05

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	LUMINARIAS (W)			TOMAC. DOBLE		CARGAS ESPECIALES		P. INSTALADA	FD	M.D.
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W	5000 W	(W)	%	(W)
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.			
C1	ALUMBRADO C1		13						468.00	0.80	374.40
C2	ALUMBRADO C2		11						396.00	0.80	316.80
C3	ALUMBRADO C3		10						360.00	0.80	288.00
C4	ALUMBRADO C4	7							126.00	0.80	100.80
C5	TOMACORRIENTE C5				12				1800.00	0.80	1440.00
C6	TOMACORRIENTE C6				10				1500.00	0.80	1200.00
C7	TOMACORRIENTE C7				12				1800.00	0.80	1440.00
C8	TOMACORRIENTE C8				12				1800.00	0.80	1440.00
	TOTAL	7	34	0	46	0	0	0	8250.00	0.80	6600.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 114. Cargas de tablero, TD-06

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	LUMINARIAS (W)			TOMAC. DOBLE		CARGAS ESPECIALES		P. INSTALADA	FD	M.D.
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W	5000 W	(W)	%	(W)
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.			
C1	ALUMBRADO C1					6			1200.00	0.80	960.00
C2	ALUMBRADO C2					4			800.00	0.80	640.00
	TOTAL	0	0	0	0	10	0	0	2000.00	0.80	1600.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 115. Cargas de tablero, TD-07

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	LUMINARIAS (W)			TOMAC. DOBLE		CARGAS ESPECIALES		P. INSTALADA (W)	FD %	M.D. (W)
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W	5000 W			
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.			
C1	ALUMBRADO C1			16					672.00	0.80	537.60
C2	ALUMBRADO C2			8					336.00	0.80	268.80
C3	ALUMBRADO C3	9							162.00	0.80	129.60
C4	ALUMBRADO C4			16					672.00	0.80	537.60
C5	ALUMBRADO C5			8					336.00	0.80	268.80
C6	ALUMBRADO C6	9							162.00	0.80	129.60
C7	TOMACORRIENTE C7				8				1200.00	0.80	960.00
C8	TOMACORRIENTE C8				8				1200.00	0.80	960.00
C9	TOMACORRIENTE C9				8				1200.00	0.80	960.00
C10	TOMACORRIENTE C10				8				1200.00	0.80	960.00
C11	TOMACORRIENTE C11				8				1200.00	0.80	960.00
C12	TOMACORRIENTE C12				8				1200.00	0.80	960.00
TOTAL		18	0	48	48	0	0	0	9540.00	0.80	7632.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 116. Cargas de tablero, TD-08

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	LUMINARIAS (W)			TOMAC. DOBLE		CARGAS ESPECIALES		P. INSTALADA (W)	FD %	M.D. (W)
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W	5000 W			
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.			
C1	ALUMBRADO C1			16					672.00	0.80	537.60
C2	ALUMBRADO C2			16					672.00	0.80	537.60
C3	ALUMBRADO C3	14							252.00	0.80	201.60
C4	ALUMBRADO C4			16					672.00	0.80	537.60
C5	ALUMBRADO C5			16					672.00	0.80	537.60
C6	ALUMBRADO C6	14							252.00	0.80	201.60
C7	TOMACORRIENTE C7				8				1200.00	0.80	960.00
C8	TOMACORRIENTE C8				8				1200.00	0.80	960.00

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	LUMINARIAS (W)			TOMAC. DOBLE		CARGAS ESPECIALES		P. INSTALADA	FD	M.D.
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W	5000 W	(W)	%	(W)
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.			
C9	TOMACORRIENTE C9				8				1200.00	0.80	960.00
C10	TOMACORRIENTE C10				8				1200.00	0.80	960.00
C11	TOMACORRIENTE C11				8				1200.00	0.80	960.00
C12	TOMACORRIENTE C12				8				1200.00	0.80	960.00
C13	TOMACORRIENTE C13				8				1200.00	0.80	960.00
C14	TOMACORRIENTE C14				8				1200.00	0.80	960.00
TOTAL		28	0	64	64	0	0	0	12792.00	0.80	10233.60

Fuente: Elaboración propia

Tabla 117. Cargas de tablero, TD-09

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	LUMINARIAS (W)			TOMAC. DOBLE		CARGAS ESPECIALES		P. INSTALADA	FD	M.D.
		18 W	36 W	42 W	150 W	200 W	746 W	5000 W	(W)	%	(W)
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.			
C1	ALUMBRADO C1		2	10					492.00	0.80	393.60
C2	ALUMBRADO C2		2	10					492.00	0.80	393.60
C3	ALUMBRADO C3	8							144.00	0.80	115.20
C4	ALUMBRADO C4			10					420.00	0.80	336.00
C5	ALUMBRADO C5			12					504.00	0.80	403.20
C6	ALUMBRADO C6	8							144.00	0.80	115.20
C7	TOMACORRIENTE C7				10				1500.00	0.80	1200.00
C8	TOMACORRIENTE C8				12				1800.00	0.80	1440.00
C9	TOMACORRIENTE C9				12				1800.00	0.80	1440.00
C10	TOMACORRIENTE C10				12				1800.00	0.80	1440.00
C11	TOMACORRIENTE C11				10				1500.00	0.80	1200.00
C12	TOMACORRIENTE C12				12				1800.00	0.80	1440.00
C13	TOMACORRIENTE C13				12				1800.00	0.80	1440.00
C14	TOMACORRIENTE C14				12				1800.00	0.80	1440.00
C15	TOMACORRIENTE C15				10				1500.00	0.80	1200.00
C16	TOMACORRIENTE C16				10				1500.00	0.80	1200.00
TOTAL		16	4	42	112	0	0	0	18996.00	0.80	15196.80

Fuente: Elaboración propia

Tabla 118. Cargas de tablero, TD-B

CIRCUITO	DESCRIP.	LUMINARIAS (W)			CARGAS ESPECIALES		P. INSTALADA (W)	FD %	M.D. (W)
		18 W	36 W	42 W	746 W	6000 W			
		CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.			
C1	ELECTRO BOMBA		1		3		2274	0.80	1819.20
TOTAL		0	1	0	3	0	2274	0.80	1819.20

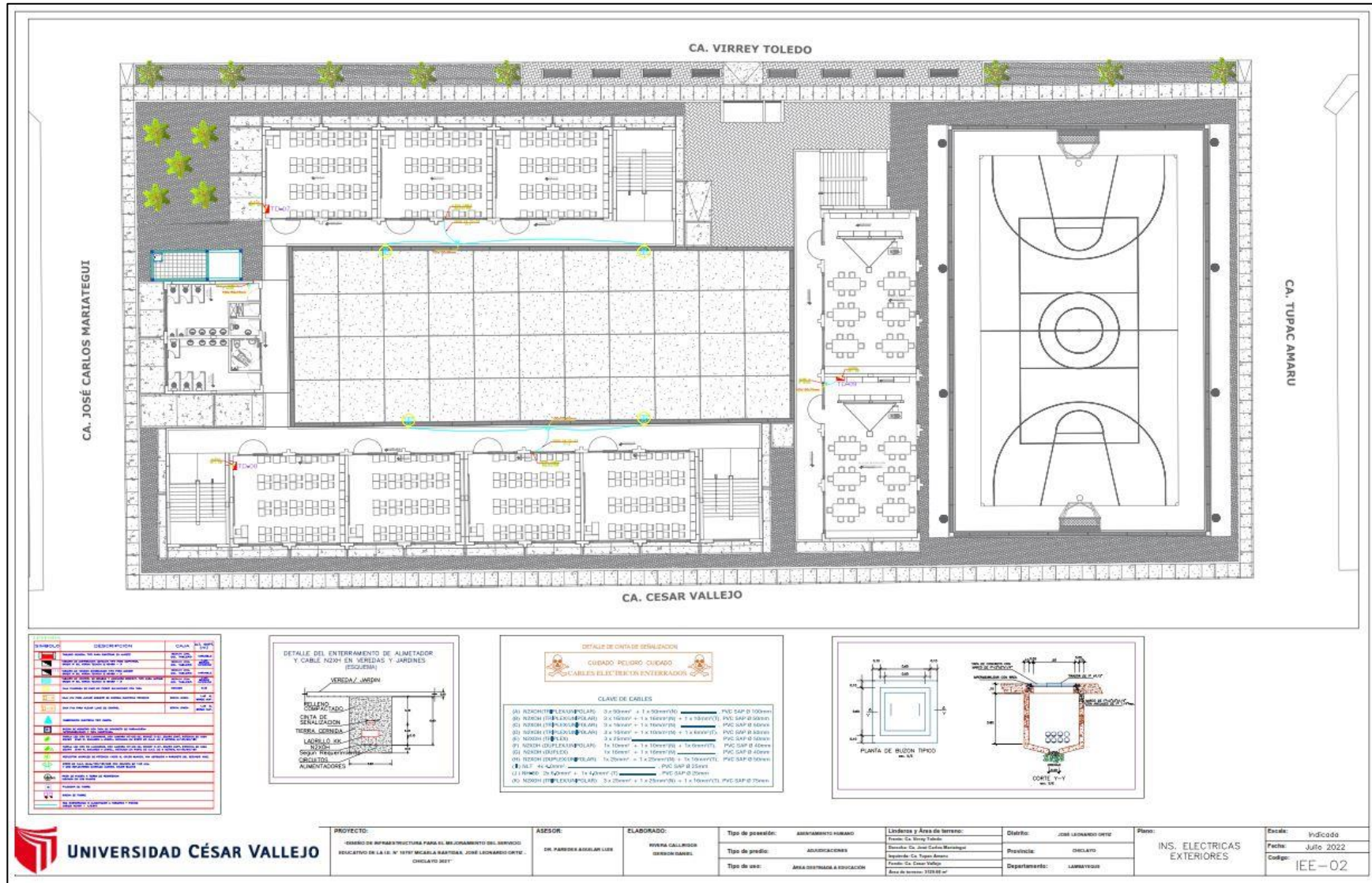
Fuente: Elaboración propia

### ➤ PRUEBAS

Antes de la colocación de los artefactos o portalámparas se realizan pruebas de aislamiento a tierra y de aislamiento entre los conductores, debiéndose efectuar la prueba, tanto de cada circuito, como de cada alimentador. Se efectuarán pruebas de aislamiento, de continuidad, conexas en los tableros, comprobándose los valores del protocolo de pruebas del fabricante. También se deberá realizar pruebas de funcionamiento a plena carga durante un tiempo prudencial. Todas estas pruebas se realizan basándose en lo dispuesto por el Código Nacional de Electricidad.



## Anexo 12.2: Plano de instalaciones eléctricas – Exteriores segundo nivel



















## Anexo 12.8: Plano de instalaciones eléctricas – Tomacorrientes de Bloque 02



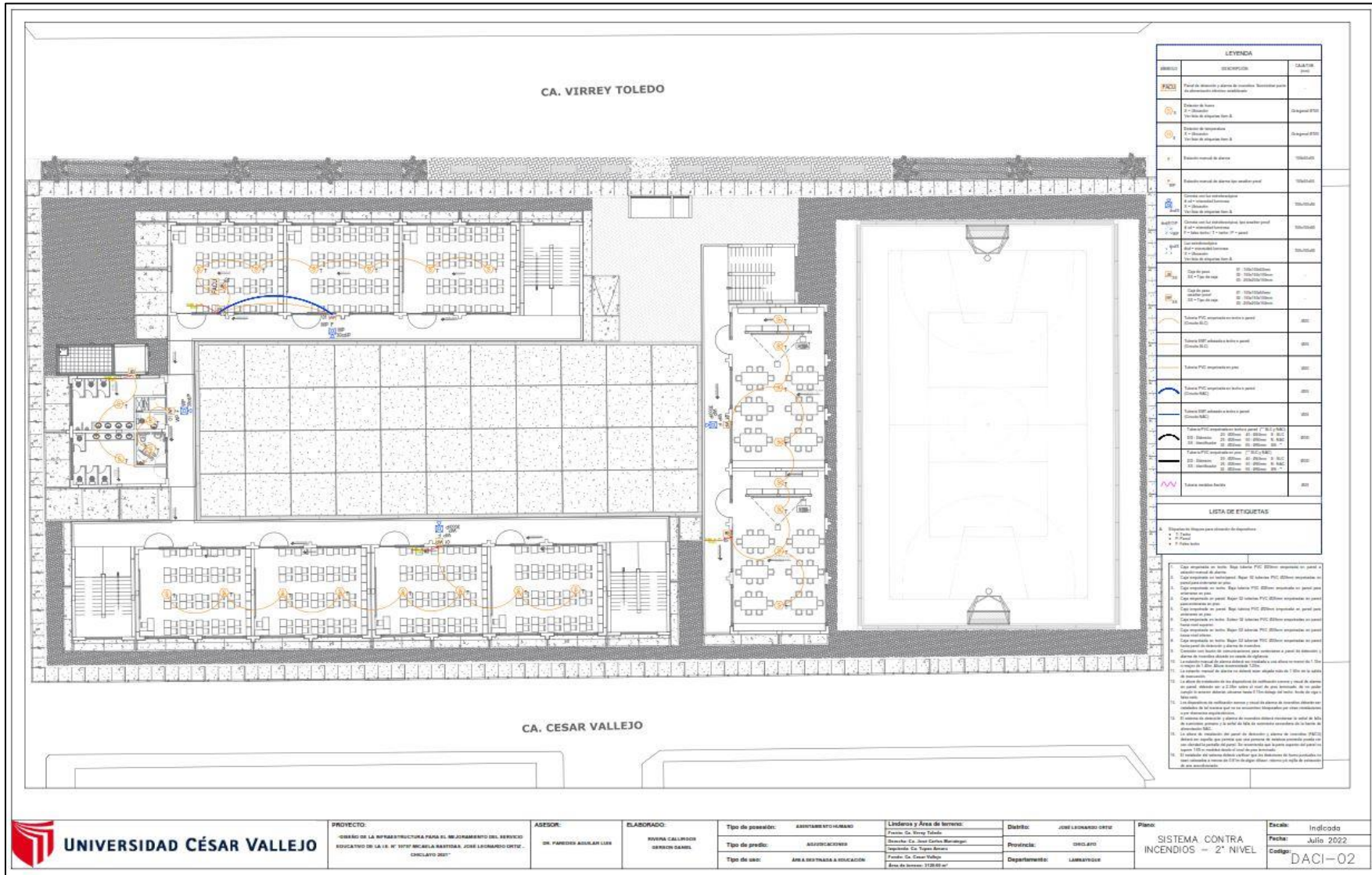






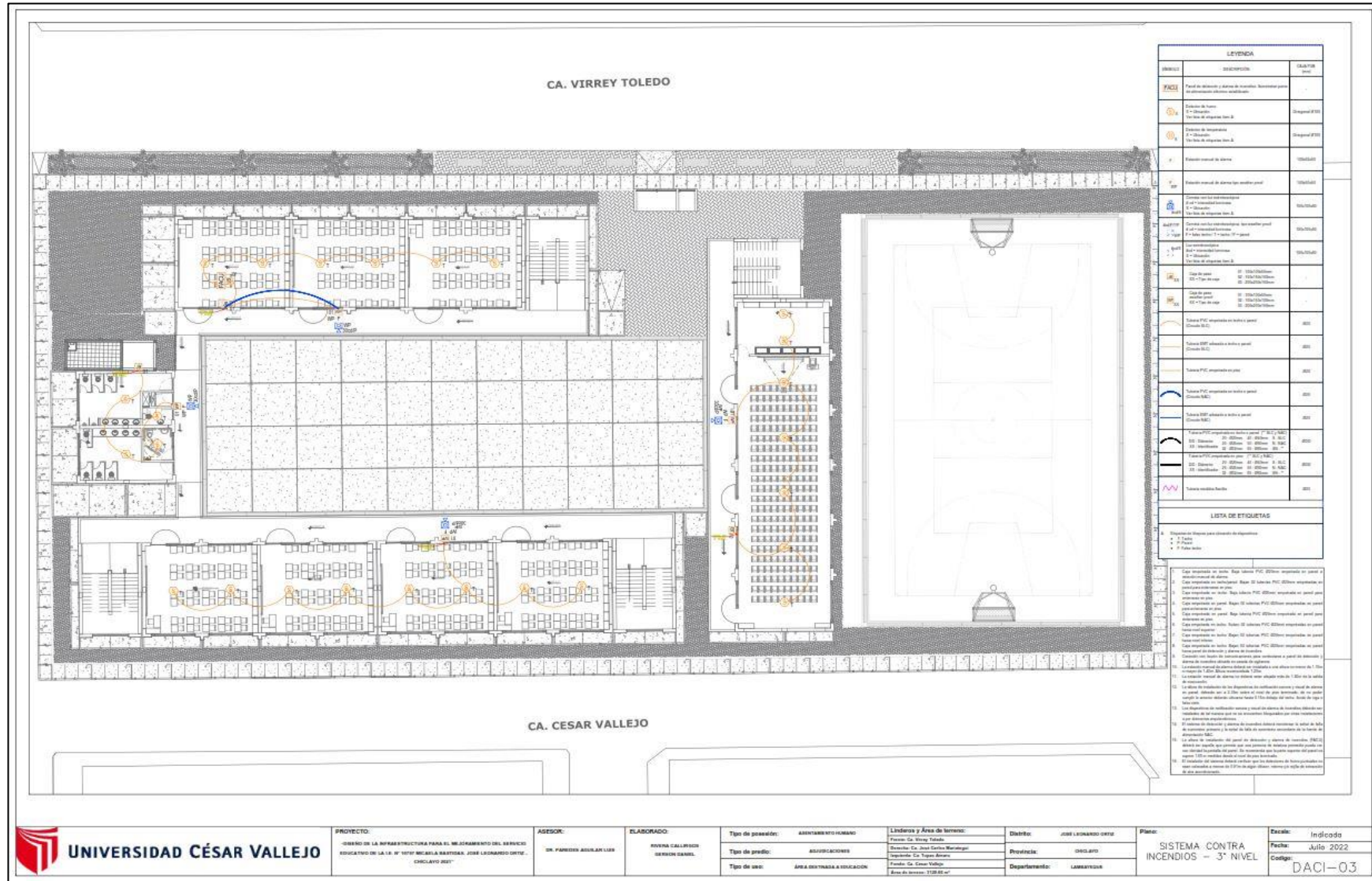


Anexo 12.11: Plano de instalaciones eléctricas – Sistema contra incendios – Segundo Nivel





### Anexo 12.12: Plano de instalaciones eléctricas – Sistema contra incendios – Tercer Nivel



LEYENDA		
SIMBOL	DESCRIPCION	CANTIDAD
FACT	Plano de alarmas y sistema de incendio. Sistema para el funcionamiento de alarmas	-
1	Botón de alarma	01
2	Detector de humo	01
3	Detector de temperatura	01
4	Detector manual de alarma	01
5	Alarma manual de alarma (por sonido)	01
6	Alarma manual de alarma (por luz)	01
7	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
8	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
9	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
10	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
11	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
12	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
13	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
14	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
15	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
16	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
17	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
18	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
19	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
20	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
21	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
22	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
23	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
24	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
25	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
26	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
27	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
28	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
29	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
30	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
31	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
32	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
33	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
34	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
35	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
36	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
37	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
38	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
39	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
40	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
41	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
42	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
43	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
44	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
45	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
46	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
47	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
48	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
49	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
50	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
51	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
52	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
53	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
54	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
55	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
56	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
57	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
58	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
59	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
60	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
61	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
62	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
63	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
64	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
65	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
66	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
67	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
68	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
69	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
70	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
71	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
72	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
73	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
74	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
75	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
76	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
77	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
78	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
79	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
80	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
81	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
82	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
83	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
84	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
85	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
86	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
87	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
88	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
89	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
90	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
91	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
92	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
93	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
94	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
95	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
96	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
97	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
98	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
99	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01
100	Alarma manual de alarma (por luz y sonido)	01

LISTA DE ETIQUETAS	
1	Etiqueta de alarma para sistema de alarma
2	Etiqueta de alarma
3	Etiqueta de alarma
4	Etiqueta de alarma
5	Etiqueta de alarma
6	Etiqueta de alarma
7	Etiqueta de alarma
8	Etiqueta de alarma
9	Etiqueta de alarma
10	Etiqueta de alarma
11	Etiqueta de alarma
12	Etiqueta de alarma
13	Etiqueta de alarma
14	Etiqueta de alarma
15	Etiqueta de alarma
16	Etiqueta de alarma
17	Etiqueta de alarma
18	Etiqueta de alarma
19	Etiqueta de alarma
20	Etiqueta de alarma
21	Etiqueta de alarma
22	Etiqueta de alarma
23	Etiqueta de alarma
24	Etiqueta de alarma
25	Etiqueta de alarma
26	Etiqueta de alarma
27	Etiqueta de alarma
28	Etiqueta de alarma
29	Etiqueta de alarma
30	Etiqueta de alarma
31	Etiqueta de alarma
32	Etiqueta de alarma
33	Etiqueta de alarma
34	Etiqueta de alarma
35	Etiqueta de alarma
36	Etiqueta de alarma
37	Etiqueta de alarma
38	Etiqueta de alarma
39	Etiqueta de alarma
40	Etiqueta de alarma
41	Etiqueta de alarma
42	Etiqueta de alarma
43	Etiqueta de alarma
44	Etiqueta de alarma
45	Etiqueta de alarma
46	Etiqueta de alarma
47	Etiqueta de alarma
48	Etiqueta de alarma
49	Etiqueta de alarma
50	Etiqueta de alarma
51	Etiqueta de alarma
52	Etiqueta de alarma
53	Etiqueta de alarma
54	Etiqueta de alarma
55	Etiqueta de alarma
56	Etiqueta de alarma
57	Etiqueta de alarma
58	Etiqueta de alarma
59	Etiqueta de alarma
60	Etiqueta de alarma
61	Etiqueta de alarma
62	Etiqueta de alarma
63	Etiqueta de alarma
64	Etiqueta de alarma
65	Etiqueta de alarma
66	Etiqueta de alarma
67	Etiqueta de alarma
68	Etiqueta de alarma
69	Etiqueta de alarma
70	Etiqueta de alarma
71	Etiqueta de alarma
72	Etiqueta de alarma
73	Etiqueta de alarma
74	Etiqueta de alarma
75	Etiqueta de alarma
76	Etiqueta de alarma
77	Etiqueta de alarma
78	Etiqueta de alarma
79	Etiqueta de alarma
80	Etiqueta de alarma
81	Etiqueta de alarma
82	Etiqueta de alarma
83	Etiqueta de alarma
84	Etiqueta de alarma
85	Etiqueta de alarma
86	Etiqueta de alarma
87	Etiqueta de alarma
88	Etiqueta de alarma
89	Etiqueta de alarma
90	Etiqueta de alarma
91	Etiqueta de alarma
92	Etiqueta de alarma
93	Etiqueta de alarma
94	Etiqueta de alarma
95	Etiqueta de alarma
96	Etiqueta de alarma
97	Etiqueta de alarma
98	Etiqueta de alarma
99	Etiqueta de alarma
100	Etiqueta de alarma



**PROYECTO:**  
 DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10197 NICOLA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021

**ASESOR:**  
 DR. FABIENNE AGUILAR LUIS

**ELABORADO:**  
 RAYNA CALLES  
 DENISON SANCHEZ

**Tipo de posesión:** ASENTAMIENTO HUMANO  
**Límites y Área de terreno:** Parcela Ca. Virrey Toledo  
 Parcela Ca. José Carlos Mariátegui  
 Parcela Ca. Tugay Anaya  
**Tipo de predio:** RESIDENCIAL  
**Tipo de uso:** ÁREA DESTINADA A EDUCACIÓN  
 Parcela Ca. César Vallejo  
 Área de terreno: 1158.85 m<sup>2</sup>

**Distrito:** JOSE LEONARDO ORTIZ  
**Provincia:** CHICLAYO  
**Departamento:** LAMBAYEQUE

**Plano:** SISTEMA CONTRA INCENDIOS – 3° NIVEL

**Escala:** Indicada  
**Fecha:** Julio 2022  
**Código:** DACI-03

### Anexo 12.13: Plano de instalaciones eléctricas – Diagrama unifilares

**Tablero General - Diagrama Unifilar**  
Escala: 1/75

**Tablero Distribución 03 - Diagrama Unifilar**  
Escala: 1/75

**Tablero Distribución 06 - Diagrama Unifilar**  
Escala: 1/75

**Tablero Distribución 01 - Diagrama Unifilar**  
Escala: 1/75

**Tablero Distribución 04 - Diagrama Unifilar**  
Escala: 1/75

**Tablero Distribución 02 - Diagrama Unifilar**  
Escala: 1/75

**Tablero Distribución 05 - Diagrama Unifilar**  
Escala: 1/75

**Tablero Distribución 07 - Diagrama Unifilar**  
Escala: 1/75

**Tablero Distribución 08 - Diagrama Unifilar**  
Escala: 1/75

**Tablero Distribución 09 - Diagrama Unifilar**  
Escala: 1/75

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 1037 NICOLA BARBIER, JOSÉ LEONARDO ORTIZ, ENCLAVADO SUR	<b>ASESOR:</b> DR. PAREDES AGUIAR LUIS	<b>ELABORADO:</b> NIVELA CALLIER SERGIO DANIEL	<b>Tipo de posesión:</b> ANEXO/AMBITO HABITACIONAL	<b>Límite y Área de terreno:</b> Predio: Ca. Moray Tumbado Calle: Calle José Carlos Mariátegui Sector: Ca. Tumbado	<b>Diseño:</b> JOSÉ LEONARDO ORTIZ	<b>Plano:</b> INS. ELECTRICAS DIAGRAMAS UNIFILARES	<b>Escala:</b> Indicada
			<b>Tipo de predio:</b> EDUCACIONES	<b>Provincia:</b> CHILCAYO			<b>Fecha:</b> Julio 2022
			<b>Tipo de uso:</b> ÁREA DESTINADA A EDUCACIÓN	<b>Departamento:</b> LAMBAYEQUE			<b>Código:</b> IED-01

## Anexo 13: METRADOS Y PRESUPUESTO

### RESUMEN DE METRADOS

<b>PROYECTO</b> : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021			
<b>ASESOR</b> : DR. PAREDES AGUILAR LUIS			
<b>ELABORAD</b> : RIVERA CALLIRGOS GERSON DANIEL			
<b>UBICACIÓN</b> : LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSÉ LEONARDO ORTIZ			
Item	Descripción	Und.	Metrado
<b>01.01</b>	<b>DEMOLICIÓN</b>		
01.01.01	PABELLÓN 01	m <sup>3</sup>	<b>73.98</b>
01.01.02	PABELLÓN 02	m <sup>3</sup>	<b>135.67</b>
01.01.03	PABELLÓN 03	m <sup>3</sup>	<b>193.10</b>
01.01.04	PABELLÓN 04	m <sup>3</sup>	<b>271.38</b>
01.01.05	COCINA	m <sup>3</sup>	<b>8.69</b>
01.01.06	KIOSKO	m <sup>3</sup>	<b>9.74</b>
01.01.07	SSHH	m <sup>3</sup>	<b>74.81</b>
01.01.08	BIBLIOTECA	m <sup>3</sup>	<b>23.35</b>
01.01.09	AULA	m <sup>3</sup>	<b>31.84</b>
01.01.10	ALMACEN	m <sup>3</sup>	<b>11.16</b>
01.01.11	LOGISTICA	m <sup>3</sup>	<b>23.54</b>
01.01.12	TANQUE - CISTERNA	m <sup>3</sup>	<b>21.64</b>
01.01.13	PATIO - LOSA DEPORTIVA	m <sup>3</sup>	<b>246.72</b>
01.01.14	VEREDA	m <sup>3</sup>	<b>40.11</b>
01.01.15	RAMPA	m <sup>3</sup>	<b>2.34</b>
01.01.16	CERCO PERIMETRICO	m <sup>3</sup>	<b>107.60</b>
<b>TOTAL</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,275.66</b>

ITEM	PART.	METRADO	U.M.
		TOTAL	
<b>01.02</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>		
01.02.01	MURO DE LADRILLO K-K 18 HUECOS CA	<b>25,119.36</b>	<b>und</b>
01.02.02	MECHAS EN MURO-ACERO F'y=4200 kg	<b>198.11</b>	<b>kg</b>
01.02.03	CIMIENTO CORRIDO - CONCRETO	<b>116.63</b>	<b>M3</b>
01.02.04	SOLADO E=0.10	<b>44.86</b>	<b>M2</b>
01.02.05	ZAPATA-CONCRETO	<b>17.94</b>	<b>M3</b>
01.02.06	ZAPATA - ACERO F'y=4200 kg/cm <sup>2</sup>	<b>271.01</b>	<b>kg</b>
01.02.07	SOBRECIMIENTO - CONCRETO	<b>101.37</b>	<b>M3</b>
01.02.08	SOBRECIMIENTO - ENCOFRADO	<b>224.28</b>	<b>M2</b>
01.02.09	COLUMNAS-CONCRETO	<b>10.93</b>	<b>M3</b>
01.02.10	COLUMNAS-ENCOFRADO	<b>145.78</b>	<b>M2</b>
01.02.11	COLUMNAS - ACERO F'y=4200 kg/cm <sup>2</sup>	<b>3,595.36</b>	<b>kg</b>
01.02.12	VIGAS-CONCRETO	<b>29.16</b>	<b>M3</b>
01.02.13	VIGAS-ENCOFRADO	<b>97.19</b>	<b>M2</b>
01.02.14	VIGAS - ACERO F'y=4200 kg/cm <sup>2</sup>	<b>787.07</b>	<b>kg</b>

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
<b>02</b>	<b>BLOQUE GENERAL-COLEGIO</b>		
<b>02.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>		
<b>02.01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
02.01.01.01	TRAZOS Y REPLANTEP PRELIMINAR	m2	<b>1,275.80</b>
<b>02.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01.02.01	EXCAVACION SIMPLE MANUAL	m3	<b>1,854.13</b>
02.01.02.02	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDOS EN ZANJAS	m2	<b>1,002.90</b>
02.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) EN CAPAS DE 15 CM AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO	m3	<b>931.05</b>
02.01.02.04	NIVELACION Y APISONADO INTERIOR	m2	<b>873.23</b>
02.01.02.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES Dpro=30mts	m3	<b>1,854.13</b>
02.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA Dpro=5KM	m3	<b>1,854.13</b>
<b>02.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
<b>02.01.03.01</b>	<b>FALSA ZAPATA</b>		
02.01.03.01.01	CONCRETO FALSA ZAPATA F'C = 140 kg/cm <sup>2</sup> + 30% P.M (máx. 2")		
<b>02.01.03.02</b>	<b>CIMIENTO CORRIDO</b>		
02.01.03.02.01	CIMIENTO CORRIDO F'C = 140 kg/cm <sup>2</sup> + 30% P.M (máx. 2")	m3	<b>10.53</b>
<b>02.01.03.03</b>	<b>FALSO PISO</b>		
02.01.03.03.01	CONCRETO F'C=100KG/CM2 EN FALSO PISO E=0.10m.	m2	<b>873.23</b>
<b>02.01.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>		
<b>02.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>		
02.01.04.01.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN ZAPATAS	m3	<b>435.82</b>
02.01.04.01.02	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>56,714.72</b>
<b>02.01.04.02</b>	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>		
02.01.04.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN VIGA DE CIMENTACION	m3	<b>54.54</b>
02.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGA DE CIMENTACION	m2	<b>163.12</b>
02.01.04.02.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>14,203.86</b>
<b>02.01.04.03</b>	<b>SOBRECIMIENTO ARMADO</b>		
02.01.04.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO REFORZADO	m3	<b>76.98</b>
02.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN SOBRECIMIENTO REFORZADO	m2	<b>788.34</b>
02.01.04.03.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>3,326.77</b>
02.01.04.03.04	CURADO EN SOBRECIMIENTOS	m2	<b>788.34</b>
<b>02.01.04.04</b>	<b>COLUMNAS</b>		
02.01.04.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN COLUMNAS	m3	<b>363.38</b>
02.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	<b>3,021.81</b>
02.01.04.04.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>71,750.21</b>
02.01.04.04.04	CURADO EN COLUMNAS	m2	<b>3,021.81</b>
<b>02.01.04.05</b>	<b>COLUMNETAS</b>		
02.01.04.05.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN COLUMNETAS	m3	<b>39.86</b>
02.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS	m2	<b>703.03</b>
02.01.04.05.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>5,756.36</b>
02.01.04.05.04	CURADO EN COLUMNETAS	m2	<b>703.03</b>
<b>02.01.04.06</b>	<b>VIGAS</b>		
02.01.04.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGAS	m3	<b>266.05</b>
02.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	<b>1,943.28</b>
02.01.04.06.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>34,656.12</b>
02.01.04.06.04	CURADO EN VIGAS	m2	<b>1,943.28</b>
<b>02.01.04.07</b>	<b>VIGAS DE CONFINAMIENTO</b>		
02.01.04.07.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VIGAS DE CONFINAMIENTO	m3	<b>35.22</b>
02.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE CONFINAMIENTO	m2	<b>253.86</b>
02.01.04.07.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>2,506.15</b>
02.01.04.07.04	CURADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO	m2	<b>253.86</b>



ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
<b>02.01.04.08</b>	<b>LOSAS</b>		-
<b>02.01.04.08.01</b>	<b>LOSA ALIGERADA</b>		-
02.01.04.08.01.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN LOSA ALIGERADA	m3	<b>393.33</b>
02.01.04.08.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA ALIGERADA	m2	<b>2,471.01</b>
02.01.04.08.01.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>14,511.53</b>
02.01.04.08.01.04	LADRILLO 8 HUECOS 30X30X15 PARA TECHO	und	<b>20,594.00</b>
02.01.04.08.01.05	CURADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	<b>2,471.01</b>
<b>02.01.04.09</b>	<b>ESCALERA</b>		-
02.01.04.09.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN ESCALERA	m3	<b>43.88</b>
02.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERA	m2	<b>365.40</b>
02.01.04.09.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>5,407.57</b>
02.01.04.09.04	CURADO EN ESCALERA	m2	<b>365.40</b>
<b>02.01.04.10</b>	<b>CISTERNA</b>		-
02.01.04.10.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN CISTERNA	m3	<b>17.98</b>
02.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CISTERNA	m2	<b>145.67</b>
02.01.04.10.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>1,981.57</b>
02.01.04.10.04	CURADO EN CISTERNA	m2	<b>145.67</b>
<b>02.01.04.11</b>	<b>REBOCE</b>		-
02.01.04.11.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN REBOCE	m3	<b>0.37</b>
02.01.04.11.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN REBOCE	m2	<b>7.60</b>
02.01.04.11.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>130.15</b>
02.01.04.11.04	CURADO EN REBOCE	m2	<b>7.60</b>
<b>02.01.04.12</b>	<b>TANQUE ELEVADO</b>		-
02.01.04.12.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN TANQUE ELEVADO	m3	<b>6.82</b>
02.01.04.12.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN TANQUE ELEVADO	m2	<b>84.76</b>
02.01.04.12.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	<b>1,104.48</b>
02.01.04.12.04	CURADO EN TANQUE ELEVADO	m2	<b>84.76</b>



ITEM	PARTIDAS	UND	METRADO TOTAL
<b>03</b>	<b>ARQUITECTURA</b>		
<b>03.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA</b>		
03.01.01	MURO DE LADRILLO K-K TIPO IV, DE CABEZA, M : 1:1:4 e=1.5 cm	m2	1,197.59
03.01.02	MURO DE LADRILLO K-K TIPO IV, DE SOGA, M : 1:1:4 e=1.5 cm	m2	973.41
03.01.03	ACERO DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS	kg	785.65
<b>03.02</b>	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>		
03.02.01	TARRAJEO CON IMPERMIABILIZANTE	m2	76.73
03.02.02	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIOR CON C-A = 1:4, E = 1.5 CM	m2	7,545.55
03.02.03	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON C:A = 1:4, E = 1.5 CM	m2	3,114.73
03.02.04	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON C:A = 1:4, E = 1.5 CM	m2	2,053.27
03.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES (1:5)	m	1,293.30
03.02.06	BRUÑAS SEGÚN DETALLES (1x1cm)	m	2,797.70
<b>03.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>		
03.03.01	CIELORRASOS CON MEZCLA DE C-A = 1: 5	m2	2,481.79
<b>03.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>		
03.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm	m2	2,719.69
03.04.02	PISO DE CERAMICO 45x45 SERIES COLOR NACIONAL	m2	3,065.29
03.04.03	VEREDA CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=4" FROTACHADO Y BRUÑADO	m2	
03.04.04	PISOS CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=4" FROTACHADO Y BRUÑADO	m2	
03.04.05	PISO CON ADOQUINES DE CONCRETO 0.10x0.20x0.04	m2	
<b>03.05</b>	<b>ZOCALOS Y CONTRAZÓCALOS</b>		
03.05.01	CONTRAZÓCALO CERAMICO 10x45cm, INTERIORES	m	1,787.00
03.05.02	CONTRAZÓCALO DE CEMENTO PULIDO, H=0.20 m, EXTERIORES	m	285.00
<b>3.06</b>	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>		
03.06.01	PUERTA C/TABLERO DE MADERA	m2	112.46
03.06.02	PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLAY 8 MM INTERIORES	m2	-
03.06.03	VENTANAS CON MARCO C/SEGURIDAD 1/2"	m2	517.00
<b>3.07</b>	<b>CARPINTERÍA METALICA</b>		
03.07.07	PUERTA DOBLE HOJA, PLANCHA LAF 1/16" Y ANGULOS DE 1"x1"x1/8"	m2	2.82
03.07.08	ESCALERA DE TUB F° G° C/PARANTES DE 1 1/2" x PELDAÑOS DE 1"	m	11.00
03.07.09	ESCALERA DE TUB DE ALUMINIO EN CISTERNA	und	1.00
03.07.10	TAPA METALICA CON PERFILES DE 3/16"	und	2.00
03.07.11	ARCO METALICO DE FULBITO C/TAB. DE BASQUET + RED	und	2.00
03.07.12	SOPORTES METÁLICOS P/NET DE VOLEYBOL	und	2.00
03.07.13	ASTA PARA BANDERA CON TUBO DE F° NEGRO	und	3.00
<b>3.08</b>	<b>CERRAJERIA</b>		
<b>03.08.01</b>	<b>BISAGRAS</b>		
03.08.01.01	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTAS	und	195.00
03.08.01.02	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 2.5" PESADA EN VENTANAS	und	532.00
<b>03.08.02</b>	<b>CERRADURAS</b>		
03.08.02.01	CERRADURA DE DOS GOLPES EN PUERTA	und	54.00
03.08.02.02	CERROJO "SAPITO" SEGURIDAD BAT, EN VENTANAS	und	266.00
03.08.02.03	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PUERTAS	und	45.00
<b>3.09</b>	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>		
03.09.01	VIDRIO SEMI DOBLE INCOLORO	p2	5,564.94
<b>3.10</b>	<b>PINTURA</b>		
03.10.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS	m2	7,545.55
03.10.02	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN CIELORRASOS	m2	2,481.79
03.10.03	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN VIGAS Y COLUMNAS	m2	5,168.01
03.10.04	PINTURA C/BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	629.46
03.10.05	PINTURA ESMALTE 2 MANOS EN CONTRAZÓCALOS DE CEMENTO	m2	285.00
03.10.06	PINTURA EN LOSA DEPORTIVA C/ESMALTE SINTETICO	m	387.36
<b>3.11</b>	<b>VARIOS</b>		
03.11.01	JUNTA C/SILICONA E=1.5CMX2" VENTANA-MADERA	m	1,104.90
03.11.02	JUNTA DE DILATACION CON ESPUMA PLASTICA+ JEBE MICROPOROS	m	562.40
03.11.03	TAPAJUNTA METALICA ENTRE ESCALERA Y MODULO	m	42.20
03.11.04	AREAS VERDES	m2	437.04
03.11.05	TACHO METALICO PARA BASURA INCL/INSTALACION	und	8.00

Item	Descripción	Und	Total
<b>OE4</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	-	
<b>OE4.1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	-	
OE.4.1.1	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO DE INSTALACIONES SANITARIAS	m	399.66
OE.4.1.2	EXCAVACIÓN MAUAL EN TERRENO NORMAL DE ZANJAS P/INSTALACIONES	m	93.39
OE.4.1.3	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJA	m	93.39
OE.4.1.4	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS	m	93.39
OE.4.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	28.98
<b>OE4.2</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>	-	
<b>OE4.2.1</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS</b>	-	
OE.4.2.1.1	INODORO DE LOSA TIPO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	29.00
OE.4.2.1.2	LAVATORIO DE LOSA TIPO SIFON JET C/BLANCO	pza	33.00
OE.4.2.1.3	URINARIO DE LOSA SIFON JET COLOR BLANCO	pza	9.00
OE.4.2.1.4	LAVADERO ACERO INOXIDABLE.	Und	1.00
OE.4.2.1.5	DUCHA ESPAÑOLA STANDARD O SIMILAR	pza	3.00
<b>OE4.2.2</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>	-	
OE.4.2.2.1	PORTA PAPEL DE LOSA COLOR BLANCO 15X15CM	Und	32.00
OE.4.2.2.2	JABONERA DE LOSA EN DUCHAS	Und	3.00
<b>OE4.3</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRÍA</b>	-	
<b>OE4.3.1</b>	<b>SALIDA DE AGUA FRÍA</b>	-	
OE.4.3.1.1	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1/2" (INODORO)	pto	29.00
OE.4.3.1.2	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1/2" (LAVATORIO)	pto	33.00
OE.4.3.1.3	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1/2" (URINARIO)	pto	9.00
OE.4.3.1.4	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1/2" (LAVADERO)	pto	1.00
OE.4.3.1.5	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1/2" (DUCHA)	pto	3.00
OE.4.3.1.6	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1 1/4"	pto	1.00
OE.4.3.1.7	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 2"	pto	1.00
<b>OE4.3.2</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCIÓN</b>	-	
OE.4.3.2.1	TUBERIA DIST. PVC SAP C-10 ROSCADA DE D=1/2" EMPOTRADA	m	118.00
OE.4.3.2.2	TUBERIA DIST. PVC SAP C-10 ROSCADA DE D=3/4" EMPOTRADA	m	91.36
<b>OE4.3.3</b>	<b>REDES DE ALIMENTACIÓN</b>	-	
OE.4.3.3.1	TUBERIA ALIM. PVC SAP C-10 ROSCADA DE D=1 1/4" ENTERRADA	m	62.44
OE.4.3.3.2	TUBERIA ALIM. PVC SAP C-10 ROSCADA DE D=1 1/4" EMPOTRADA	m	23.35
<b>OE4.3.4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>		
OE.4.3.4.1	TEE DE PVC C-10 ROSCADA DE 3/4"	und	70.00
OE.4.3.4.2	TEE DE PVC C-10 ROSCADA DE 1 1/4"	und	6.00
OE.4.3.4.3	REDUCCIÓN DE PVC C-10 ROSCADA DE 3/4" A 1/2"	und	66.00
OE.4.3.4.4	REDUCCIÓN DE PVC C-10 ROSCADA DE 1 1/4" A 1/2"	und	2.00
OE.4.3.4.5	REDUCCIÓN DE PVC C-10 ROSCADA DE 1 1/4" A 3/4"	und	4.00
OE.4.3.4.6	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=1/2"X90°	und	146.00
OE.4.3.4.7	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=3/4"X90°	und	39.00
<b>OE4.3.5</b>	<b>VÁLVULAS</b>	-	
OE.4.3.5.1	VÁLVULAS DE COMPUERTA DE CONTROL DE 3/4"	und	6.00
OE.4.3.5.2	VÁLVULAS CHECK DE 3/4"	und	3.00
<b>OE4.4</b>	<b>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>	-	
<b>OE4.4.1</b>	<b>RED DE RECOLECCIÓN</b>	-	
OE.4.4.1.1	TUBERIA DE DRENAJE PLUVIAL PVC SAL DE 3" EMPOTRADA	m	132.76
OE.4.4.1.2	TUBERIA DE DRENAJE PLUVIAL PVC SAL DE 4" ENTERRADA	m	4.00
<b>OE4.4.2</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>	-	
OE.4.4.2.1	CODO PVC SAL 3"X90° EN DRENAJE PLUVIAL	pza	10.00

Item	Descripción	Und	Total
<b>OE4.5</b>	<b>DESAGÜE Y VENTILACIÓN</b>	-	
<b>OE4.5.1</b>	<b>SALIDAS DE DESAGÜE</b>	-	
OE.4.5.1.1	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2" (LAVATORIO)	pto	33.00
OE.4.5.1.2	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2" (LAVADERO)	pto	1.00
OE.4.5.1.3	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2" (URINARIO)	pto	9.00
OE.4.5.1.4	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4" (INODORO)	pto	29.00
<b>OE4.5.2</b>	<b>REDES DE DERIVACIÓN</b>	-	
OE.4.5.2.1	TUBERIA DERIV. DE DESAGÜE PVC SAL DE 2"	m	122.90
<b>OE4.5.3</b>	<b>REDES COLECTORAS</b>	-	
OE.4.5.3.1	TUBERIA COLECT. DE DESAGÜE PVC SAP DE 4"	m	144.00
<b>OE4.5.4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>	-	
OE.4.5.4.1	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	und	17.00
OE.4.5.4.2	REGISTRO DE BRONCE ROSCADO 4"	und	29.00
OE.4.5.4.3	SOMBRERO DE VENTILACION 4"	und	2.00
OE.4.5.4.4	CODO PVC SAP 2"X90°	und	84.00
OE.4.5.4.5	CODO PVC SAP 2"X45°	und	3.00
OE.4.5.4.6	CODO PVC SAP 4"X90°	und	35.00
OE.4.5.4.7	CODO PVC SAP 4"X45°	und	9.00
OE.4.5.4.8	YEE SIMPLE PVC SAP 2"	und	17.00
OE.4.5.4.9	YEE DOBLE PVC SAP 2"	und	3.00
OE.4.5.4.10	YEE SIMPLE PVC SAP 4"	und	19.00
OE.4.5.4.11	YEE DOBLE PVC SAP 4"	und	2.00
OE.4.5.4.12	YEE SIMPLE PCV SAP 4"X2"	und	24.00
OE.4.5.4.13	YEE DOBLE PCV SAP 4"X2"	und	5.00
OE.4.5.4.14	TEE SANITARIA PVC SAP 4"	und	31.00
<b>OE4.5.5</b>	<b>CÁMARAS DE INSPECCIÓN</b>	-	
<b>OE4.5.5.1</b>	<b>PARA CAJAS DE REGISTRO</b>	-	
OE.4.5.5.1.1	CAJA DE REGISTRO 0.30x0.60m TAPA DE CONCRETO	und	2.00
<b>OE4.5.6</b>	<b>INSTALACIONES ESPECIALES</b>		
OE.4.5.6.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA AGUA EN TANQUE - CIS	glb	1.00
OE.4.5.6.1.2	TUBERIA PVC SAP C-10 DE D=1" - ALIMENTACION	m	2.95
OE.4.5.6.1.3	TUBERIA PVC SAP C-10 DE D=2" - SUCCION	m	4.95
OE.4.5.6.1.4	TUBERIA PVC SAP C-10 DE D=1 1/2" - IMPULSION	m	18.47
OE.4.5.6.1.5	TUBERIA PVC SAP C-10 DE D=2" - REBOSE Y VENTILACIÓN	m	22.18
OE.4.5.6.1.6	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=1"X90°	und	3.00
OE.4.5.6.1.7	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=1 1/2"X90°	und	4.00
OE.4.5.6.1.8	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D= 2"X90°	und	2.00
OE.4.5.6.1.9	VÁLVULAS CHECK DE 1 1/4"	und	1.00
OE.4.5.6.1.10	VÁLVULAS CHECK DE 1 1/2"	und	1.00
OE.4.5.6.1.11	VÁLVULAS DE PIE DE 2"	und	1.00
OE.4.5.6.1.12	VÁLVULA DE LLENADO + FLOTADOR	und	2.00
<b>OE4.6</b>	<b>VARIOS</b>	-	
OE.4.6.2	PRUEBAS HIDRAÚLICAS PARA SISTEMA DE AGUA	glb	1.00
OE.4.6.3	PRUEBAS HIDRAÚLICAS PARA SISTEMA DE DESAGUE	glb	1.00

Item	Descripción	Und	Total
OE.5	INSTALACIONES ELECTRICAS		
OE.5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
OE.5.1.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO (PISOS Y VEREDAS)	m	330.00
OE.5.1.1.2	REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJAS	m	330.00
OE.5.1.1.3	COLOCACIÓN DE CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS E	m	330.00
OE.5.1.1.4	COLOCACIÓN DE CAMA DE PROTECCIÓN PARA TUBERÍAS ELÉCTRI	m	330.00
OE.5.1.1.5	RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m	330.00
OE.5.1.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m <sup>3</sup>	3.30
OE.5.2	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES	-	-
OE.5.2.1	INSTALACION PARA MEDIDOR	Glb	1.00
OE.5.3	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES	-	-
OE.5.3.1	SALIDA PARA ALUMBRADO	-	-
OE.5.3.1.1	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	Und	372.00
OE.5.3.1.2	SALIDA PARA BRAQUET	Und	2.00
OE.5.3.1.3	SALIDAS PARA LUMINARIA REFLECTOR	Und	4.00
OE.5.3.1.4	SALIDAS PARA FAROLAS	Und	5.00
OE.5.3.1.5	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	Und	232.00
OE.5.3.2	SALIDA PARA INTERRUPTORES	-	-
OE.5.3.2.1	SALIDA PARA INTERRUPTORES SIMPLE	Und	21.00
OE.5.3.2.2	SALIDA PARA INTERRUPTORES DOBLE	Und	37.00
OE.5.3.2.3	SALIDA PARA INTERRUPTORES TRIPLE	Und	2.00
OE.5.3.2.4	SALIDA PARA INTERRUPTORES DE CONMUTACIÓN SIMPLE	Und	40.00
OE.5.3.2.5	SALIDA PARA INTERRUPTORES DE CONMUTACIÓN DOBLE	Und	2.00
OE.5.3.3	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	-	-
OE.5.3.3.1	SALIDA PARA TOMACORRIENTES UNIVERSAL DOBLE + L/T	Und	251.00
OE.5.3.3.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTES DE FUERZA	Und	1.00
OE.5.3.4	SALIDA DE FUERZA	-	-
OE.5.3.4.1	SALIDA PARA ELECTROBOMBA	Und	1.00
OE.5.3.5	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS	-	-
OE.5.3.5.1	TUBERÍAS PVC - SEL 20 mmF	m	3,250.45
OE.5.3.5.2	TUBERÍAS PVC - SEL 25 mmF	m	364.13
OE.5.3.5.3	TUBERÍAS PVC - SEL 35 mmF	m	326.88
OE.5.3.5.4	TUBERÍAS PVC - SEL 50 mmF	m	200.75
OE.5.3.5.5	TUBERÍAS PVC - SEL 80 mmF	m	40.75
OE.5.3.6	CONDUCTORES	-	-
OE.5.3.6.1	CABLE 1x2.5 mm2 NH-80	m	7,638.48
OE.5.3.6.2	CABLE 1x4 mm2 NH-80	m	4,309.18
OE.5.3.6.3	CABLE 1x 6 mm2 NH-80	m	234.00
OE.5.3.6.4	CABLE 1x 10 mm2 NH-80	m	235.63
OE.5.3.6.5	CABLE 1x16 mm2 NH-80	m	136.83
OE.5.3.6.6	CABLE 1x25 mm2 NH-80	m	242.45
OE.5.3.6.7	CABLE 1x50 mm2 NH-80	m	265.85
OE.5.3.6.8	CABLE 1x70 mm2 N2XOH	m	119.28
OE.5.3.6.9	CABLE 1x10 mm2 DESNUDO CU	m	21.00
OE.5.3.7	TABLERO GENERAL	-	-
OE.5.3.7.1	TABLERO GENERAL METÁLICO 30 POLOS	Und	1.00
OE.5.3.8	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN	-	-
OE.5.3.8.1	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 35 POLOS	Und	1.00
OE.5.3.8.2	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 25 POLOS	Und	2.00
OE.5.3.8.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 19 POLOS	Und	1.00
OE.5.3.8.4	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 17 POLOS	Und	1.00
OE.5.3.8.5	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 13 POLOS	Und	2.00
OE.5.3.8.6	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 6 POLOS	Und	3.00
OE.5.4	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	-	-
OE.5.4.1.	POZO A TIERRA	Und	4.00
OE.5.5	ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN	-	-
OE.5.5.1	PANEL LED PARA ADOSAR 42 W, 220 V	Und	206.00
OE.5.5.2	PANEL LED PARA ADOSAR CUADRADO 0.60M X 0.60M, 36W, 220 V	Und	66.00
OE.5.5.3	FLUORESCENTE CON 02 TUBOS LED NANO PLASTICO 18, 60CM, 9W	Und	94.00
OE.5.5.4	REFLECTOR EN PARED CON 02 LAMPARAS LED DE 14 W	Und	2.00
OE.5.5.5	REFLECTOR MICROLED DE 1X200W, COLOR BLANCO	Und	4.00
OE.5.5.6	REFLECTORES MICROLED DE 2X200 W	Und	5.00
OE.5.5.7	LUMINARIA DE EMERGENCIA LED CON 02 FAROS	Und	232.00
OE.5.6	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS	-	-
OE.5.6.1	BOMBA PARA AGUA 1HP	Und	1.00
OE.5.7	BUZONES	-	-
OE.5.7.1	BUZÓN PARA ALIMENTADORES ELÉCTRICOS 800mmx800mm	Und	13.00
OE.5.8	RED PRIMARIA	-	-
OE.5.8.1	SISTEMA DE UTILIZACIÓN 22.9 KV - SUBESTACION AEREA BIPOSTE	Glb	1.00
OE.5.9	PRUEBAS	-	-
OE.5.9.1	PRUEBAS ELECTRICAS DEL SISTEMA PROYECTADO	Glb	1.00

Item	Descripción	Und	Total
<b>06.</b>	<b>SEÑALIZACIÓN Y SUMINISTRO PARA RUTAS DE EVACUACIÓN Y SEÑALES PREVENTIVAS</b>		
<b>06.01</b>	<b>SEÑALIZACIÓN PARA RUTAS DE EVACUACIÓN Y SEÑALES PREVENTIVAS</b>		
06.01.01	SEÑAL EXTINTOR 20X30 CM (PQS)	Und	12.00
06.01.02	SEÑAL EXTINTOR 20X30 CM (CO2)	Und	9.00
06.01.03	SEÑAL DE ATENCION DE RIESGO DE ALTO VOLTAJE 20X30	Und	1.00
06.01.04	SEÑAL DE ATENCION DE PUESTA A TIERRA 20X30	Und	4.00
06.01.05	SEÑAL DE BOTIQUIN 20X30CM	Und	27.00
06.01.06	SEÑAL DE ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS 20X30	Und	196.00
06.01.07	SEÑAL DE SALIDA DE 20X30	Und	33.00
06.01.08	SEÑAL DE LUZ DE EMERGENCIA	Und	55.00
06.01.09	SEÑAL DE PULSADOR CONTRA INCENDIOS Y SISMOS	Und	3.00
<b>06.02</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXINTORES CONTRA INCENDIOS</b>		
06.02.01	EXTINTOR PQS	Und	12.00
06.02.02	EXTINTOR CO2	Und	9.00

Item	Descripción	Und	Cantidad
<b>07.</b>	<b>MOBILIARIO</b>		
<b>07.01</b>	<b>MOBILIARIO DE TOPICO</b>		
07.01.01	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	Und.	1.00
07.01.02	ESCRITORIO ADMINISTRATIVO 1.20x0.50x0.75 m	Und.	1.00
07.01.03	SILLA METALICA TAPIZADA	Und.	2.00
07.01.04	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.30x0.40x1.80 m	Und.	1.00
07.01.05	ESTANTE METALICO 0.90x0.45x2.00 m	Und.	1.00
07.01.06	CAMILLA METALICA 1.80x0.65x0.70 m	Und.	1.00
<b>07.02</b>	<b>MOBILIARIO DE AULAS</b>		
07.02.01	CARPETA UNIPERSONAL	Und.	600.00
07.02.02	SILLA PARA PROFESOR DE 0.45x0.40x0.74 m	Und.	20.00
07.02.03	MESA PARA PROFESOR 1.50x0.70x0.72 m	Und.	20.00
07.02.04	PIZARRA ACRILICA 5.00x1.20 m	Und.	20.00
07.02.05	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.30x0.40x1.00 m	Und.	20.00
<b>07.03</b>	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE SALA DE DOCENTES</b>		
07.03.01	MESA 1.00x1.00 m	Und.	4.00
07.03.02	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.80 m	Und.	1.00
07.03.03	CONGELADORA DE 1.60x0.80 m	Und.	1.00
07.03.04	MESA PARA PROFESOR 0.60x1.20x0.72 m	Und.	2.00
07.03.05	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	Und.	10.00
07.03.06	COMPUTADORA INTEL CORE I3 + ACCESORIOS	Und.	2.00
<b>07.04</b>	<b>MOBILIARIO DE SALA DE REUNIONES - DOCENTES</b>		
07.04.01	MESA DE REUNIONES 1.00x1.20 m	Und.	2.00
07.04.02	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	Und.	10.00
<b>07.05</b>	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE PSICOLOGIA</b>		
07.05.01	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	Und.	1.00
07.05.02	MESA 0.80x1.50 m	Und.	1.00
07.05.03	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	Und.	2.00
07.05.04	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	Und.	1.00
07.05.05	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	Und.	2.00
07.05.06	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.60x0.60x1.50 m	Und.	1.00
07.05.07	COMPUTADORA INTEL CORE I3 + ACCESORIOS	Und.	1.00
<b>07.06</b>	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE DIRECCIÓN</b>		
07.06.01	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	Und.	1.00
07.06.02	MESA 0.80x1.50 m	Und.	1.00
07.06.03	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	Und.	2.00
07.06.04	COMPUTADORA INTEL CORE I3 + ACCESORIOS	Und.	1.00
07.06.05	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	Und.	3.00
07.06.06	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	Und.	2.00

Item	Descripción	Und	Cantidad
<b>07.07</b>	<b>MOBILIARIO DE ADMINISTRACIÓN</b>		
07.07.01	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	Und.	1.00
07.07.02	MESA 0.80x1.50 m	Und.	1.00
07.07.03	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	Und.	2.00
07.07.04	COMPUTADORA INTEL CORE I3 + ACCESORIOS	Und.	1.00
07.07.05	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	Und.	3.00
07.07.06	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	Und.	2.00
<b>07.08</b>	<b>MOBILIARIO DE SALA DE ESPERA</b>		
07.08.01	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	Und.	1.00
07.08.02	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	Und.	2.00
07.08.03	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.60x0.60x1.50 m	Und.	1.00
07.08.04	SILLA METALICA TAPIZADA	Und.	3.00
<b>07.09</b>	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE SECRETARIA</b>		
07.09.01	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	Und.	1.00
07.09.02	MESA 0.80x1.50 m	Und.	1.00
07.09.03	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	Und.	2.00
07.09.04	COMPUTADORA INTEL CORE I3 + ACCESORIOS	Und.	1.00
07.09.05	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	Und.	1.00
07.09.06	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	Und.	2.00
07.09.07	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.60x0.60x1.50 m	Und.	1.00
<b>07.10</b>	<b>MOBILIARIO DE DEPOSITO DE MATERIAL DE OFICINA</b>		
07.10.01	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.85x0.45x1.80 m	Und.	5.00
<b>07.11</b>	<b>MOBILIARIO DE ARCHIVO</b>		
07.11.01	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.85x0.45x1.80 m	Und.	5.00
07.11.02	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.95x0.45x1.80 m	Und.	3.00
<b>07.12</b>	<b>MOBILIARIO Y EQUIPO DE AULA DE INNOVACIÓN PEDAGOGICA</b>		
07.12.01	SILLA METALICA TAPIZADA	Und.	60.00
07.12.02	SILLA PARA PROFESOR DE 0.45x0.40x0.74 m	Und.	2.00
07.12.03	MESA PARA PROFESOR 0.60x1.20x0.72 m	Und.	2.00
07.12.04	PIZARRA ACRILICA 4.00x1.20 m	Und.	2.00
07.12.05	MESA DE COMPUTO 1.00x2.00 m.	Und.	12.00
07.12.06	PROYECTOR MULTIMEDIA + ECRAN	Und.	2.00
07.12.07	COMPUTADORA INTEL CORE I3 + ACCESORIOS	Und.	62.00
<b>07.13</b>	<b>MOBILIARIO DE DEPOSITO DE AIP</b>		
07.13.01	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.45x2.00 m	Und.	18.00
<b>07.14</b>	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE SUM</b>		
07.14.01	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	Und.	200.00
07.14.02	SILLA PARA PROFESOR DE 0.45x0.40x0.74 m	Und.	1.00
07.14.03	MESA PARA PROFESOR 0.40x0.80x0.72 m	Und.	1.00
07.14.04	PIZARRA ACRILICA 5.00x1.20 m	Und.	1.00
07.14.05	PROYECTOR MULTIMEDIA + ECRAN	Und.	1.00
07.14.06	COMPUTADORA INTEL CORE I3 + ACCESORIOS	Und.	1.00
<b>07.15</b>	<b>MOBILIARIO DE DEPOSITO DE SUM</b>		
07.15.01	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.45x2.00 m	Und.	7.00
07.15.02	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.00x0.60x2.00 m	Und.	5.00

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	CANT.	PARCIAL	TOTAL	UND.
<b>8</b>	<b>DETECCION Y ALARMA DE INCENDIOS</b>				
<b>8.01</b>	<b>SALIDAS DE ALARMA DE INCENDIOS Y ESPECIALES</b>				
8.02	SALIDA PARA DETECTOR DE HUMO, NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO	1.00	82.00	82.00	UND
8.03	SALIDA PARA CORNETA CON LUZ ESTROBOSCOPICA, NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO	1.00	12.00	12.00	UND
<b>8.04</b>	<b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS</b>				
8.04.01	TUBERÍA PVC-P ELECTRICO DE 20 MM	1.25	521.30	651.63	M
<b>8.05</b>	<b>CAJAS DE PASE</b>				
8.05.01	CAJA DE PASE METALICA CUADRADA (150X150X100MM)	1.00	24.00	24.00	UND
<b>8.06</b>	<b>CABLEADO ESTRUCTURADO</b>				
8.06.01	CABLE 14 AWG FPL	1.25	562.80	703.50	M



# RELACIÓN DE INSUMOS

S10

Página : 1

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	1105001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MI
Fecha	12/06/2022	
Lugar	140105	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	30,156.3503	24.22	730,386.80
0101010004	OFICIAL	hh	8,013.4357	19.12	153,216.89
0101010005	PEON	hh	19,076.7700	17.28	329,646.59
0101010024	TOPÓGRAFO	hh	36.3992	19.12	695.95
0101010033	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1,027.8448	26.16	26,888.42
0101010035	OPERARIO ELECTRICISTA	hh	1,133.9434	24.22	27,464.11
					<b>1,268,298.76</b>
<b>MATERIALES</b>					
0201030038	GIGANTOGRAFIA 3.6 X 2.4 M	und	1.0000	160.00	160.00
0201030039	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
0201030040	ENERGIA PARA LA OBRA	mes	4.0000	200.00	800.00
0201030041	CORDEL	m	41.8865	0.50	20.94
0201030042	GASOLINA 84 OCTANOS	gal	474.7342	15.58	7,396.36
0201030047	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA EN PUERTAS	und	195.0000	25.00	4,875.00
0201030050	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA EN VENTANAS	und	532.0000	15.00	7,980.00
0201050007	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	und	17.0000	10.17	172.89
0201050008	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 4"	und	29.0000	25.42	737.18
0201050009	SOMBREIRO DE VENTILACION 4"	und	2.0000	25.42	50.84
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	3,995.0578	5.00	19,975.29
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	12,171.4609	6.00	73,028.77
0204010010	PERNO DE 5/8" CON TUERCA Y HUACHA 5"	und	6.0000	6.00	36.00
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	228,571.0259	6.00	1,371,426.16
0204030009	REGLA DE ALUMINIO 1/2" X 4" X 10"	und	642.0895	70.00	44,946.27
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3,061.2465	5.00	15,306.23
0204240047	AGUA	mes	4.0000	5.00	20.00
0204240056	LADRILLO K.K. 18 HUECOS 9x13x24 CM TIPO IV NTP E-70	und	109,818.3793	0.58	63,694.66
0204240057	LJA PARA PARED	plg	4,124.2925	4.00	16,497.17
0204240061	AGUA PARA CONSTRUCCIÓN	m3	1,076.8043	7.00	7,537.63
0204240077	LADRILLO 8 HUECOS 30x30x20 CM (PARA TECHO)	und	21,211.8200	1.78	37,757.04
0204240078	PEGAMENTO DE CERAMICA	bol	1,226.1160	8.00	9,808.93
0204240079	CERAMICA 45x45 SERIES COLOR NACIONAL	m2	3,218.5545	25.30	81,429.43
0204240080	VIDRIO TEMPLADO TRASLUCIDO INCOLORO 8 MM	p2	5,843.1870	7.50	43,823.90
0204240087	LADRILLO K-K 18 HUECOS	und	25,119.3600	0.97	24,365.78
0204240098	DUCHA ESPAÑOLA STANDARD O SIMILAR	und	3.0000	157.63	472.89
0204240099	EXTINTOR PQS	und	12.0000	101.69	1,220.28
0204240100	EXTINTOR CO2	und	9.0000	326.27	2,936.43
0204240102	CABLE 1x2.5 mm2 NH-80	m	7,638.4800	2.59	19,783.66
0204240103	CABLE 1x4 mm2 NH-80	m	4,309.1800	2.64	11,376.24
0204240104	CABLE 1x 6 mm2 NH-80	m	234.0000	3.12	730.08
0204240105	CABLE 1x 10 mm2 NH-80	m	235.6300	3.48	819.99
0204240106	CABLE 1x16 mm2 NH-80	m	136.8300	4.56	623.94
0204240107	CABLE 1x25 mm2 NH-80	m	242.4500	4.89	1,185.58
0204240108	CABLE 1x50 mm2 NH-80	m	265.8500	5.23	1,390.40
0204240109	CABLE 1x70 mm2 N2XOH	m	119.2800	5.48	653.65
0204240110	CABLE 1x10 mm2 DESNUDO CU	m	21.0000	7.45	156.45
0204240111	ESCALERA DE TUB F° G° C/PARANTES DE 1 1/2" x PELDAÑOS DE 1"	und	11.0000	1,354.00	14,894.00
02060900010037	TEE DE PVC C-10 ROSCADA DE 3/4"	und	70.0000	6.78	474.60
02060900010038	TEE DE PVC C-10 ROSCADA DE 1 1/4"	und	6.0000	16.95	101.70
02060900010039	REDUCCIÓN DE PVC C-10 ROSCADA DE 3/4" A 1/2"	und	66.0000	4.15	273.90
02060900010040	REDUCCIÓN DE PVC C-10 ROSCADA DE 1 1/4" A 1/2"	und	2.0000	1.61	3.22
02060900010041	REDUCCIÓN DE PVC C-10 ROSCADA DE 1 1/4" A 3/4"	und	4.0000	9.32	37.28
02060900010042	YEE SIMPLE PVC SAP 2"	und	17.0000	7.63	129.71
02060900010043	YEE DOBLE PVC SAP 2"	und	3.0000	6.63	19.89
02060900010044	YEE SIMPLE PVC SAP 4"	und	19.0000	22.88	434.72
02060900010045	YEE DOBLE PVC SAP 4"	und	2.0000	43.81	87.62
02060900010046	YEE SIMPLE PCV SAP 4"X2"	und	24.0000	13.00	312.00
02060900010047	YEE DOBLE PCV SAP 4"X2"	und	36.0000	22.88	823.68
02060900010049	CAJA DE REGISTRO 0.30x0.60m TAPA DE CONCRETO	und	2.0000	117.12	234.24

Fecha : 23/06/2022 22:14:24

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02061300010010	DETECTOR DE HUMO	und	82.0000	350.00	28,700.00
	MITIGACIÓN AMBIENTAL DURANTE LA OBRA				
	MITIGACIÓN AMBIENTAL DURANTE LA OBRA				
0207010001	PIEDRA MEDIANA (MAX. 6")	m3	66.1232	67.80	4,483.15
02070100010004	PIEDRA CHANCADA 1/2" -3/4"	m3	1,073.4822	84.75	90,977.62
02070200010001	ARENA FINA	m3	601.0385	29.45	17,700.58
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	1,126.5273	55.08	62,049.12
0207030001	HORMIGON	m3	111.6643	50.85	5,678.13
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol	21,992.8693	20.54	451,733.54
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol	1,688.7340	22.78	38,469.36
0213010009	INODORO DE LOSA TIPO SIFON JET COLOR BLANCO	und	29.0000	352.45	10,221.05
0213010010	ESCALERA DE TUB DE ALUMINIO EN CISTERNA	und	1.0000	1,430.00	1,430.00
02130300010003	YESO EN BOLSA 25 kg	bol	83.7730	8.00	670.18
02130300010011	PROYECTOR MULTIMEDIA + ECRAN	und	3.0000	2,033.90	6,101.70
02130300010012	SILICONA	und	276.2250	6.00	1,657.35
02130300010013	TAPAJUNTA METALICA	und	42.2000	25.00	1,055.00
0215010045	FRAGUA	kg	1,072.8515	15.00	16,092.77
0215010057	TUBERIA F" G" Ø 1 1/4"	m	85.7900	8.43	723.21
0215010059	TUBERIA PVC C10 - Ø 1/2"	m	343.0000	4.10	1,406.30
0215010060	TUBERIA PVC C10 - Ø 3/4"	m	91.3600	8.23	751.89
0215010061	TUBERIA PVC C10 - Ø 2"	m	1.0000	12.05	12.05
0215010062	TUBERIA PVC C10 - Ø 1 1/4"	m	1.0000	7.74	7.74
0215010067	LAVATORIO DE LOSA TIPO SIFON JET C/BLANCO	und	33.0000	100.00	3,300.00
0215010068	URINARIO DE LOSA SIFON JET COLOR BLANCO	und	9.0000	211.86	1,906.74
0215010080	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	und	25.0000	327.12	8,178.00
0215010081	ESCRITORIO ADMINISTRATIVO 1.20x0.50x0.75 m	und	1.0000	254.23	254.23
0215010082	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.30x0.40x1.80 m	und	1.0000	256.78	256.78
0215010083	ESTANTE METALICO 0.90x0.45x2.00 m	und	1.0000	118.64	118.64
0215010084	CAMILLA METALICA 1.80x0.65x0.70 m	und	1.0000	305.08	305.08
0215010085	CARPETA UNIPERSONAL	und	600.0000	127.11	76,266.00
0215010086	SILLA PARA PROFESOR DE 0.45x0.40x0.74 m	und	23.0000	185.59	4,268.57
0215010087	MESA PARA PROFESOR 1.50x0.70x0.72 m	und	20.0000	211.86	4,237.20
0215010089	PIZARRA ACRILICA 5.00x1.20 m	und	21.0000	396.61	8,328.81
0215010090	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.30x0.40x1.00 m	und	20.0000	235.38	4,707.60
0215010091	MESA 1.00x1.00 m	und	4.0000	67.80	271.20
0215010092	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.80 m	und	1.0000	284.13	284.13
0215010093	CONGELADORA DE 1.60x0.80 m	und	1.0000	1,101.69	1,101.69
0215010094	MESA PARA PROFESOR 0.60x1.20x0.72 m	und	4.0000	198.75	795.00
0215010095	COMPUTADORA INTEL CORE I3 + ACCESORIOS	und	69.0000	2,966.10	204,660.90
0215010096	MESA DE REUNIONES 1.00x1.20 m	und	2.0000	97.45	194.90
0215010097	MESA 0.80x1.50 m	und	4.0000	55.80	223.20
0215010098	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	und	211.0000	322.07	67,956.77
0215010099	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	und	9.0000	265.34	2,388.06
0215010100	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	und	10.0000	178.93	1,789.30
0215010101	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.60x0.60x1.50 m	und	3.0000	197.45	592.35
0215010102	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.85x0.45x1.80 m	und	10.0000	199.45	1,994.50
0215010103	PIZARRA ACRILICA 4.00x1.20 m	und	2.0000	367.45	734.90
0215010104	MESA DE COMPUTO 1.00x2.00 m	und	12.0000	124.56	1,494.72
0215010105	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.00x0.60x2.00 m	und	5.0000	212.45	1,062.25
0215010107	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.45x2.00 m	und	25.0000	235.56	5,889.00
0215010108	MESA PARA PROFESOR 0.40x0.80x0.72 m	und	1.0000	299.16	299.16
0215010109	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.95x0.45x1.80 m	und	3.0000	213.77	641.31
0215010110	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE	und	1.0000	143.67	143.67
0215010111	PORTA PAPEL DE LOSA COLOR BLANCO 15X15CM	und	32.0000	33.89	1,084.48
0215010112	JABONERA DE LOSA EN DUCHAS	und	3.0000	25.42	76.26
0215010113	TUBERIA PVC SAL - Ø 2"	m	497.7000	2.12	1,055.12
0215010114	TUBERIA PVC SAL - Ø 4"	m	519.0000	6.04	3,134.76
0215010115	TUBERIA PVC SAP - Ø 1"	m	2.9500	5.79	17.08
0215010116	TUBERIA PVC SAP - Ø 2"	m	27.1300	10.76	291.92
0215010117	TUBERIA PVC SAP - Ø 1 1/2"	m	18.4700	12.20	225.33
0215010118	TUBERÍAS PVC - SEL 20 mmF	m	3,250.4500	6.80	22,103.06
0215010119	TUBERÍAS PVC - SEL 25 mmF	m	364.1300	8.34	3,036.84
0215010120	TUBERÍAS PVC - SEL 35 mmF	m	326.8800	10.96	3,582.60
0215010121	TUBERÍAS PVC - SEL 50 mmF	m	200.7500	12.45	2,499.34

Fecha : 23/06/2022 22:14:24

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	1105001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MI
Fecha	12/06/2022	
Lugar	140105	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0215010122	TUBERÍAS PVC - SEL 80 mmF	m	40.7500	16.63	677.67
0215010123	TABLERO GENERAL METÁLICO 30 POLOS	und	1.0000	195.00	195.00
0215010124	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 35 POLOS	und	1.0000	160.00	160.00
0215010125	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 25 POLOS	und	2.0000	145.00	290.00
0215010126	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 19 POLOS	und	1.0000	118.00	118.00
0215010127	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 17 POLOS	und	1.0000	84.00	84.00
0215010128	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 13 POLOS	und	2.0000	58.00	116.00
0215010129	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 6 POLOS	und	3.0000	30.00	90.00
0215010130	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 6 POLOS	und	1.0000	300.00	300.00
0215010131	BOMBA PARA AGUA 1HP Y ACCESORIOS	und	1.0000	450.00	450.00
0215010132	BUZÓN PARA ALIMENTADORES ELÉCTRICOS 800mmx800mm	und	13.0000	341.00	4,433.00
0215010133	TACHO METALICO	und	8.0000	75.40	603.20
0215010134	CERRADURA DE DOS GOLPES EN PUERTA	und	54.0000	25.00	1,350.00
0215010135	CERROJO "SAPITO" SEGURIDAD BAT. EN VENTANAS	und	266.0000	12.60	3,351.60
0215010136	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PUERTAS	und	45.0000	9.10	409.50
0215010138	CORNETA CON LUZ ESTROBOSCOPICA	und	12.0000	189.00	2,268.00
0215010139	TUBERÍA PVC-P ELECTRICO DE 20 MM	m	651.6300	13.00	8,471.19
02150200010010	CODO PVC SAL 3"X90° EN DRENAJE PLUVIAL	und	10.0000	1.84	18.40
02150200010011	CODO PVC SAP 4"X45°	pza	9.0000	7.63	68.67
02150200010012	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D= 2"X90°	und	2.0000	23.31	46.62
02150200010013	VÁLVULAS CHECK DE 1 1/4"	und	1.0000	109.32	109.32
0215020002	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=1/2"X90°	und	146.0000	1.27	185.42
0215020003	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=3/4"X90°	und	39.0000	3.39	132.21
0215020004	CODO PVC SAP 2"X90°	und	84.0000	21.19	1,779.96
0215020005	CODO PVC SAP 2"X45°	und	3.0000	2.12	6.36
0215020006	CODO PVC SAP 4"X90°	und	35.0000	8.05	281.75
0215020007	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=1"X90°	und	3.0000	8.47	25.41
0215020008	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=1 1/2"X90°	und	4.0000	12.71	50.84
0219090003	TAPA METALICA	und	2.0000	254.00	508.00
0219090004	ARCO METALICO DE FULBITO C/TAB. DE BASQUET + RED	und	2.0000	562.00	1,124.00
0219090005	SOPORTES METÁLICOS P/NET DE VOLEYBOL	und	2.0000	415.00	830.00
0219090006	ASTA PARA BANDERA CON TUBO DE F° NEGRO	und	3.0000	315.00	945.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	46,540.6751	6.00	279,244.05
0231010002	MADERA CEDRO	p2	163.1814	8.00	1,305.45
0240020022	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal	824.8585	55.00	45,367.22
0240020023	PINTURA IMPRIMANTE LATEX	gal	824.8587	45.00	37,118.64
0267060016	PANEL LED PARA ADOSAR 42 W,220 V	und	272.0000	213.00	57,936.00
0267060017	FLUORESCENTE CON 02 TUBOS LED NANO PLASTICO T8, 60CM, 9W	und	94.0000	134.00	12,596.00
0267060018	REFLECTOR EN PARED CON 02 LAMPARAS LED DE 14 W	und	2.0000	145.00	290.00
0267060019	REFLECTOR MICROLED DE 1X200W, COLOR BLANCO	und	4.0000	165.00	660.00
0267060020	REFLECTORES MICROLED DE 2X200 W	und	5.0000	178.00	890.00
0267060021	LUMINARIA DE EMERGENCIA LED CON 02 FAROS	und	232.0000	101.00	23,432.00
02671100040016	SILLA METALICA TAPIZADA	und	62.0000	101.69	6,304.78
02671100040017	VÁLVULAS DE COMPUERTA DE CONTROL DE 3/4"	und	6.0000	44.07	264.42
02671100040018	VÁLVULAS CHECK DE 3/4"	und	3.0000	70.34	211.02
0267110027	SEÑALES EXTINTOR 20X30 CM(PQS)	und	12.0000	18.22	218.64
0267110028	SEÑAL EXTINTOR 20X30 CM (CO2)	und	9.0000	18.22	163.98
0267110029	SEÑAL DE ATENCION DE RIESGO DE ALTO VOLTAJE 20X30	und	1.0000	18.22	18.22
0267110030	SEÑAL DE ATENCION DE PUESTA A TIERRA 20X30	und	4.0000	18.22	72.88
0267110031	SEÑAL DE BOTIQUIN 20X30CM	und	27.0000	18.22	491.94
0267110032	SEÑAL DE ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS 20X30	und	196.0000	18.22	3,571.12
0267110033	SEÑAL DE SALIDA DE 20X30	und	33.0000	18.22	601.26
0267110034	SEÑAL DE LUZ DE EMERGENCIA	und	55.0000	18.22	1,002.10
0267110035	SEÑAL DE PULSADOR CONTRA INCENDIOS Y SISMOS	und	3.0000	18.22	54.66
0267110036	CAJA DE PASE METALICA CUADRADA (150X150X100MM)	und	24.0000	145.00	3,480.00
0279010052	TUBERIA PVC SAL DE 3"	m	132.7600	3.78	501.83
0279010053	TUBERIA PVC SAL DE 4"	m	4.0000	4.87	19.48
0279010054	CABLE 14 AWG FPL	m	703.5000	9.56	6,725.46
0290110013	VÁLVULAS CHECK DE 1 1/2"	und	1.0000	135.59	135.59
0290110014	VÁLVULAS DE PIE DE 2"	und	1.0000	245.76	245.76
0290110015	VÁLVULA DE LLENADO + FLOTADOR	und	2.0000	60.17	120.34
0290110016	JEBE MICROPOROS	m	562.4000	3.20	1,799.68

3,592,016.45

EQUIPOS

Fecha : 23/06/2022 22:14:24

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Obra	1105001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021			
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MI			
Fecha	12/06/2022				
Lugar	140105	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ			
0301000024	REGLA DE ALUMINIO 1½" X 4" X 10"	und	168.8132	50.00	8,440.66
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			33,537.83
0301100011	COMPACTADORA VIBRATORIA REVERSIBLE TIPO PLANCHA 9 HP	hm	299.0584	10.00	2,990.58
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	255.1340	100.00	25,513.40
03011900020005	ROTMARTILLO DEMOLEDOR	hm	1,133.9440	15.00	17,009.16
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	255.1340	120.00	30,616.08
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	98.8251	120.00	11,859.01
0301220019	EQUIPO TOGRAFICO COMPLETO	hm	36.3992	30.00	1,091.98
0301220020	WINCHA DE 100 m	und	4.1887	85.00	356.04
0301220021	ANDAMIO METÁLICO	hh	4,847.8560	10.00	48,478.56
0301220039	BALDE HIDRAULICO	hm	16.0000	10.00	160.00
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	815.6964	10.00	8,156.96
03012900030006	MEZCLADORA 18 HP,11-12 P3, 1,500 KG	hm	1,153.1390	13.75	15,855.66
					<b>204,065.92</b>
SUBCONTRATOS					
04230900010029	INSTALACION PARA MEDIDOR	glb	1.0000	600.00	600.00
04230900010030	PRUEBAS ELECTRICAS DEL SISTEMA PROYECTADO	glb	1.0000	650.00	650.00
04230900010031	SISTEMA DE UTILIZACION 22.9 KV - SUBESTACION AEREA BIPOSTE 160 KVA	glb	1.0000	900.00	900.00
0423090003	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	mes	4.0000	500.00	2,000.00
0423090054	ELABORACION DE PUERTAS DE MADERA	m2	115.2800	67.00	7,723.76
0423090055	ELABORACION DE VENTANAAS	m2	517.0000	45.00	23,265.00
0423090056	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA AGUA EN TANQUE - CISTERNA	und	1.0000	4,000.00	4,000.00
					<b>39,138.76</b>
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>5,103,519.89</b>

# PRESUPUESTO TOTAL

S10

Página

1

## Presupuesto

Presupuesto **1105001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021**  
 Cliente **RIVERA CALLIRGOS GERSON DANIEL** Costo al **12/06/2022**  
 Lugar **LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021				340,331.37
01.01	<b>DEMOLICIÓN</b>				<b>111,519.07</b>
01.01.01	PABELLÓN 01	m3	73.98	87.42	6,467.33
01.01.02	PABELLÓN 02	m3	135.67	87.42	11,860.27
01.01.03	PABELLÓN 03	m3	193.10	87.42	16,880.80
01.01.04	PABELLÓN 04	m3	271.38	87.42	23,724.04
01.01.05	COCINA	m3	8.69	87.42	759.68
01.01.06	KIOSKO	m3	9.74	87.42	851.47
01.01.07	SSHH	m3	74.81	87.42	6,539.89
01.01.08	BIBLIOTECA	m3	23.35	87.42	2,041.26
01.01.09	AULA	m3	31.84	87.42	2,783.45
01.01.10	ALMACÉN	m3	11.16	87.42	975.61
01.01.11	LOGISTICA	m3	23.54	87.42	2,057.87
01.01.12	TANQUE - CISTERNA	m3	21.64	87.42	1,891.77
01.01.13	PATIO - LOSA DEPORTIVA	m3	246.72	87.42	21,568.26
01.01.14	VEREDA	m3	40.11	87.42	3,506.42
01.01.15	RAMPA	m3	2.34	87.42	204.56
01.01.16	CERCO PERIMETRICO	m3	107.60	87.42	9,406.39
01.02	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				<b>228,812.30</b>
01.02.01	MURO DE LADRILLO K-K 18 HUECOS CARAVISTA	und	25,119.36	3.68	92,439.24
01.02.02	MECHAS EN MURO-ACERO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	198.11	7.72	1,529.41
01.02.03	CIMIENTO CORRIDO - CONCRETO	m3	116.63	192.13	22,408.12
01.02.04	SOLADO E=0.10	m2	44.86	32.01	1,435.97
01.02.05	ZAPATA-CONCRETO	m3	17.94	356.84	6,401.71
01.02.06	ZAPATA - ACERO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	271.01	7.72	2,092.20
01.02.07	SOBRECIMIENTO - CONCRETO	m3	101.37	356.84	36,172.87
01.02.08	SOBRECIMIENTO - ENCOFRADO	m2	224.28	38.94	8,733.46
01.02.09	COLUMNAS-CONCRETO	m3	10.93	356.84	3,900.26
01.02.10	COLUMNAS-ENCOFRADO	m2	145.78	38.94	5,676.67
01.02.11	COLUMNAS - ACERO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	3,595.36	7.72	27,756.18
01.02.12	VIGAS-CONCRETO	m3	29.16	356.84	10,405.45
01.02.13	VIGAS-ENCOFRADO	m2	97.19	38.94	3,784.58
01.02.14	VIGAS - ACERO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	787.07	7.72	6,076.18
02	<b>BLOQUE GENERAL-COLEGIO</b>				<b>2,886,973.40</b>
02.01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>2,886,973.40</b>
02.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>11,253.58</b>
02.01.01.01	TRAZOS Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,275.80	1.82	2,321.96
02.01.01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	mes	4.00	500.00	2,000.00
02.01.01.03	CARTEL DE OBRA, IMPRESION DE BANNER DE 3.60 M X 2.40 M (SOPORTE DE MADERA)	und	1.00	1,111.62	1,111.62
02.01.01.04	MOVILIZACION DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES	gib	1.00	5,000.00	5,000.00
02.01.01.05	ENERGÍA PARA LA OBRA	mes	4.00	200.00	800.00
02.01.01.06	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	4.00	5.00	20.00
02.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>76,287.48</b>
02.01.02.01	EXCAVACION SIMPLE MANUAL	m3	1,854.13	11.75	21,786.03
02.01.02.02	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDOS EN ZANJAS	m2	1,002.90	4.66	4,673.51
02.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) EN CAPAS DE 15 CM AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO	m3	931.05	6.67	6,210.10
02.01.02.04	NIVELACION Y APISONADO INTERIOR	m2	873.23	4.66	4,069.25
02.01.02.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES Dpro=30mts	m3	1,854.13	9.40	17,428.82

Fecha : **23/06/2022 22:13:56**



## Presupuesto

Presupuesto 1105001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021  
 Cliente RIVERA CALLIRGOS GERSON DANIEL Costo al 12/06/2022  
 Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA Dpro=5KM	m3	1,854.13	11.93	22,119.77
02.01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>49,535.57</b>
02.01.03.01	<b>CIMENTO CORRIDO</b>				<b>2,023.13</b>
02.01.03.01.01	CIMENTO CORRIDO FC = 140 kg/cm <sup>2</sup> + 30% P.M (máx. 2')	m3	10.53	192.13	2,023.13
02.01.03.02	<b>FALSO PISO</b>				<b>47,512.44</b>
02.01.03.02.01	CONCRETO FC=100KG/CM2 EN FALSO PISO E=0.10m.	m2	873.23	54.41	47,512.44
02.01.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>2,749,896.77</b>
02.01.04.01	<b>ZAPATAS</b>				<b>593,355.65</b>
02.01.04.01.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN ZAPATAS	m3	435.82	356.84	155,518.01
02.01.04.01.02	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	56,714.72	7.72	437,837.64
02.01.04.02	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>				<b>135,467.74</b>
02.01.04.02.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN VIGA DE CIMENTACION	m3	54.54	356.84	19,462.05
02.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGA DE CIMENTACION	m2	163.12	38.94	6,351.89
02.01.04.02.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	14,203.86	7.72	109,653.80
02.01.04.03	<b>SOBRECIMIENTO ARMADO</b>				<b>85,458.37</b>
02.01.04.03.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO REFORZADO	m3	76.98	356.84	27,469.54
02.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN SOBRECIMIENTO REFORZADO	m2	788.34	38.94	30,697.96
02.01.04.03.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	3,326.77	7.72	25,682.66
02.01.04.03.04	CURADO EN SOBRECIMIENTOS	m2	788.34	2.04	1,608.21
02.01.04.04	<b>COLUMNAS</b>				<b>807,413.91</b>
02.01.04.04.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN COLUMNAS	m3	363.38	356.84	129,668.52
02.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	3,021.81	38.94	117,669.28
02.01.04.04.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	71,750.21	7.72	553,911.62
02.01.04.04.04	CURADO EN COLUMNAS	m2	3,021.81	2.04	6,164.49
02.01.04.05	<b>COLUMNETAS</b>				<b>87,472.91</b>
02.01.04.05.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN COLUMNETAS	m3	39.86	356.84	14,223.64
02.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS	m2	703.03	38.94	27,375.99
02.01.04.05.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	5,756.36	7.72	44,439.10
02.01.04.05.04	CURADO EN COLUMNETAS	m2	703.03	2.04	1,434.18
02.01.04.06	<b>VIGAS</b>				<b>442,118.14</b>
02.01.04.06.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN VIGAS	m3	266.05	356.84	94,937.28
02.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	1,943.28	38.94	75,671.32
02.01.04.06.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	34,656.12	7.72	267,545.25
02.01.04.06.04	CURADO EN VIGAS	m2	1,943.28	2.04	3,964.29
02.01.04.07	<b>VIGAS DE CONFINAMIENTO</b>				<b>42,318.56</b>
02.01.04.07.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN VIGAS DE CONFINAMIENTO	m3	35.22	356.84	12,567.90
02.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE CONFINAMIENTO	m2	253.86	38.94	9,885.31
02.01.04.07.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	2,506.15	7.72	19,347.48
02.01.04.07.04	CURADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO	m2	253.86	2.04	517.87
02.01.04.08	<b>LOSAS</b>				<b>440,347.62</b>
02.01.04.08.01	<b>LOSA ALIGERADA</b>				<b>440,347.62</b>
02.01.04.08.01.01	CONCRETO FC= 210 KG/CM2 EN LOSA ALIGERADA	m3	393.33	356.84	140,355.88
02.01.04.08.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA ALIGERADA	m2	2,471.01	38.94	96,221.13
02.01.04.08.01.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	14,511.53	7.72	112,029.01
02.01.04.08.01.04	LADRILLO 8 HUECOS 30X30X15 PARA TECHO	und	20,594.00	4.21	86,700.74
02.01.04.08.01.05	CURADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	2,471.01	2.04	5,040.86
02.01.04.09	<b>ESCALERA</b>				<b>72,378.68</b>
02.01.04.09.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN ESCALERA	m3	43.88	356.84	15,658.14
02.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERA	m2	365.40	38.94	14,228.68
02.01.04.09.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	5,407.57	7.72	41,746.44

Fecha : 23/06/2022 22:13:56



## Presupuesto

Presupuesto 1105001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021  
 Cliente RIVERA CALLIRGOS GERSON DANIEL Costo al 12/06/2022  
 Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.01.04.09.04	CURADO EN ESCALERA	m2	365.40	2.04	745.42
02.01.04.10	<b>CISTERNA</b>				<b>27,683.26</b>
02.01.04.10.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 EN CISTERNA	m3	17.98	356.84	6,415.98
02.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CISTERNA	m2	145.67	38.94	5,672.39
02.01.04.10.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1,981.57	7.72	15,297.72
02.01.04.10.04	CURADO EN CISTERNA	m2	145.67	2.04	297.17
02.01.04.11	<b>REBOCE</b>				<b>1,448.23</b>
02.01.04.11.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 EN REBOCE	m3	0.37	356.84	132.03
02.01.04.11.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN REBOCE	m2	7.60	38.94	295.94
02.01.04.11.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	130.15	7.72	1,004.76
02.01.04.11.04	CURADO EN REBOCE	m2	7.60	2.04	15.50
02.01.04.12	<b>TANQUE ELEVADO</b>				<b>14,433.70</b>
02.01.04.12.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 EN TANQUE ELEVADO	m3	6.82	356.84	2,433.65
02.01.04.12.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN TANQUE ELEVADO	m2	84.76	38.94	3,300.55
02.01.04.12.03	ARMADURA DE ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1,104.48	7.72	8,526.59
02.01.04.12.04	CURADO EN TANQUE ELEVADO	m2	84.76	2.04	172.91
03	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>1,040,534.23</b>
03.01	<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA</b>				<b>145,918.57</b>
03.01.01	MURO DE LADRILLO K-K TIPO IV, DE CABEZA, M : 1:1.4 e=1.5 cm	m2	1,197.59	69.88	83,687.59
03.01.02	MURO DE LADRILLO K-K TIPO IV, DE SOGA, M : 1:1.4 e=1.5 cm	m2	973.41	57.70	56,165.76
03.01.03	ACERO DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS	kg	785.65	7.72	6,065.22
03.02	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>148,031.17</b>
03.02.01	TARRAJEO CON IMPERMIABILIZANTE	m2	76.73	11.58	888.53
03.02.02	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIOR CON C-A = 1:4, E = 1.5 CM	m2	7,545.55	9.97	75,229.13
03.02.03	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON C-A = 1:4, E = 1.5 CM	m2	3,114.73	8.88	27,658.80
03.02.04	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON C-A = 1:4, E = 1.5 CM	m2	2,053.27	8.88	18,233.04
03.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES (1:5)	m	1,293.30	6.73	8,703.91
03.02.06	BRUÑAS SEGÚN DETALLES (1x1cm)	m	2,797.70	6.19	17,317.76
03.03	<b>CIELORRASOS</b>				<b>60,605.31</b>
03.03.01	CIELORRASOS CON MEZCLA DE C-A = 1: 5	m2	2,481.79	24.42	60,605.31
03.04	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>239,987.90</b>
03.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm	m2	2,719.69	32.71	88,961.06
03.04.02	PISO DE CERAMICO 45x45 SERIES COLOR NACIONAL	m2	3,065.29	49.27	151,026.84
03.05	<b>ZOCALOS Y CONTRAZÓCALOS</b>				<b>53,993.44</b>
03.05.01	CONTRAZÓCALO CERAMICO 10x45cm, INTERIORES	m	1,787.00	24.32	43,459.84
03.05.02	CONTRAZÓCALO DE CEMENTO PULIDO, H=0.20 m, EXTERIORES	m	285.00	36.96	10,533.60
03.06	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>				<b>30,799.82</b>
03.06.01	PUERTA CITABLERO DE MADERA	m2	112.46	67.00	7,534.82
03.06.02	VENTANAS CON MARCO C/SEGURIDAD 1/2"	m2	517.00	45.00	23,265.00
03.07	<b>CARPINTERÍA METALICA</b>				<b>20,044.05</b>
03.07.01	PUERTA DOBLE HOJA, PLANCHA LAF 1/16" Y ANGULOS DE 1"x1"x1/8"	m2	2.82	67.00	188.94
03.07.02	ESCALERA DE TUB F° G° C/PARANTES DE 1 1/2" x PELDAÑOS DE 1"	m	11.00	1,357.39	14,931.29
03.07.03	ESCALERA DE TUB DE ALUMINIO EN CISTERNA	und	1.00	1,433.39	1,433.39
03.07.04	TAPA METALICA CON PERFILES DE 3/16"	und	2.00	256.04	512.08
03.07.05	ARCO METALICO DE FULBITO C/TAB. DE BASQUET + RED	und	2.00	566.07	1,132.14
03.07.06	SOPORTES METÁLICOS PINET DE VOLEYBOL	und	2.00	420.08	840.16
03.07.07	ASTA PARA BANDERA CON TUBO DE F° NEGRO	und	3.00	335.35	1,006.05
03.08	<b>CERRAJERÍA</b>				<b>24,630.36</b>
03.08.01	<b>BISAGRAS</b>				
03.08.02	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTAS	und	195.00	30.08	5,865.60
03.08.03	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADA DE 2.5" PESADA EN VENTANAS	und	532.00	20.08	10,682.56

Fecha : 23/06/2022 22:13:56

## Presupuesto

Presupuesto 1105001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021  
 Cliente RIVERA CALLIRGOS GERSON DANIEL Costo al 12/06/2022  
 Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.08.04	<b>CERRADURAS</b>				<b>8,082.20</b>
03.08.04.01	CERRADURA DE DOS GOLPES EN PUERTA	und	54.00	33.14	1,789.56
03.08.04.02	CERROJO "SAPITO" SEGURIDAD BAT, EN VENTANAS	und	266.00	20.74	5,516.84
03.08.04.03	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PUERTAS	und	45.00	17.24	775.80
03.09	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>				<b>68,949.61</b>
03.09.01	VIDRIO SEMI DOBLE INCOLORO	p2	5,564.94	12.39	68,949.61
03.10	<b>PINTURA</b>				<b>237,435.59</b>
03.10.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS	m2	7,545.55	12.97	97,865.78
03.10.02	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN CIELORRASOS	m2	2,481.79	14.37	35,663.32
03.10.03	PINTURA LÁTEX 2 MANOS EN VIGAS Y COLUMNAS	m2	5,168.01	16.47	85,117.12
03.10.04	PINTURA C/BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	629.46	16.47	10,367.21
03.10.05	PINTURA ESMALTE 2 MANOS EN CONTRAZÓCALOS DE CEMENTO	m2	285.00	11.23	3,200.55
03.10.06	PINTURA EN LOSA DEPORTIVA C/ESMALTE SINTETICO	m2	387.36	13.48	5,221.61
03.11	<b>VARIOS</b>				<b>10,138.41</b>
03.11.01	JUNTA C/SILICONA E=1.5CMX2" VENTANA-MADERA	m	1,104.90	3.50	3,867.15
03.11.02	JUNTA DE DILATACION CON ESPUMA PLASTICA-JEBE MICROPOROS	m	562.40	5.20	2,924.48
03.11.03	TAPAJUNTA METALICA ENTRE ESCALERA Y MODULO	m	42.20	27.00	1,139.40
03.11.04	AREAS VERDES	m2	437.04	2.94	1,284.90
03.11.05	TACHO METALICO PARA BASURA INCL/INSTALACION	und	8.00	115.31	922.48
04	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>54,207.24</b>
04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>7,352.56</b>
04.01.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO DE INSTALACIONES SANITARIAS	m	399.66	3.42	1,366.84
04.01.02	EXCAVACIÓN MAUAL EN TERRENO NORMAL DE ZANJAS P/INSTALACIONES	m	93.39	47.46	4,432.29
04.01.03	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJA	m	93.39	1.42	132.61
04.01.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS	m	93.39	6.37	594.89
04.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	28.98	28.50	825.93
04.02	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>				<b>19,400.69</b>
04.02.01	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS</b>				<b>17,541.35</b>
04.02.01.01	INODORO DE LOSA TIPO SIFON JET COLOR BLANCO	pza	29.00	372.41	10,799.89
04.02.01.02	LAVATORIO DE LOSA TIPO SIFON JET C/BLANCO	pza	33.00	119.96	3,958.68
04.02.01.03	URINARIO DE LOSA SIFON JET COLOR BLANCO	pza	9.00	231.82	2,086.38
04.02.01.04	LAVADERO ACERO INOXIDABLE	und	1.00	163.63	163.63
04.02.01.05	DUCHA ESPAÑOLA STANDARD O SIMILAR	pza	3.00	177.59	532.77
04.02.02	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>1,859.34</b>
04.02.02.01	PORTA PAPEL DE LOSA COLOR BLANCO 15X15CM	und	32.00	53.85	1,723.20
04.02.02.02	JABONERA DE LOSA EN DUCHAS	und	3.00	45.38	136.14
04.03	<b>SISTEMA DE AGUA FRÍA</b>				<b>7,977.01</b>
04.03.01	<b>SALIDA DE AGUA FRÍA</b>				<b>1,198.70</b>
04.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1/2" (INODORO)	pto	29.00	15.63	453.27
04.03.01.02	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1/2" (LAVATORIO)	pto	33.00	15.63	515.79
04.03.01.03	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1/2" (URINARIO)	pto	9.00	15.63	140.67
04.03.01.04	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1/2" (LAVADERO)	pto	1.00	15.63	15.63
04.03.01.05	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1/2" (DUCHA)	pto	3.00	15.63	46.89
04.03.01.06	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 1 1/4"	pto	1.00	11.07	11.07
04.03.01.07	SALIDA DE AGUA FRÍA PVC SAP 2"	pto	1.00	15.38	15.38
04.03.02	<b>REDES DE DISTRIBUCIÓN</b>				<b>1,811.35</b>
04.03.02.01	TUBERIA DIST. PVC SAP C-10 ROSCADA DE D=1/2" EMPOTRADA	m	118.00	7.43	876.74
04.03.02.02	TUBERIA DIST. PVC SAP C-10 ROSCADA DE D=3/4" EMPOTRADA	m	91.36	10.23	934.61
04.03.03	<b>REDES DE ALIMENTACIÓN</b>				<b>1,008.89</b>
04.03.03.01	TUBERIA ALIM. PVC SAP C-10 ROSCADA DE D=1 1/4" ENTERRADA	m	62.44	11.76	734.29
04.03.03.02	TUBERIA ALIM. PVC SAP C-10 ROSCADA DE D=1 1/4" EMPOTRADA	m	23.35	11.76	274.60

Fecha : 23/06/2022 22:13:56

## Presupuesto

Presupuesto 1105001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021  
 Cliente RIVERA CALLIRGOS GERSON DANIEL Costo al 12/06/2022  
 Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.03.04	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>3,422.78</b>
04.03.04.01	TEE DE PVC C-10 ROSCADA DE 3/4"	und	70.00	13.43	940.10
04.03.04.02	TEE DE PVC C-10 ROSCADA DE 1 1/4"	und	6.00	23.60	141.60
04.03.04.03	REDUCCIÓN DE PVC C-10 ROSCADA DE 3/4" A 1/2"	und	66.00	10.80	712.80
04.03.04.04	REDUCCIÓN DE PVC C-10 ROSCADA DE 1 1/4" A 1/2"	und	2.00	8.26	16.52
04.03.04.05	REDUCCIÓN DE PVC C-10 ROSCADA DE 1 1/4" A 3/4"	und	4.00	15.97	63.88
04.03.04.06	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=1/2"X90°	und	146.00	7.92	1,156.32
04.03.04.07	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=3/4"X90°	und	39.00	10.04	391.56
04.03.05	<b>VÁLVULAS</b>				<b>535.29</b>
04.03.05.01	VÁLVULAS DE COMPUERTA DE CONTROL DE 3/4"	und	6.00	50.72	304.32
04.03.05.02	VÁLVULAS CHECK DE 3/4"	und	3.00	76.99	230.97
04.04	<b>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>				<b>1,061.62</b>
04.04.01	<b>RED DE RECOLECCIÓN</b>				<b>976.72</b>
04.04.01.01	TUBERIA DE DRENAJE PLUVIAL PVC SAL DE 3" EMPOTRADA	m	132.76	7.11	943.92
04.04.01.02	TUBERIA DE DRENAJE PLUVIAL PVC SAL DE 4" ENTERRADA	m	4.00	8.20	32.80
04.04.02	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>84.90</b>
04.04.02.01	CODO PVC SAL 3"X90° EN DRENAJE PLUVIAL	pza	10.00	8.49	84.90
04.05	<b>DESAGÜE Y VENTILACIÓN</b>				<b>17,856.22</b>
04.05.01	<b>SALIDAS DE DESAGÜE</b>				<b>1,038.72</b>
04.05.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2" (LAVATORIO)	pto	33.00	9.69	319.77
04.05.01.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2" (LAVADERO)	pto	1.00	9.69	9.69
04.05.01.03	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2" (URINARIO)	pto	9.00	9.69	87.21
04.05.01.04	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4" (INODORO)	pto	29.00	21.45	622.05
04.05.02	<b>REDES DE DERIVACIÓN</b>				<b>1,190.90</b>
04.05.02.01	TUBERIA DERIV. DE DESAGÜE PVC SAL DE 2"	m	122.90	9.69	1,190.90
04.05.03	<b>REDES COLECTORAS</b>				<b>3,088.80</b>
04.05.03.01	TUBERIA COLECT. DE DESAGÜE PVC SAP DE 4"	m	144.00	21.45	3,088.80
04.05.04	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>6,767.27</b>
04.05.04.01	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	und	17.00	16.82	285.94
04.05.04.02	REGISTRO DE BRONCE ROSCADO 4"	und	29.00	32.07	930.03
04.05.04.03	SOMBRERO DE VENTILACION 4"	und	2.00	32.07	64.14
04.05.04.04	CODO PVC SAP 2"X90°	und	84.00	27.84	2,338.56
04.05.04.05	CODO PVC SAP 2"X45°	und	3.00	8.77	26.31
04.05.04.06	CODO PVC SAP 4"X90°	und	35.00	14.70	514.50
04.05.04.07	CODO PVC SAP 4"X45°	und	9.00	14.28	128.52
04.05.04.08	YEE SIMPLE PVC SAP 2"	und	17.00	14.28	242.76
04.05.04.09	YEE DOBLE PVC SAP 2"	und	3.00	13.28	39.84
04.05.04.10	YEE SIMPLE PVC SAP 4"	und	19.00	29.53	561.07
04.05.04.11	YEE DOBLE PVC SAP 4"	und	2.00	50.46	100.92
04.05.04.12	YEE SIMPLE PCV SAP 4"X2"	und	24.00	19.65	471.60
04.05.04.13	YEE DOBLE PCV SAP 4"X2"	und	5.00	29.53	147.65
04.05.04.14	TEE SANITARIA PVC SAP 4"	und	31.00	29.53	915.43
04.05.05	<b>CÁMARAS DE INSPECCIÓN</b>				<b>247.54</b>
04.05.05.01	<b>PARA CAJAS DE REGISTRO</b>				<b>247.54</b>
04.05.05.01.01	CAJA DE REGISTRO 0.30x0.60m TAPA DE CONCRETO	und	2.00	123.77	247.54
04.05.06	<b>INSTALACIONES ESPECIALES</b>				<b>5,522.99</b>
04.05.06.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA AGUA EN TANQUE - CISTERNA	gib	1.00	4,000.00	4,000.00
04.05.06.02	TUBERIA PVC SAP C-10 DE D=1" - ALIMENTACION	m	2.95	9.12	26.90
04.05.06.03	TUBERIA PVC SAP C-10 DE D=2" - SUCCION	m	4.95	14.09	69.75
04.05.06.04	TUBERIA PVC SAP C-10 DE D=1 1/2" - IMPULSION	m	18.47	15.53	286.84
04.05.06.05	TUBERIA PVC SAP C-10 DE D=2" - REBOSE Y VENTILACIÓN	m	22.18	14.09	312.52

Fecha : 23/06/2022 22:13:56

## Presupuesto

Presupuesto 1105001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021  
 Cliente RIVERA CALLIRGOS GERSON DANIEL Costo al 12/06/2022  
 Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.05.06.06	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=1"X90°	und	3.00	15.12	45.36
04.05.06.07	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D=1 1/2"X90°	und	4.00	19.36	77.44
04.05.06.08	CODO DE PVC C-10 ROSCADA DE D= 2"X90°	und	2.00	29.96	59.92
04.05.06.09	VÁLVULAS CHECK DE 1 1/4"	und	1.00	115.97	115.97
04.05.06.10	VÁLVULAS CHECK DE 1 1/2"	und	1.00	142.24	142.24
04.05.06.11	VÁLVULAS DE PIE DE 2"	und	1.00	252.41	252.41
04.05.06.12	VÁLVULA DE LLENADO + FLOTADOR	und	2.00	66.82	133.64
04.06	<b>VARIOS</b>				<b>559.14</b>
04.06.01	PRUEBAS HIDRÁULICAS PARA SISTEMA DE AGUA	glb	1.00	279.57	279.57
04.06.02	PRUEBAS HIDRÁULICAS PARA SISTEMA DE DESAGUE	glb	1.00	279.57	279.57
05	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>301,928.29</b>
05.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>8,061.47</b>
05.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO (PISOS Y VEREDAS)	m	330.00	4.75	1,567.50
05.01.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJAS	m	330.00	1.42	468.60
05.01.03	COLOCACIÓN DE CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS E.	m	330.00	4.37	1,442.10
05.01.04	COLOCACIÓN DE CAMA DE PROTECCIÓN PARA TUBERÍAS ELÉCTRICAS	m	330.00	6.93	2,286.90
05.01.05	RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m	330.00	6.84	2,257.20
05.01.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.30	11.87	39.17
05.02	<b>CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES</b>				<b>600.00</b>
05.02.01	INSTALACION PARA MEDIDOR	glb	1.00	600.00	600.00
05.03	<b>SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES</b>				<b>178,274.78</b>
05.03.01	<b>SALIDA PARA ALUMBRADO</b>				<b>4,980.02</b>
05.03.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	und	372.00	9.98	3,712.56
05.03.01.02	SALIDA PARA BRAQUET	und	2.00	9.98	19.96
05.03.01.03	SALIDAS PARA LUMINARIA REFLECTOR	und	4.00	9.98	39.92
05.03.01.04	SALIDAS PARA FAROLAS	und	5.00	9.98	49.90
05.03.01.05	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	und	232.00	4.99	1,157.68
05.03.02	<b>SALIDA PARA INTERRUPTORES</b>				<b>408.00</b>
05.03.02.01	SALIDA PARA INTERRUPTORES SIMPLE	und	21.00	4.00	84.00
05.03.02.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES DOBLE	und	37.00	4.00	148.00
05.03.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTORES TRIPLE	und	2.00	4.00	8.00
05.03.02.04	SALIDA PARA INTERRUPTORES DE CONMUTACIÓN SIMPLE	und	40.00	4.00	160.00
05.03.02.05	SALIDA PARA INTERRUPTORES DE CONMUTACIÓN DOBLE	und	2.00	4.00	8.00
05.03.03	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>				<b>1,257.48</b>
05.03.03.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES UNIVERSAL DOBLE + LT	und	251.00	4.99	1,252.49
05.03.03.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES DE FUERZA	und	1.00	4.99	4.99
05.03.04	<b>SALIDA DE FUERZA</b>				<b>9.98</b>
05.03.04.01	SALIDA PARA ELECTROBOMBA	und	1.00	9.98	9.98
05.03.05	<b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS</b>				<b>45,828.79</b>
05.03.05.01	TUBERÍAS PVC - SEL 20 mmF	m	3,250.45	10.13	32,927.06
05.03.05.02	TUBERÍAS PVC - SEL 25 mmF	m	364.13	11.67	4,249.40
05.03.05.03	TUBERÍAS PVC - SEL 35 mmF	m	326.88	14.29	4,671.12
05.03.05.04	TUBERÍAS PVC - SEL 50 mmF	m	200.75	15.78	3,167.84
05.03.05.05	TUBERÍAS PVC - SEL 80 mmF	m	40.75	19.96	813.37
05.03.06	<b>CONDUCTORES</b>				<b>124,517.95</b>
05.03.06.01	CABLE 1x2.5 mm2 NH-80	m	7,638.48	9.24	70,579.56
05.03.06.02	CABLE 1x4 mm2 NH-80	m	4,309.18	9.29	40,032.28
05.03.06.03	CABLE 1x 6 mm2 NH-80	m	234.00	9.77	2,286.18
05.03.06.04	CABLE 1x 10 mm2 NH-80	m	235.63	10.13	2,386.93
05.03.06.05	CABLE 1x16 mm2 NH-80	m	136.83	11.21	1,533.86

Fecha : 23/06/2022 22:13:56

## Presupuesto

Presupuesto 1105001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021  
 Cliente RIVERA CALLIRGOS GERSON DANIEL Costo al 12/06/2022  
 Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.03.06.06	CABLE 1x25 mm2 NH-80	m	242.45	11.54	2,797.87
05.03.06.07	CABLE 1x50 mm2 NH-80	m	265.85	11.88	3,158.30
05.03.06.08	CABLE 1x70 mm2 NZXOH	m	119.28	12.13	1,446.87
05.03.06.09	CABLE 1x10 mm2 DESNUDO CU	m	21.00	14.10	296.10
05.03.07	<b>TABLERO GENERAL</b>				<b>214.96</b>
05.03.07.01	TABLERO GENERAL METÁLICO 30 POLOS	und	1.00	214.96	214.96
05.03.08	<b>TABLERO DE DISTRIBUCIÓN</b>				<b>1,057.60</b>
05.03.08.01	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 35 POLOS	und	1.00	179.96	179.96
05.03.08.02	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 25 POLOS	und	2.00	164.96	329.92
05.03.08.03	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 19 POLOS	und	1.00	137.96	137.96
05.03.08.04	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 17 POLOS	und	1.00	103.96	103.96
05.03.08.05	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 13 POLOS	und	2.00	77.96	155.92
05.03.08.06	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 6 POLOS	und	3.00	49.96	149.88
05.04	<b>SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</b>				<b>319.96</b>
05.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN METÁLICO 6 POLOS	und	1.00	319.96	319.96
05.05	<b>ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN</b>				<b>107,959.64</b>
05.05.01	PANEL LED PARA ADOSAR 42 W.220 V	und	206.00	232.96	47,989.76
05.05.02	PANEL LED PARA ADOSAR CUADRADO 0.60M X 0.60M, 36W, 220 V	und	66.00	232.96	15,375.36
05.05.03	FLUORESCENTE CON 02 TUBOS LED NANO PLASTICO T8, 60CM, 9W	und	94.00	153.96	14,472.24
05.05.04	REFLECTOR EN PARED CON 02 LAMPARAS LED DE 14 W	und	2.00	164.96	329.92
05.05.05	REFLECTOR MICROLED DE 1X200W, COLOR BLANCO	und	4.00	184.96	739.84
05.05.06	REFLECTORES MICROLED DE 2X200 W	und	5.00	197.96	989.80
05.05.07	LUMINARIA DE EMERGENCIA LED CON 02 FAROS	und	232.00	120.96	28,062.72
05.06	<b>EQUIPOS ELÉCTRICO Y MECÁNICOS</b>				<b>469.96</b>
05.06.01	BOMBA PARA AGUA 1HP	und	1.00	469.96	469.96
05.07	<b>BUZONES</b>				<b>4,692.48</b>
05.07.01	BUZÓN PARA ALIMENTADORES ELÉCTRICOS 800mmx800mm	und	13.00	360.96	4,692.48
05.08	<b>RED PRIMARIA</b>				<b>900.00</b>
05.08.01	SISTEMA DE UTILIZACION 22.9 KV - SUBESTACION AEREA BIPOSTE 160 KVA	gib	1.00	900.00	900.00
05.09	<b>PARA CAJAS DE REGISTRO</b>				<b>650.00</b>
05.09.01	PRUEBAS ELECTRICAS DEL SISTEMA PROYECTADO	gib	1.00	650.00	650.00
06	<b>SEÑALIZACIÓN Y SUMINISTRO PARA RUTAS DE EVACUACIÓN Y SEÑALES PREVENTIVAS</b>				<b>11,615.94</b>
06.01	<b>SEÑALIZACIÓN PARA RUTAS DE EVACUACIÓN Y SEÑALES PREVENTIVAS</b>				<b>7,160.40</b>
06.01.01	SEÑAL EXTINTOR 20X30 CM (PQS)	und	12.00	21.06	252.72
06.01.02	SEÑAL EXTINTOR 20X30 CM (CO2)	und	9.00	21.06	189.54
06.01.03	SEÑAL DE ATENCION DE RIESGO DE ALTO VOLTAJE 20X30	und	1.00	21.06	21.06
06.01.04	SEÑAL DE ATENCION DE PUESTA A TIERRA 20X30	und	4.00	21.06	84.24
06.01.05	SEÑAL DE BOTIQUIN 20X30CM	und	27.00	21.06	568.62
06.01.06	SEÑAL DE ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS 20X30	und	196.00	21.06	4,127.76
06.01.07	SEÑAL DE SALIDA DE 20X30	und	33.00	21.06	694.98
06.01.08	SEÑAL DE LUZ DE EMERGENCIA	und	55.00	21.06	1,158.30
06.01.09	SEÑAL DE PULSADOR CONTRA INCENDIOS Y SISMOS	und	3.00	21.06	63.18
06.02	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTORES CONTRA INCENDIOS</b>				<b>4,455.54</b>
06.02.01	EXTINTOR PQS	und	12.00	115.92	1,391.04
06.02.02	EXTINTOR CO2	und	9.00	340.50	3,064.50
07	<b>MOBILIARIO</b>				<b>416,175.47</b>
07.01	<b>MOBILIARIO DE TOPICO</b>				<b>1,496.25</b>
07.01.01	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	und	1.00	346.50	346.50
07.01.02	ESCRITORIO ADMINISTRATIVO 1.20x0.50x0.75 m	und	1.00	256.17	256.17
07.01.03	SILLA METALICA TAPIZADA	und	2.00	103.63	207.26

Fecha : 23/06/2022 22:13:56



## Presupuesto

Presupuesto 1105001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021  
 Cliente RIVERA CALLIRGOS GERSON DANIEL Costo al 12/06/2022  
 Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07.01.04	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.30x0.40x1.80 m	und	1.00	258.72	258.72
07.01.05	ESTANTE METALICO 0.90x0.45x2.00 m	und	1.00	120.58	120.58
07.01.06	CAMILLA METALICA 1.80x0.65x0.70 m	und	1.00	307.02	307.02
07.02	<b>MOBILIARIO DE AULAS</b>				<b>100,384.40</b>
07.02.01	CARPETA UNIPERSONAL	und	600.00	130.99	78,594.00
07.02.02	SILLA PARA PROFESOR DE 0.45x0.40x0.74 m	und	20.00	187.53	3,750.60
07.02.03	MESA PARA PROFESOR 1.50x0.70x0.72 m	und	20.00	231.24	4,624.80
07.02.04	PIZARRA ACRILICA 5.00x1.20 m	und	20.00	415.99	8,319.80
07.02.05	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.30x0.40x1.00 m	und	20.00	254.76	5,095.20
07.03	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE SALA DE DOCENTES</b>				<b>11,296.72</b>
07.03.01	MESA 1.00x1.00 m	und	4.00	69.74	278.96
07.03.02	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.80 m	und	1.00	286.07	286.07
07.03.03	CONGELADORA DE 1.60x0.80 m	und	1.00	1,103.63	1,103.63
07.03.04	MESA PARA PROFESOR 0.60x1.20x0.72 m	und	2.00	200.69	401.38
07.03.05	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	und	10.00	329.06	3,290.60
07.03.06	COMPUTADORA INTEL COREL I3 + ACCESORIOS	und	2.00	2,968.04	5,936.08
07.04	<b>MOBILIARIO DE SALA DE REUNIONES - DOCENTES</b>				<b>3,489.38</b>
07.04.01	MESA DE REUNIONES 1.00x1.20 m	und	2.00	99.39	198.78
07.04.02	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	und	10.00	329.06	3,290.60
07.05	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE PSICOLOGIA</b>				<b>4,831.27</b>
07.05.01	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	und	1.00	329.06	329.06
07.05.02	MESA 0.80x1.50 m	und	1.00	57.74	57.74
07.05.03	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	und	2.00	324.01	648.02
07.05.04	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	und	1.00	267.28	267.28
07.05.05	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	und	2.00	180.87	361.74
07.05.06	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.60x0.60x1.50 m	und	1.00	199.39	199.39
07.05.07	COMPUTADORA INTEL COREL I3 + ACCESORIOS	und	1.00	2,968.04	2,968.04
07.06	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE DIRECCIÓN</b>				<b>5,166.44</b>
07.06.01	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	und	1.00	329.06	329.06
07.06.02	MESA 0.80x1.50 m	und	1.00	57.74	57.74
07.06.03	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	und	2.00	324.01	648.02
07.06.04	COMPUTADORA INTEL COREL I3 + ACCESORIOS	und	1.00	2,968.04	2,968.04
07.06.05	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	und	3.00	267.28	801.84
07.06.06	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	und	2.00	180.87	361.74
07.07	<b>MOBILIARIO DE ADMINISTRACIÓN</b>				<b>5,166.44</b>
07.07.01	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	und	1.00	329.06	329.06
07.07.02	MESA 0.80x1.50 m	und	1.00	57.74	57.74
07.07.03	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	und	2.00	324.01	648.02
07.07.04	COMPUTADORA INTEL COREL I3 + ACCESORIOS	und	1.00	2,968.04	2,968.04
07.07.05	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	und	3.00	267.28	801.84
07.07.06	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	und	2.00	180.87	361.74
07.08	<b>MOBILIARIO DE SALA DE ESPERA</b>				<b>1,800.44</b>
07.08.01	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	und	1.00	267.28	267.28
07.08.02	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	und	2.00	180.87	361.74
07.08.03	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.60x0.60x1.50 m	und	1.00	199.39	199.39
07.08.04	SILLA METALICA TAPIZADA	und	3.00	324.01	972.03
07.09	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE SECRETARIA</b>				<b>4,831.27</b>
07.09.01	SILLA GIRATORIO TAPIZADA	und	1.00	329.06	329.06
07.09.02	MESA 0.80x1.50 m	und	1.00	57.74	57.74
07.09.03	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	und	2.00	324.01	648.02
07.09.04	COMPUTADORA INTEL COREL I3 + ACCESORIOS	und	1.00	2,968.04	2,968.04

Fecha : 23/06/2022 22:13:56



## Presupuesto

Presupuesto 1105001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021  
 Cliente RIVERA CALLIRGOS GERSON DANIEL Costo al 12/06/2022  
 Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07.09.05	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.40x2.10 m	und	1.00	267.28	267.28
07.09.06	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.40x0.40x1.50 m	und	2.00	180.87	361.74
07.09.07	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.60x0.60x1.50 m	und	1.00	199.39	199.39
07.10	<b>MOBILIARIO DE DEPOSITO DE MATERIAL DE OFICINA</b>				<b>997.65</b>
07.10.01	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.85x0.45x1.80 m	und	5.00	199.53	997.65
07.11	<b>MOBILIARIO DE ARCHIVO</b>				<b>1,654.08</b>
07.11.01	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.85x0.45x1.80 m	und	5.00	201.39	1,006.95
07.11.02	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 0.95x0.45x1.80 m	und	3.00	215.71	647.13
07.12	<b>MOBILIARIO Y EQUIPO DE AULA DE INNOVACIÓN PEDAGOGICA</b>				<b>197,341.18</b>
07.12.01	SILLA METALICA TAPIZADA	und	60.00	103.63	6,217.80
07.12.02	SILLA PARA PROFESOR DE 0.45x0.40x0.74 m	und	2.00	187.53	375.06
07.12.03	MESA PARA PROFESOR 0.60x1.20x0.72 m	und	2.00	200.69	401.38
07.12.04	PIZARRA ACRILICA 4.00x1.20 m	und	2.00	369.39	738.78
07.12.05	MESA DE COMPUTO 1.00x2.00 m.	und	12.00	126.50	1,518.00
07.12.06	PROYECTOR MULTIMEDIA + ECRAN	und	2.00	2,035.84	4,071.68
07.12.07	COMPUTADORA INTEL COREL I3 + ACCESORIOS	und	62.00	2,968.04	184,018.48
07.13	<b>MOBILIARIO DE DEPOSITO DE AIP</b>				<b>4,275.00</b>
07.13.01	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.45x2.00 m	und	18.00	237.50	4,275.00
07.14	<b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE SUM</b>				<b>70,710.50</b>
07.14.01	SILLA FIJA TAPIZADA CON APOYABRAZOS	und	200.00	324.01	64,802.00
07.14.02	SILLA PARA PROFESOR DE 0.45x0.40x0.74 m	und	1.00	187.53	187.53
07.14.03	MESA PARA PROFESOR 0.40x0.80x0.72 m	und	1.00	301.10	301.10
07.14.04	PIZARRA ACRILICA 5.00x1.20 m	und	1.00	415.99	415.99
07.14.05	PROYECTOR MULTIMEDIA + ECRAN	und	1.00	2,035.84	2,035.84
07.14.06	COMPUTADORA INTEL COREL I3 + ACCESORIOS	und	1.00	2,968.04	2,968.04
07.15	<b>MOBILIARIO DE DEPOSITO DE SUM</b>				<b>2,734.45</b>
07.15.01	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.20x0.45x2.00 m	und	7.00	237.50	1,662.50
07.15.02	ARMARIO ARCHIVERO DE MELAMINE 1.00x0.60x2.00 m	und	5.00	214.39	1,071.95
08	<b>DETECCION Y ALARMA DE INCENDIOS</b>				<b>53,157.70</b>
08.01	<b>SALIDAS DE ALARMA DE INCENDIOS Y ESPECIALES</b>				
08.02	SALIDA PARA DETECTOR DE HUMO, NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO	und	82.00	356.65	29,245.30
08.03	SALIDA PARA CORNETA CON LUZ ESTROBOSCOPICA, NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIPO	und	12.00	195.78	2,349.36
08.04	<b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS</b>				<b>9,800.52</b>
08.04.01	TUBERÍA PVC-P ELECTRICO DE 20 MM	m	651.63	15.04	9,800.52
08.05	<b>CAJAS DE PASE</b>				<b>3,601.92</b>
08.05.01	CAJA DE PASE METALICA CUADRADA (150X150X100MM)	und	24.00	150.08	3,601.92
08.06	<b>CABLEADO ESTRUCTURADO</b>				<b>8,160.60</b>
08.06.01	CABLE 14 AWG FPL	m	703.50	11.60	8,160.60
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>510,923.64</b>
	<b>GASTOS GENERALES (10% CD)</b>				<b>510,492.36</b>
	<b>UTILIDADES (10% CD)</b>				<b>510,492.36</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>6,125,908.36</b>
	<b>IGV</b>				<b>1,102,663.50</b>
	<b>VALOR REFERENCIAL</b>				<b>7,228,571.86</b>
	<b>SUPERVISIÓN (5% VR)</b>				<b>361,428.59</b>
	<b>PRESUPUESTO TOTAL DE LA OBRA</b>				<b>7,590,000.45</b>

# FORMULA POLINOMICA

S10

Página : 1

## Fórmula Polinómica

Presupuesto **1105001** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021

Subpresupuesto **001** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. N° 10797 MICAELA BASTIDAS, JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO 2021

Fecha Presupuesto **12/06/2022**

Moneda **SOLES**

Ubicación Geográfica **140105 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ**

**K = 0.248\*(Mr / Mo) + 0.503\*(ACr / ACo) + 0.051\*(DITHAr / DITHAo)**

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.248	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.503	59.245	AC	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		40.755		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.051	100.000	DITHA	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
	0.094	41.489		37	HERRAMIENTA MANUAL
		11.702		10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA
		46.809		74	TUBERIA DE PVC PARA ELECTRICIDAD (SAP)
	0.104	100.000		39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fecha : 23/06/2022 22:43:24

## Anexo 14: FUNCIONALIDAD ÍNTEGRA

### ➤ CONFORT TÉRMICO

Para el presente proyecto nos cercioramos que brinde confort térmico a partir de cumplir con los valores de transmitancia térmica máxima correspondiente a su zona bioclimática, de esta forma corroboramos la capacidad de transmitir calor de un elemento constructivo por unidad de tiempo y superficie, de esta manera mientras el valor calculado sea menor al valor máximo dado, mejor serán sus capacidades aislantes. Cabe resaltar que la presente institución de interés se encuentra en la zona bioclimática N°01 (Desierto costero).

Tabla 119. Valores máximos de transmitancia térmica

Zona bioclimática	Transmitancia térmica máxima del muro (Umuro) W/m <sup>2</sup> K	Transmitancia térmica máxima del techo (Utecho) W/m <sup>2</sup> K	Transmitancia térmica máxima del piso (Upiso) W/m <sup>2</sup> K
Desértico costero	2.36	2.21	2.63

Fuente: Elaboración propia

A continuación, mostraremos los cálculos obtenidos de las transmitancias térmicas obteniendo así la corroboración del confort térmico debido a que ningún elemento sobrepasa los valores máximos antes mostrados para la zona bioclimática correspondiente.

Figura 231. Transmitancia térmica para envolvente N°01

FICHA DE CÁLCULO DE LA TRASMITANCIA TERMICA (U) DE LAS ENVOLVENTES											
Tipo 1	Componentes	Elementos	Espesor (m)	Cantidad	Perimetro (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> C/W)	Coef. de transmisión térmica k (W/m°C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> xU <sub>1</sub>	
ENVOLVENTE 01	Muro tipo 1A	<b>Ventanas</b>									
		Tipo de vidrio									
		Vidrio prensado	0.06						3.18	1.2	3.82
		<b>Tipo de carpintería de marco</b>									
		Madera liviana: tornillo	0.04		8.6				0.34	2	0.69
		<b>Resistencia superficiales</b>									
		<b>Resistencia superficial externa (Rse)</b>					0.11				
		<b>Resistencia superficial interna (Rsi)</b>					0.06				
		<b>Muro sin camara de aire N°1</b>									
		Composición de muro:									
		Revestimiento arena - cemento	0.015					1.40			
		Ladrillo pandereta	0.14					0.44			
		Revestimiento arena - cemento	0.015					1.40	6.88	1.96	13.50
		<b>Puente termico: Sobrecimiento N°1</b>									
		Composición:									
		Mortero arena - cemento	0.015					1.40			
		Concreto armado	0.14					1.51	0.96	8.76	8.41
Mortero arena - cemento	0.015					1.40					
							<b>Transmitancia térmica</b>	=	<b>2.32</b>		
							<b>Transmitancia térmica máx</b>	=	<b>2.36</b>		
							<b>CUMPLE</b>				

Fuente: Elaboración propia

Figura 232. Transmitancia térmica para envolvente N°02

FICHA DE CÁLCULO DE LA TRASMITANCIA TERMICA (U) DE LAS ENVOLVENTES											
Tipo 1	Componentes	Elementos	Espesor (m)	Cantidad	Perimetro (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> C/W)	Coef. de transmisión térmica k (W/m <sup>2</sup> C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> xU <sub>1</sub>	
ENVOLVENTE 02	Muro tipo 1A	<b>Ventanas</b>									
		Tipo de vidrio									
		Vidrio prensado	0.06						5.05	1.2	6.07
		<b>Tipo de carpintería de marco</b>									
		Madera liviana: tomillo	0.04		9.8				0.39	2	0.78
		<b>Resistencia superficiales</b>									
		<b>Resistencia superficial externa (Rse)</b>					0.11				
		<b>Resistencia superficial interna (Rsi)</b>					0.06				
		<b>Muro sin cámara de aire N°1</b>									
		Composición de muro:									
		Revestimiento arena - cemento	0.015					1.40			
		Ladrillo pandereta	0.14					0.44			
		Revestimiento arena - cemento	0.015					1.40	4.96	1.96	9.73
		<b>Puente térmico: Sobrecimiento N°1</b>									
		Composición:									
		Mortero arena - cemento	0.015					1.40			
Concreto armado	0.14					1.51	0.96	8.76	8.41		
Mortero arena - cemento	0.015					1.40					
						<b>Transmitancia térmica</b>	=	<b>2.20</b>			
						<b>Transmitancia térmica máx</b>	=	<b>2.36</b>			
						<b>CUMPLE</b>					

Fuente: Elaboración propia

Figura 233. Transmitancia térmica para envolvente N°03

FICHA DE CÁLCULO DE LA TRASMITANCIA TERMICA (U) DE LAS ENVOLVENTES											
Tipo 1	Componentes	Elementos	Espesor (m)	Cantidad	Perimetro (m)	RST/RCA (m²C/W)	Coef. de transmisión térmica k (W/m²C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> xU <sub>1</sub>	
ENVOLVENTE 03	Muro Tipo 2	<b>Resistencia superficiales</b>									
		<b>Resistencia superficial externa (Rse)</b>				0.11					
		<b>Resistencia superficial interna (Rsi)</b>					0.06				
		<b>Muro sin camara de aire N°1</b>									
		Composición de muro:									
		Revestimiento arena - cemento	0.015					1.40			
		Ladrillo pandereta	0.23					0.44	10.73	1.40	15.02
		Revestimiento arena - cemento	0.015					1.40			
		<b>Muro sin camara de aire N°2</b>									
		Composición de muro:									
		Revestimiento arena - cemento	0.015					1.40			
		Ladrillo pandereta	0.23					0.44	10.73	1.40	15.02
		Revestimiento arena - cemento	0.015					1.40			
		<b>Puente termico: Sobrecimiento N°1</b>									
		Composición:									
		Mortero arena - cemento	0.015					1.40			
		Concreto armado	0.14					1.51	0.9	8.76	7.88
		Mortero arena - cemento	0.015					1.40			
		<b>Puente termico: Sobrecimiento N°2</b>									
		Composición:									
		Mortero arena - cemento	0.015					1.40			
		Concreto armado	0.14					1.51	0.9	8.76	7.88
		Mortero arena - cemento	0.015					1.40			
		<b>Puente termico: Columna N°1</b>									
Composición:											
Mortero arena - cemento	0.015					1.40					
Concreto armado	0.25					1.51	1.3	5.35	6.95		
Mortero arena - cemento	0.015					1.40					
						<b>Transmitancia térmica</b>	=	<b>2.15</b>			
						<b>Transmitancia térmica máx</b>	=	<b>2.36</b>			
<b>CUMPLE</b>											

Fuente: Elaboración propia



Figura 234. Transmitancia térmica para envolvente N°04

FICHA DE CÁLCULO DE LA TRASMITANCIA TERMICA (U) DE LAS ENVOLVENTES											
Tipo 1	Componentes	Elementos	Espesor (m)	Cantidad	Perimetro (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> C/W)	Coef. de transmisión térmica k (W/m <sup>2</sup> C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> xU <sub>1</sub>	
ENVOLVENTE 04	Techo horizontal	Resistencia superficiales									
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.05					
		Resistencia superficial interna (Rsi)					0.17				
		Techo azotea sin camara de aire									
		Composición de losa:									
		Revestimiento arena - cemento	0.015					1.40			
		Bloque de arcilla	0.2					0.35			
		Revestimiento arena - cemento	0.05					1.40	60	1.19	71.61
<b>Transmitancia térmica</b>								=	<b>1.19</b>		
<b>Transmitancia térmica máx</b>								=	<b>2.21</b>		
<b>CUMPLE</b>											

Fuente: Elaboración propia

Figura 235. Transmitancia térmica para envolvente N°05

FICHA DE CÁLCULO DE LA TRASMITANCIA TERMICA (U) DE LAS ENVOLVENTES											
Tipo 1	Componentes	Elementos	Espesor (m)	Cantidad	Perimetro (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> C/W)	Coef. de transmisión térmica k (W/m <sup>2</sup> C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> xU <sub>1</sub>	
ENVOLVENTE 05	Piso	Resistencia superficiales									
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.17					
		Resistencia superficial interna (Rsi)					0.17				
		Techo azotea sin camara de aire									
		Composición de piso:									
		Falso piso de concreto simple	0.1					1.51			
		Revestimiento arena - cemento	0.05					1.40	60	2.26	135.77
<b>Transmitancia térmica</b>								=	<b>2.26</b>		
<b>Transmitancia térmica máx</b>								=	<b>2.63</b>		
<b>CUMPLE</b>											

Fuente: Elaboración propia

## ➤ ABASTECIMIENTO ELÉCTRICO

El abastecimiento eléctrico es un indicador de funcionalidad debido a que engloba la carga necesaria a contratarse que abastecerá las necesidades eléctricas de la institución educativa, a su vez también es necesario indicar que se cumple con la luminiscencia mínima para cada ambiente conforme a la normativa.

Tabla 120. Carga que abastece institución

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	P.	FD	M.D.
		INST.		
		(W)	%	(W)
C1	TD-01	1188	0.8	950.4
C2	TD-02	5384	0.8	4307
C3	TD-03	800	0.8	640
C4	TD-04	7960	0.8	6368
C5	TD-05	8250	0.8	6600
C6	TD-06	2000	0.8	1600
C7	TD-07	9540	0.8	7632
C8	TD-08	12792	0.8	10234
C9	TD-09	18996	0.8	15197
C10	TD-B	2274	0.8	1819
TOTAL		69184	0.8	55347

Fuente: Elaboración propia

Tabla 121. Lux por ambiente

AMBIENTE	ÁREA	# DE LUMINARIAS	LUMENES DE LUMINARIA	LUX	LUX MÍNIMA SEGÚN NORMATIVA
Aulas	60.00 m <sup>2</sup>	8	4200	560	500
SS.HH. - H	22.55 m <sup>2</sup>	3	3600	479	75
SS.HH. - M	22.55 m <sup>2</sup>	3	3600	479	75
SS.HH. - Disc	5.55 m <sup>2</sup>	1	3600	649	75
SS.HH. - Doc.	2.90 m <sup>2</sup>	1	3600	1241	75
SS.HH. - Limp.	1.63 m <sup>2</sup>	1	3600	2209	75
Almacén	30.00 m <sup>2</sup>	2	4200	280	100
Sala de docentes	41.22 m <sup>2</sup>	9	3600	786	300
Sala de reuniones	17.32 m <sup>2</sup>	4	3600	831	300
Psicología	11.61 m <sup>2</sup>	2	3600	620	250
Sala de espera	11.85 m <sup>2</sup>	3	3600	911	500
Secretaría	12.08 m <sup>2</sup>	2	3600	596	250
Dirección	12.05 m <sup>2</sup>	2	3600	598	250
Administración	11.86 m <sup>2</sup>	2	3600	607	250
Dep. de material	5.66 m <sup>2</sup>	1	3600	636	200
Archivo	7.78 m <sup>2</sup>	2	3600	925	200
Tópico	11.20 m <sup>2</sup>	2	3600	643	400
		10	4200	554	
AIP	90.00 m <sup>2</sup>	2	3600	506	500
SUM	90.00 m <sup>2</sup>	20	4200	552	300

AMBIENTE	ÁREA	# DE LUMINARIAS	LUMENES DE LUMINARIA	LUX	LUX MÍNIMA SEGÚN NORMATIVA
		2	3600	250	
Pasadizos B1	90.60 m <sup>2</sup>	10	4000	442	100
Pasadizos B2	62.80 m <sup>2</sup>	7	4000	446	100
Pasadizos B3	62.70 m <sup>2</sup>	7	4000	447	100
Pasadizos SSHH	18.00 m <sup>2</sup>	2	4000	444	100
Escalera	30.00 m <sup>2</sup>	2	4000	267	150

Fuente: Elaboración propia

## ➤ DIMENSIONAMIENTO Y CAPACIDAD DE AMBIENTES

Un principal índice de funcionalidad es que los ambientes proyectados para la presente institución contemplen un índice ocupacional y área mínima acorde a la normativa o mayor, permitiendo de esta manera el albergar la capacidad necesaria de alumnos sin perder la confortabilidad de espacio.

Tabla 122. Índice de ocupacional y capacidad por ambiente

AMBIENTE	ÁREA	ÁREA MÍNIMA	I.O	CAPACIDAD (Personas)
Aulas	60.00 m <sup>2</sup>	60.00 m <sup>2</sup>	2.00 m <sup>2</sup>	30
SS.HH. - H	22.55 m <sup>2</sup>		Según A.040 del R.N.E.:	
SS.HH. - M	22.55 m <sup>2</sup>		Según A.040 del R.N.E.:	
SS.HH. - Disc	5.55 m <sup>2</sup>		Según A.040 del R.N.E.:	
SS.HH. - Doc.	2.90 m <sup>2</sup>		Según A.040 del R.N.E.:	
SS.HH. - Limp.	1.63 m <sup>2</sup>	1.50 m <sup>2</sup>	-	-
Almacén	30.00 m <sup>2</sup>	10.00 m <sup>2</sup>	1.50 m <sup>2</sup>	-
Sala de docentes	41.22 m <sup>2</sup>	30.00 m <sup>2</sup>	-	Según docentes
Sala de reuniones	17.32 m <sup>2</sup>	15.00 m <sup>2</sup>	1.50 m <sup>2</sup>	10
Psicología	11.61 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	1
Sala de espera	11.85 m <sup>2</sup>	5.00 m <sup>2</sup>	5.00 m <sup>2</sup>	2
Secretaría	12.08 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	1
Dirección	12.05 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	1
Administración	11.86 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>	1
Dep. de material	5.66 m <sup>2</sup>	4.00 m <sup>2</sup>	-	-
Archivo	7.78 m <sup>2</sup>	6.00 m <sup>2</sup>	-	-
Tópico	11.20 m <sup>2</sup>	9.00 m <sup>2</sup>	-	1
Ingreso	50.00 m <sup>2</sup>	50.00 m <sup>2</sup>	0.10 m <sup>2</sup>	-
Losa multiusos	420.00 m <sup>2</sup>	420.00 m <sup>2</sup>	-	Según deporte
AIP	90.00 m <sup>2</sup>	90.00 m <sup>2</sup>	3.00 m <sup>2</sup>	30
SUM	181.95 m <sup>2</sup>	No mayor a 300 m <sup>2</sup>	1.00 m <sup>2</sup>	Variable

Fuente: Elaboración propia

## ➤ **PLAN DE SEGURIDAD**

Un indicador básico de la funcionalidad de una institución educativa, es poder contar con un plan de seguridad, el cual se compone de un planteamiento de señalización y un plan de evacuación. Dicho planteamiento está basado en lo determinado por las siguientes normativas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones A 010 Condiciones Generales de Diseño
- Reglamento Nacional de Edificaciones A, 040 Educación
- Reglamento Nacional de Edificaciones A, 130 Seguridad
- NTP 399.010-1 Y NTP 399.009

### ○ **Descripción de la infraestructura propuesta**

Para la formulación del presente proyecto de interés, se han considerado las Normas Técnicas de Diseño para Educación Básica Regular Primaria y Secundaria. El planteamiento de Arquitectura, ha tenido en cuenta el espacio adecuado para cada nivel, dándoles el espacio requerido; se basa en un diseño modular con una distribución centralizada; los pabellones se encuentran distribuidos alrededor de un patio de formación principal, por ello, cuenta con 4 bloques que consiste en 2 bloques de aulas, 1 bloque de servicios higiénicos y 1 bloque de administración (oficinas), aulas de innovación pedagógica y sala de usos múltiples.

En Obras exteriores, se tiene 01 Patio de formación, 01 losa de usos múltiples y áreas verdes. De acuerdo a lo señalado, se ha considerado la organización funcional y zonificación de acuerdo a los siguientes sectores:

- Ambientes Pedagógicos.
- Servicios Higiénicos.
- Administración.
- Obras exteriores.

## ○ **Señalización**

Tomando en cuenta el tipo de edificación a diseñar y las normativas vigentes se ha creído conveniente el uso de las siguientes señales:

### - **Señales de condiciones de emergencia**

Son las señales que sirven para informar y orientar a las personas en situaciones de riesgo, peligro o siniestro. Tienen las siguientes características:

- Color de fondo: verde
- Símbolo o texto: blanco
- Borde: blanco

Dentro de este tipo de señales se utilizarán las siguientes:

- **Zona segura en caso de sismo:** se ubicarán dentro de todos los ambientes educativos y administrativos, en las zonas que ofrezcan protección en el momento de un sismo.
- **Flecha direccional derecha/izquierda:** se colocarán en los interiores de los módulos construidos con el fin de orientar la ruta de salida del recinto.
- **Botiquín:** se colocarán en el interior del tópico, aulas y administración con el fin de orientar la ubicación específica de la caja organizadora donde se encuentran todos los implementos de primeros auxilios.

### - **Señales de advertencia**

Son las señales que ponen en alerta a las personas de un posible riesgo o peligro inminente. Tienen las siguientes características:

- Color de fondo: amarillo
- Banda triangular: negra
- Símbolo o texto: negro
- Borde: amarillo o blanco

Dentro de este tipo de señales se utilizarán las siguientes:

- **Atención riego eléctrico:** se ubicarán dentro de todos los ambientes educativos, administrativos y de servicios en las zonas donde se ubique el tablero de distribución de redes eléctricas.
- **Atención puesta a tierra:** se ubicarán en los muros exteriores cercanos a la zona donde se ubique el pozo tierra.

- **Señales de protección contra incendios**

Son las señales que orientan a las personas sobre mecanismos de protección ante un incendio:

- Color de fondo: rojo
- Símbolo o texto: blanco
- Borde: blanco

Dentro de este tipo de señales se utilizarán las siguientes:

- **Extintor:** PQS se ubicarán dentro de todos los ambientes educativos y administrativos en zonas de fácil acceso, el CO2 en el tablero general y tableros de distribución.
- **Alarma contra incendio:** se ubicará en el exterior del módulo administrativo.
- **Pulsador de alarma:** se ubicará dentro del módulo administrativo, en el ambiente de sala de espera - secretaría, para su fácil manejo por parte del personal administrativo.
- **Luces de emergencia:** se ubicarán en todos los bloques existentes, para el alumbrado de la institución.



- **Plan de Evacuación**

El presente plan de evacuación evalúa la seguridad humana y del mismo modo procura elevar el nivel adecuado de seguridad de control, supervisión y ejecución de las actividades necesarias para una constante seguridad en las instalaciones del proyecto, facilitando y garantizando la funcionalidad de la institución educativa.

**Tipos de emergencia**

- a) Incendios estructurales
- b) Incendio en aparatos eléctricos
- c) Accidentes con lesiones leves y graves
- d) Caídas de los ocupantes por escaleras
- e) Sismos

El presente plan no involucra acciones que se deben desarrollar en situaciones como: Secuestros, extorsiones y otros hechos de origen social.

**Niveles de emergencia**

Se establecen tres niveles de emergencia los cuales serán utilizados para calificar los eventos teniendo en consideración la potencialidad del daño.

**a) Emergencia Nivel I (Emergencias menores)**

Se trata de una emergencia de reducida magnitud, sin potencial latente para causar daño severo, de fácil manejo del encargado del área donde se produce el hecho. Dichos eventos generalmente se solucionan con los recursos de la institución, sin necesidad de llevar a cabo el Plan de Seguridad.

**b) Emergencia Nivel II (Emergencias de nivel medio)**

Se tiene en cuenta como Nivel II los eventos para cuyo control se hace necesaria la activación tan solo de parte del Plan de Respuesta y se limita a la intervención de la Organización de Emergencia a nivel de las Brigadas de Emergencia las mismas que deben reportar inmediatamente de los hechos al Jefe de Protección y Seguridad (Jefe de Operaciones) lo decide, se procederá a la activación del Puesto Comando (PC).

**c) Emergencia Nivel III (Emergencias con potencial para causar daño catastrófico)**

Se considera como emergencias de Nivel III, las que por su magnitud o naturaleza necesitan de la intervención del personal de la organización de respuesta, y de las entidades de apoyo externo. Este Nivel de Emergencia requiere de la activación del Puesto Comando (PC).

## **PLAN DE SEGURIDAD**

○ **CONTENIDO**

Los aspectos en los que se desarrolla el servicio de seguridad motivo del presente Plan son contenidos en DISPOSICIONES OPERATIVAS, las mismas que a la vez se distribuyen en el siguiente ordenamiento.

**1. Funciones:** Detallan las funciones generales y específicas de equipo de seguridad.

**2. Operaciones:** Se detallan los procedimientos particulares en el desarrollo del servicio en cumplimiento de la rutina o actividades que regularmente se presentan en los diferentes puestos o niveles.

**3. Situaciones de Riesgo y Emergencia:** Se describen los procedimientos y acciones a tomar en los casos que ameriten riesgo y emergencias en general o en provisión de las mismas.

○ **DISPOSICIONES OPERATIVAS N°01**

### **INSPECCIÓN DE AMBIENTES Y TAREAS**

La presente tiene por objeto lograr la plena participación del Personal del Local educativo en correspondencia con las funciones que les han sido asignadas para ejercer sus cargos. Al respecto, es necesario que en todo momento se comporten como "observadores de seguridad", detectando e informando los actos situaciones peligrosas que de alguna manera debe ser subsanada de inmediato, adoptando las medidas correctivas necesarias. A continuación, se dan ejemplos de actos o situaciones peligrosas:

- Dejar las llaves de los caños y/o duchas abiertas.
- Bloquear los inodoros.
- Bloquear los extintores, obstaculizando su empleo.
- Dejar bultos o desperdicios en las salidas y pasadizos dificultando el tránsito.
- Improvisar conexiones eléctricas.
- Acumular residuos o desperdicios fuera de los recipientes para la basura.

○ **DISPOSICIONES OPERATIVAS N°02**

**ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE INCENDIO**

Con la finalidad de estar prevenido ante cualquier situación crítica que pueda presentarse: incendio, recalentamiento de cables, etc. y actuar en forma rápida y eficiente para controlar la emergencia, se dictan las siguientes recomendaciones:

- Si se encuentra en un ambiente cerrado (servicios higiénicos, oficinas, almacén, etc.) evacue rápidamente.
- De producirse un incendio en cualquiera área del Proyecto y es desproporcionado, avise a los bomberos, no arriesgue su vida.
- Corte el fluido eléctrico, cierre las llaves de agua.
- Si está capacitado en el manejo de extintores, úselo cuando se produce un amago o al inicio de un incendio.
- Si la persona se encuentra atrapado por el humo, debe permanecer lo más cerca al suelo, donde el aire es mejor, la respiración debe ser corta y por la nariz.
- Cuando el humo es muy denso, debe cubrirse la boca y la nariz con un pañuelo y permanecer cerca del suelo.
- De percatarse del inicio del fuego, dé la voz de alarma, con la finalidad de alertar a los que se encuentren en otros ambientes y evacuen las instalaciones.
- Abra completamente las ventanas que dan al exterior a fin de ventilar el ambiente.

- Nunca trate de evacuar las instalaciones para empezar a combatir el fuego.
- Si evacua las instalaciones no regrese al mismo lugar.

### **RECOMENDACIONES PARA EVITAR INCENDIOS**

- No sobrecargue los tomacorrientes ni realice conexiones clandestinas.
- No exponga líquidos combustibles cerca de fuentes de calor.
- No obstaculice la visibilidad de los equipos contra incendios, parapetos, mobiliario u otro artículo.
- Por ningún motivo deberá almacenarse, líquidos combustibles y materiales inflamables sin la correcta medida de seguridad.
- De producirse un incendio en almacenes de productos o materiales sólidos, combata el foco de incendio con extintores y/o agua; de esa forma le quitará el oxígeno o enfriará los materiales inflamables.
- Si se produce en el área de instalaciones eléctricas utilizar extintores tipo CO<sub>2</sub>.

### **CAPACIDAD DE RESPUESTA**

Estará conformado por los equipos y facilidades brindados por La Compañía de Bomberos "Salvadora N° 87" de Chiclayo. Previo al inicio de las operaciones, se coordinará con la Compañía de Bomberos informándoles, acerca de los trabajos que se van a realizar en las instalaciones del establecimiento. Además, se coordinarán simulacros de siniestros, capacitación, etc.

○ **DISPOSICIONES OPERATIVAS N°03**  
**MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA SECUESTROS, SABOTAJES Y VANDALISMO**

Con el fin de prevenir la realización de acciones delincuenciales, secuestros, robos, el personal de seguridad en coordinación con la administración de la institución educativa, cumplirá las siguientes disposiciones en previsión de acciones que afecten a las instalaciones:

**ACCIONES PREVENTIVAS**

- Observarán y estarán en permanente alerta sobre las actividades de los peatones y el movimiento de vehículos en las inmediaciones del centro educativo.
- Identificarán las señales y características más resaltantes del personal, vehículos y ocupantes, sus sospechosas actividades delatorias, a fin de facilitar su identificación (talla, Contextura, vestimenta, tipo de vehículo, color, placa, etc.).
- Observarán las frecuencias, rutas y número de veces que merodean personas y/o vehículos sospechosos, otorgándole un máximo de dos oportunidades, antes de reportar a las fuerzas del orden.
- El personal de seguridad y de servicios, inspeccionará diariamente la totalidad de las instalaciones del Proyecto, a fin de detectar cualquier objeto sospechoso que pudiera representar una amenaza inminente de artefacto explosivo.

**ACCIONES INMEDIATAS**

- Detendrán al agresor, delincuente, etc.
- Efectuarán revisión corporal y de bultos que porten.
- Decomisarán cualquier tipo de objeto contundente o de peligro que porte el infractor.
- Comunicarán inmediatamente al administrador, así como la comisaría del sector a fin de encargarle la custodia del detenido.
- En caso de hallar explosivos, dará estricto cumplimiento de la directiva para el hallazgo de explosivos.

- Colaborarán en la evacuación de personal, si fuera necesario efectuarla.
- Procurarán mantener la calma y serenidad entre los trabajadores y público en general, a fin de evitar daños por accidentes y/o pánico.

### **ACCIONES POSTERIORES**

- Proporcionarán el auxilio inmediato a los heridos y luego facilitará su evacuación a Centros Hospitalarios.
- Vigilará, controlará las zonas afectadas a fin de evitar la presencia de extraños y/o delincuentes.
- Contribuirán al restablecimiento de las actividades del servicio.
- Extremarán las medidas de control de vehículos.
- Se dará aviso a las entidad policial o Comisaria más cercana.

### ○ **DISPOSICIONES OPERATIVAS N°04**

#### **PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN CASO DE HALLAR EXPLOSIVOS**

En caso de hallar algún paquete, maletín, bulto sospechoso o algún artefacto inusual y que presuntamente pueda ser un artefacto explosivo, no lo toque ni deje que alguien lo haga. Debe tenerse en cuenta que los actos vandálicos y el terrorismo como la delincuencia común, suelen utilizar artilugios y elementos distractores como muñecos, juguetes, etc. y hasta automóviles, por lo cual deberán seguir los siguientes pasos:

- ✓ El personal de seguridad del interior y exterior de la institución, deberá realizar rastreo y registro de descarte y de presencia de artefactos explosivos durante su servicio en forma rutinaria y repetitiva, con la finalidad de evitar el factor sorpresa.
- ✓ El personal de seguridad que se percató de la presencia del artefacto explosivo, comunicará el hecho a la brevedad y rapidez posible a la Policía Nacional, utilizando los medios operativos de comunicación establecidos por el centro educativo.
- ✓ Paralelamente en coordinación con los equipos de seguridad del Comité de Defensa Civil del Proyecto, se ejecutará en forma rápida lo siguiente:



- Evacuará la zona donde se encuentra el artefacto explosivo o paquete sospechosos, no subestime el supuesto atentado.
- En coordinación con el personal administrativo, y los jefes de brigadas, retirará la mayor cantidad de elementos inflamables que existiera a los alrededores y al interior de las instalaciones cercanas o a las proximidades del elemento explosivo, que pudieran ocasionar fuego o incendio de producirse una explosión.
- Impedirá el ingreso o acceso a toda persona a la ZONA DE RIESGO, entendiéndose por ésta los lugares que pudieran ser afectados o destruidos por la onda expansiva como producto de la explosión del artefacto.
- Conforme a lo establecido en el plan de evacuación de las instalaciones del Proyecto, se procederá a conformar los equipos de brigadas operativas, realizando la evacuación de todo el personal de los diferentes ambientes del centro educativo hacia la zona de seguridad ubicadas en las áreas ya determinadas, en donde se ha señalado con círculos de seguridad, llevándose a cabo en forma rápida y ordenada.
- Las brigadas de primeros auxilios y de lucha contra incendio, optarán por una acción de emergencia tendiente a permanecer en un lugar de repuesta rápida en caso de ser necesario. Para dicho caso trasladarán sus botiquines de primeros auxilios y los equipos portátiles de lucha contra incendios (extintores) a dicha zona, realizando las coordinaciones con el centro de operaciones de Emergencia del Proyecto.
- Entre la fase de alerta y la de evacuación no deberá de exceder del tiempo máximo de tres minutos, hasta que las instalaciones queden completamente evacuadas.
- El personal del colegio no deberá obstaculizar la labor del personal especializado para estos casos, PNP, BOMBEROS, DEFENSA CIVIL y otras instituciones de apoyo, sino que deberá participar coordinadamente en todos los aspectos relativos a la seguridad íntegra, con la finalidad de minimizar los riesgos.

○ **DISPOSICIONES OPERATIVAS N°05**  
**ACCIONES A SEGUIR FRENTE A UN MOVIMIENTO TELÚRICO O**  
**PROCEDIMIENTOS DE EVACUACION**

**a. Definición**

Es el conjunto de actividades que permite desocupar ordenadamente un lugar, con la finalidad de proteger la vida de los ocupantes frente a cualquier riesgo inminente, o ante la proximidad de este. También incluye el desplazamiento de los bienes y documentos cuya pérdida constituya un daño irreparable. Toda evacuación debe realizarse en forma rápida ordenada y coordinada, para evitar pérdida de vidas y debe ser planeada, organizada y ejecutada por las personas responsables directamente comprometidas, formulando los simulacros de preparación.

**b. Motivo**

Protección de las personas cuando existan riesgos que hagan peligrar la integridad física, evitando así cualquier daño inminente.

**c. Casos en que debe realizarse una evacuación**

Pueden ser: sismos, incendios, explosiones por atentado, etc.

**d. Procedimientos**

Para la evacuación se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Evacuar todos los ambientes en forma rápida y ordenada.
- Evitar correr, gritar o empujarse
- No regresar por ningún motivo al sector o bloque evacuado
- No deberán fumar en la evacuación.
- En caso de producirse humo por amagos de incendio deberán desplazarse agachados y de ser el caso rampando.
- Abrir las puertas para evitar que estas se traben, productos de movimientos telúricos o por efectos de una explosión (atentado)
- Asimismo, se dará cumplimiento a las recomendaciones del Instituto Nacional de Defensa Civil:

### **Normas generales de conducta en casos de emergencia:**

- Conserve la serenidad, evite el pánico piense y luego actúe, emplee cualquier medio de comunicación para dar la voz de alerta. Tenga los teléfonos de Defensa Civil, Bomberos, PNP, etc.
- Procure tener en manos elementos necesarios para atender la emergencia; sacos de arena, baldes, mantas, etc.
- Disponga de un botiquín de primeros auxilios.
- Si está en buenas condiciones físicas, preste auxilio a las personas que resulten heridas.

### **Acciones en caso de sismos:**

Los sismos por sus características y eventualidad, son fenómenos que se presentan en forma repentina, su intensidad y magnitud es el claro reflejo de los daños que pueden producir. Ante dicho evento y por infraestructura de la edificación se debe tener en cuenta los siguientes pasos en la operatividad del plan.

#### **ANTES**

- Se debe revisar la estructura de las instalaciones, reforzando o señalizando las zonas vulnerables, (superficies vidriadas), identifique las zonas de seguridad, rutas de escape (pasadizos, patios, escaleras, columnas, umbrales de puertas, etc.) señalizándolas adecuadamente.
- Efectué con el personal los simulacros respectivos con la continuidad que sea necesaria, estos los mantendrán preparados para hacer frente a la emergencia.
- Efectúen charlas de capacitación y entrenamiento de evacuación.
- Conozcan como cerrar las llaves principales de agua y electricidad, procure dar el mantenimiento debido y hacer conocer su ubicación al personal de seguridad y servicio.
- Mantenga libre de obstáculos las rutas de escape, asigne responsabilidades a todo el personal. La buena distribución y ubicación de muebles y enseres es una medida de prevención que debe tomarse en cuenta a fin de minimizar los riesgos.

## **DURANTE**

- Controle sus emociones, no corra desesperadamente, no grite; estas actitudes son contagiosas y crean pánico.
- Trate de calmarse, salga sin cosas u objetos, portarlos constituye un riesgo de seguridad, diríjase a las zonas de seguridad en el periodo de evacuación. En los ambientes donde exista la presencia de ventanas, es preferible alejarse de las zonas vidriadas, tejadas y ventanales.
- Siga las instrucciones del personal de seguridad.

## **DESPUÉS**

- Verificar los daños de la edificación. Si presenta daños muy severos, no ingrese.
- Coordinar con las instituciones de apoyo de acuerdo a su competencia en atención de la emergencia.
- Supervisar las acciones de los encargados de seguridad, recopilando información de afectados, así como daños en la edificación.
- Que las brigadas de primeros auxilios informe de cuantas personas han recibido atención, así como de la gravedad para su respectiva evacuación a centros hospitalarios.

### **○ DISPOSICIONES OPERATIVAS N°06**

#### **PRIMEROS AUXILIOS**

Considerando la experiencia, se hace necesario mantener un nivel mínimo de reacción ante situaciones que afecten la vida, salud, integridad física de las personas que se encuentren en el interior del centro educativo, ello debe encuadrarse en lo que regularmente se denomina PRIMEROS AUXILIOS, lo cual significa estar en condiciones de actuar correctamente en caso de emergencia. Las acciones de Primeros Auxilios buscan necesariamente cubrir las posibilidades de riesgo, tomando acciones correctas y sencillas que conlleven al mejor manejo de la emergencia, para salvaguardar la vida evitando causar daños y lesiones irreversibles en personas accidentadas o

en situaciones de emergencia médica. Por la delicadeza de la actividad se hace necesaria la puesta en vigencia de actividades de entrenamiento que deben incluirse en los programas de instrucción, entrenamiento y adiestramiento, por lo que en la presente Disposición Operativa solo se consideran aquellas acciones que puedan presentarse en cumplimiento del servicio, de una manera resumida.

- **Primeros auxilios en caso de quemaduras**

- Aliviar el dolor de la víctima.
- Evitar la infección de la piel cuando esta ha sido destruida.
- Sumergir la parte quemada en agua durante un tiempo prolongado, luego cubrir la parte quemada con vendas, estériles o limpias para sumergirlas en agua fría o helada.
- Secar las heridas con cuidado, pero sin frotarlas
- No cortar ampollas, por allí se genera la infección.
- Cuando las quemaduras han afectado los miembros inferiores o superiores, se buscará tenerlos en alto y sin contacto con agentes infecciosos.

- **Primeros auxilios en hemorragias**

**Las hemorragias:** Son la pérdida de sangre por efectos de caídas o del impacto de elementos cortantes, punzantes o punzo cortantes, que producen heridas en el cuerpo humano. Cuando se produce una hemorragia debe procederse de inmediato a cortar el fluido sanguíneo, los métodos de presión directa de la arteria, elevando el miembro afectado.

**Método de presión directa:** Consiste en presionar con gasa o pañuelo limpio, por un tiempo prolongado, la arteria afectada. Puede realizarse con la mano o apretando con una venda. Es preciso cuidar que no se desprendan los coágulos formados en las heridas.

**Método de elevación de miembros:** Consiste en poner en alto los miembros superiores o inferiores lesionados, luego de ser vendados, el brazo debe elevarse a una altura mayor que el corazón del accidentado. Si la presión no resulta, debe buscarse la ubicación del trayecto de la arteria sangrante y presionarla fuertemente contra el hueso. En el brazo, la arteria se localiza entre el canal formado entre el bíceps y el tríceps. En los miembros inferiores se localiza en la zona del pliegue en la ingle, ahí se cruza con el hueso pelviano.

- **Primeros auxilios en asfixias**

Cuando nos encontramos frente a un asfixiado es preciso aplicar la respiración artificial (RCP) hasta que comience a respirar sin ayuda, o hasta que sea atendido con equipos especializados, o en caso declarado clínicamente fallecido por un médico. Los métodos más utilizados son la respiración boca a boca o boca a nariz, compresión torácica (RCP) o respiración asistida.

- Actuar con rapidez y tranquilidad, teniendo en cuenta que la falta de oxígeno al cerebro, tiene consecuencias irreparables.
- Verificar utilizando los dedos que no exista ningún cuerpo extraño dentro de la cavidad bucal, caso contrario extraerlo inmediatamente.
- Inmovilizar a la víctima sobre una superficie plana, con la finalidad de inclinar su cabeza hacia atrás, para que el mentón quede levantado y permita la ventilación de las vías respiratorias.
- Para abrir más la cavidad bucal, empuje la mandíbula hacia delante.
- Presione con el pulgar e índice de la mano derecha las alas de la nariz, para obstruirla y conseguir que el aire no escape y vaya a los pulmones.

- Soplar lentamente, pero con fuerza la cavidad bucal de la víctima, a fin de oxigenar los pulmones (dos soplos cada 5 segundos) en cada intervalo realizar 15 compresiones en el extremo inferior del esternón.
- En cada proceso de soplo verificar que el pecho se hincha, esto será indicativo que el aire está ingresando a los pulmones, y prosiga con la etapa de reanimación cardiaca pulmonar.
- Si al insuflar se hincha el estómago es el síntoma que el aire no está llegando a los pulmones.
- Mientras se realiza la reanimación, el personal de apoyo llamara a las unidades de emergencia y personal especializado.

- **Primeros auxilios en fracturas**

Cuando estamos frente a una víctima accidentada con fracturas, es necesario identificar el segmento fracturado con una evaluación primaria, previamente se debe haber inmovilizado a la víctima, evitando el movimiento de la parte afectada que se manifiesta con dolor.

- Proteger al accidentado de otras posibles lesiones, estableciendo un perímetro de seguridad y ubicarlo en un lugar seguro y no moverlo.
- Observar su estado de conciencia, la misma nos permitirá realizar una buena evaluación y de ser el caso brindarle primero la respiración artificial.
- Inmovilizar la parte del segmento fracturado mediante entablillado y vendaje, hasta que pueda ser trasladado, a un puesto asistencial.
- Nunca debe tratar de colocar los huesos en su sitio, es peligrosos y se puede causar otros daños.
-



- Solo movilice al accidentado si hay peligro de explosión, derrumbe, o si existen otros peligros en el ambiente o lugar donde se encuentre la víctima.
- Solicitar con prontitud la asistencia médica o una ambulancia, esto le permitirá no correr riesgos.

- **Primeros auxilios en caso de atragantamiento**

Puede producirse tanto con alimentos como otros objetos que se llevan a la boca, principalmente los niños. Cuando ocurre este accidente, se manifiesta con asfixias y con intento desesperado por tomar aire.

Frente a un atragantamiento debe actuarse rápidamente, para ello la persona atragantada debe sentarse cómodamente y estar calmada para que pueda toser y expulsar el cuerpo extraño.

Si la respiración se altera, debe tratarse de extraer el objeto si es posible con los dedos, pero con mucho cuidado o colocar a la víctima en una posición adecuada a fin de aplicarle ligeros golpes en la base de la nuca para que arroje el objeto atragantado.

- **Primeros auxilios en caso de ataque al corazón**

Frente a la persona que ha tenido un ataque cardíaco debe tenerse en cuenta algunas normas importantes.

- Ponerlo en una posición cómoda (sentada o semisentada) para no agravar la insuficiencia respiratoria, de lo contrario estabilizarlo sobre una superficie plana (piso) a fin de permeabilizar las vías respiratorias con el proceso correspondiente.
- De ser el caso llevarlo a un área libre y aireado y de ser el caso proporcionarle respiración artificial.
- Mientras se practican los primeros auxilios, comunicar de inmediato al médico y a la ambulancia más cercana.

## ○ **ORGANIGRAMA DEL PLAN**

### **ORGANIZACIÓN:**

La organización para los fines de Defensa Civil y la protección del personal administrativo y de alumnos. Estará conformada por un ente administrativo (Comité de Seguridad) y otro de carácter operativo (Brigada de Defensa Civil).

### **COMITÉ DE DEFENSA CIVIL**

El Comité de Defensa Civil de la institución educativa N°10797 Micaela Bastidas, es el más alto organismo, que tiene como misión principal organizar, planificar y dirigir las acciones destinadas a salvaguardar la vida y la salud del personal administrativo, de servicio y visitantes; la infraestructura y patrimonio de dicha edificación ante la eventualidad de la ocurrencia de un fenómeno natural, tecnológico y antrópico. Su funcionamiento es permanente con la finalidad de actuar correctamente ante cualquier emergencia. Su constitución y funcionamiento es obligatorio de acuerdo a las normas vigentes del sector municipal y es el responsable del cumplimiento de las normas establecidas por el Sistema Nacional de Defensa Civil (INDECI), sus órganos desconcentrados y las Leyes vigentes.

### **FUNCIONES DEL COMITÉ DE DEFENSA CIVIL**

- ✓ Representar a la institución en todo lo referente a Defensa Civil, incluyendo proyección hacia la comunidad.
- ✓ Solicitar al Comité de Defensa Civil Distrital la evaluación anual de las condiciones de seguridad de las instalaciones.
- ✓ Elaborar el Plan de Seguridad y de Evacuación, renovando y actualizando continuamente incluyendo las actividades correctivas en dichos planes y organizar las Brigadas de Defensa Civil.
- ✓ Coordinar todas las acciones de Protección y Seguridad con las instancias superiores de Defensa Civil, así como otras entidades afines, Bomberos, Fuerzas Policiales, Municipalidad, Hospitales, etc.

- ✓ Asumir funciones administrativas antes, durante y después de la emergencia, constituyéndose en el Centro de Operaciones de Emergencia (COE), dirigiendo y controlando todas las acciones y disposiciones que se hayan planificado.
- ✓ Facilitar un sistema de señalización adecuado para su instalación en las zonas correspondientes, respetando dimensiones y ubicación de acuerdo a normas establecidas por INDECOPI.
- ✓ Planificar y Desarrollar programas de capacitación y entrenamiento a todo el personal.

## **FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE DEFENSA CIVIL**

### **PRESIDENTE:**

- ✓ Representar legalmente a la institución en todo lo referente a Defensa Civil, incluyendo proyección hacia la comunidad.
- ✓ Planificar, dirigir y disponer que se cumplan todas las normas y reglamentos sobre Seguridad y Defensa Civil.
- ✓ Presidir las reuniones de coordinación y de trabajo del Comité
- ✓ Firmar conjuntamente con el secretario las actas del Comité.
- ✓ Velar por la seguridad física y moral del personal educativo y administrativo en general en las instalaciones.
- ✓ Resguardar en todo momento las instalaciones, el patrimonio, equipamiento, mobiliario.

### **COORDINADORES DE BRIGADAS:**

- ✓ Incentivar la participación, colaboración y apoyo en el cumplimiento de las normas y acciones de seguridad por parte del personal administrativo, de servicio y visitantes.
- ✓ Llevar el libro de actas, documentación administrativa y demás del Comité.
- ✓ Citar a los miembros a las reuniones del Comité e informar sobre los trabajos realizados y los acuerdos tomados.
- ✓ Llevar el registro de los bienes, equipos y recursos del Comité de Defensa Civil.

- ✓ Canalizar las reuniones que sean efectivas y se realicen cada mes.
- ✓ Verificar el cumplimiento de todas las actividades en Defensa Civil programados (simulacros, capacitación, entrenamiento, etc.)

#### **DELEGADOS:**

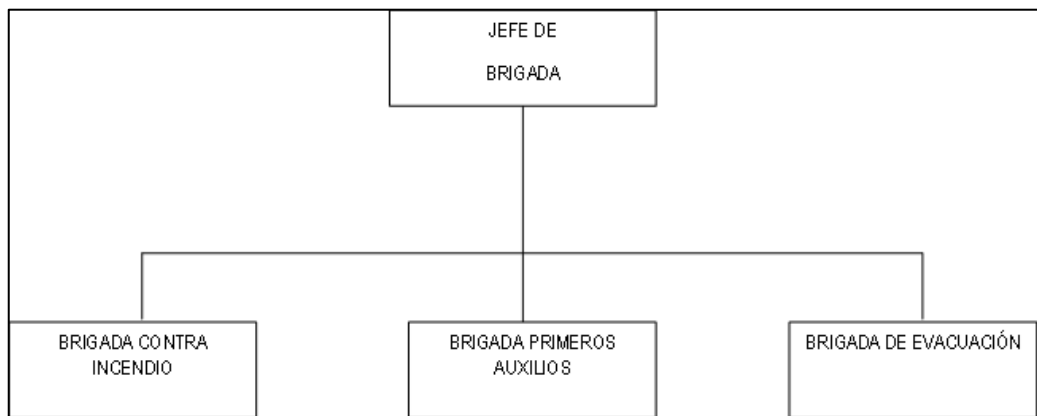
- ✓ Representar a sus áreas en todo lo referente a Defensa Civil en la empresa.
- ✓ Hacer de conocimiento al Comité de las inquietudes al personal de servicio y visitantes de los problemas y necesidades en cuanto a seguridad y protección.
- ✓ Lograr que los integrantes de sus áreas cumplan con las normas de seguridad y protección establecidas.

#### **BRIGADA DE DEFENSA CIVIL**

Es el encargado de actuar de manera inmediata cuando ocurre una emergencia, estará al mando de personal del proyecto.

La conformación estará integrada por diferentes representantes de las diversas áreas de las instalaciones. El organigrama representa la funcionalidad de la brigada operativa destacando las fases y funciones de cada uno de los grupos de acción rápida. Con ello se procura el desenvolvimiento y la interpretación de los planes operativos diseñadas por el Comité.

Figura 236. Organigrama del Plan de Evacuación y Seguridad



Fuente: Elaboración propia

## **FUNCIONES DE LAS BRIGADAS**

### **JEFE DE BRIGADA:**

- ✓ Comunicar de manera inmediata a la alta dirección de la ocurrencia de una emergencia.
- ✓ Verificar si los integrantes de las brigadas están suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.
- ✓ Estar al mando de las operaciones para enfrentar la emergencia cumpliendo con las directivas encomendadas por el Comité.

### **COORDINADORES:**

- ✓ Reemplazar al jefe de Brigada en caso de ausencia y asumir las mismas funciones establecidas.

### **BRIGADA DE EVACUACION:**

- ✓ Conocer las instalaciones a la perfección; ambientes, salidas, escaleras, pasadizos, etc.
- ✓ Buscar y rescatar a las personas que puedan haber quedado atrapados en la emergencia.
- ✓ Socorrer y evacuar a heridos hacia las zonas seguras para su atención.
- ✓ Apoyar en la evacuación del personal de servicio y visitantes hacia las zonas seguras.
- ✓ Comunicar de manera inmediata al jefe de brigada del inicio del proceso de evacuación.
- ✓ Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación de las instalaciones a la perfección.
- ✓ Abrir todas las puertas de evacuación, inmediatamente si éstas se encuentran cerradas.
- ✓ Verificar que todo el personal de servicio y visitantes hayan evacuado las instalaciones.
- ✓ Conocer la ubicación de los tableros eléctricos, llaves de suministro de agua.
- ✓ Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las Emergencias.

### **BRIGADA CONTRA INCENDIO:**

- ✓ Comunicar de manera inmediata al Jefe de Brigada de la ocurrencia de un incendio.
- ✓ Actuar de inmediato haciendo uso de los equipos de combate contra incendio (extintores contra incendio).
- ✓ Estar lo suficientemente capacitados y entrenados para actuar en caso de incendio.
- ✓ Activar e instruir la activación de las alarmas contra incendio.

### **BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS:**

- ✓ Conocer la ubicación de los botiquines en la instalación y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamento de los mismos.
- ✓ Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.
- ✓ Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos a las instalaciones.
- ✓ Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

### **PERFIL Y COMPOSICION DE LOS GRUPOS DE EMERGENCIA**

Como parte del Plan de Seguridad está la conformación de las brigadas, para tal fin se conformará 03 tipos de brigadas: Brigada de Evacuación, Brigada de Contra Incendio y Brigada de Primeros Auxilios, en las diferentes áreas del Proyecto. A los que se les capacitará previamente en temas referidos a cada brigada, todo esto en coordinación con el proveedor de recarga de extintores, Bomberos, ESSALUD, con el fin de llevar a cabo una adecuada formación y capacitación.

### **OBJETIVOS**

- ✓ Contar con un grupo dentro de la institución, capacitados para responder con eficacia en caso de emergencias.
- ✓ Fomentar una cultura preventiva en todo el personal y alumnado para contrarrestar diferentes tipos de riesgos.

## **METODOLOGÍA - FORMACION DE LAS BRIGADAS**

Se conformarán 03 brigadas, de acuerdo a las áreas de riesgo y la necesidad del establecimiento, las mismas que estarán conformadas de la siguiente manera:

En total son 10 los integrantes de las brigadas los cuales están distribuidos estratégicamente en las áreas del centro educativo, para actuar de manera adecuada en caso de emergencias.

## **SIMULACRO DE INCENDIO**

Luego de haber capacitado y entrenado a las brigadas, con el valioso aporte de los bomberos, ESSALUD se programará un simulacro de incendio en la institución, que deberá efectuarse tres veces al año, con la participación de todo el personal.

## **DIFUSION**

La difusión del evento será mediante avisos en las vitrinas de publicidad, y mediante invitación a los integrantes de las áreas donde se conformarán las brigadas. Se entregará un Manual para el Uso y Manejo de Extintores, Primeros Auxilios, Rescate y Evacuación a todos los integrantes de las brigadas. Se hará la difusión para todo el personal de cómo actuar en caso de sismo e incendio.

## **FUNCIONES DE LAS BRIGADAS**

### **ANTES DE UNA EMERGENCIA:**

#### **Brigada de Evacuación.**

Con el apoyo profesional y técnico, planos y otros documentos se procederá a señalar todas las áreas de seguridad externas e internas y rutas de evacuación, empleando los símbolos normados por Defensa Civil. Recibe instrucción y charlas sobre seguridad, reconoce las zonas seguras, zonas de riesgo, zonas de peligro y las rutas de evacuación señaladas en el Plan de Protección Seguridad y Evacuación del centro educativo.



### **Brigada de Contra Incendios**

Recibe la instrucción sobre manejo de extintores, primeros auxilios, conoce la ubicación de las llaves para el corte del fluido eléctrico y también recibe conocimientos básicos de búsqueda y rescate.

### **Brigada de Primeros Auxilios**

Se capacitará en funciones básicas de primeros auxilios y organizará el botiquín de emergencia del centro educativo.

## **DURANTE UNA EMERGENCIA**

### **Brigada de Evacuación.**

Despejarán las salidas de la institución en caso de estar bloqueadas y al iniciarse la evacuación, dirigirán a los alumnos y personal administrativo hacia las zonas de seguridad internas y externas. De igual manera es el responsable de lograr que mantengan la calma y de acuerdo a la emergencia producida, hacer que se ubiquen en las zonas de seguridad (al costado de columnas, bajo dinteles, alejados de ventanas). Al evacuar colaborara con los brigadistas de primeros auxilios.

### **Brigada de Primeros Auxilios**

Se instalarán en las Zonas de Seguridad designada tal como figuran en los planos y se dirigirán a proporcionar los primeros auxilios, trasladando a los heridos a la zona de atención e identificando a través del estado que se le determinar dando cuenta inmediata al Jefe de Protección de la acción tomada.

## **DESPUÉS DE LA EMERGENCIA**

### **Brigada de Evacuación.**

Se verificará la posible existencia de heridos en los diferentes ambientes. Si los hubiera serán llevados a la zona de seguridad por las Brigadas. Una vez instalados en su zona de seguridad se incorpora y recibirá las recomendaciones e indicaciones del Jefe de Protección para que participe en las acciones de control, seguridad y evacuación si fuera necesario.

### **Brigada de Contra Incendios**

- ✓ Si aún no lo han hecho, procederán a cortar el fluido eléctrico y cerrar las llaves de agua y gas.
- ✓ Recorrerán las instalaciones de la institución educativa para localizar al personal que no haya podido evacuar debido a que fue herido o quemado atrapado.
- ✓ De acuerdo al plan, abrirá o mantendrá cerrada la puerta principal.
- ✓ Instalarán un puesto de socorro donde se atenderá al personal que haya sufrido lesiones.
- ✓ Formará parte integrante del Centro de Operaciones de Emergencias.

### **Brigada de Primeros Auxilios**

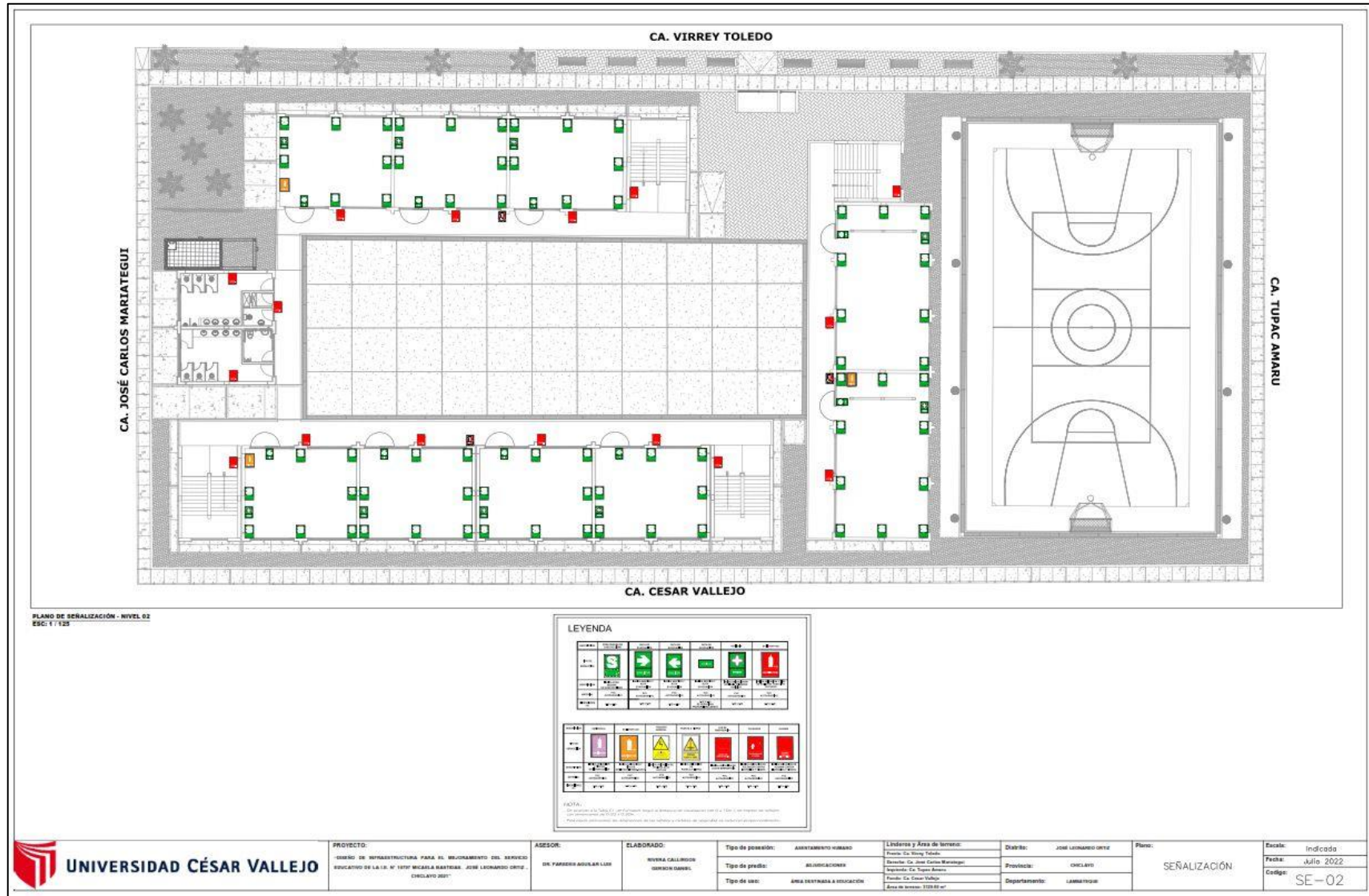
Se instalarán en la zona de seguridad y se dirigirán a proporcionar los primeros auxilios, trasladando a los heridos a la zona de atención e identificando a través del estado que se le determine, dando cuenta inmediata al Jefe de Protección de la acción tomada.

### **TELEFONOS DE EMERGENCIA**

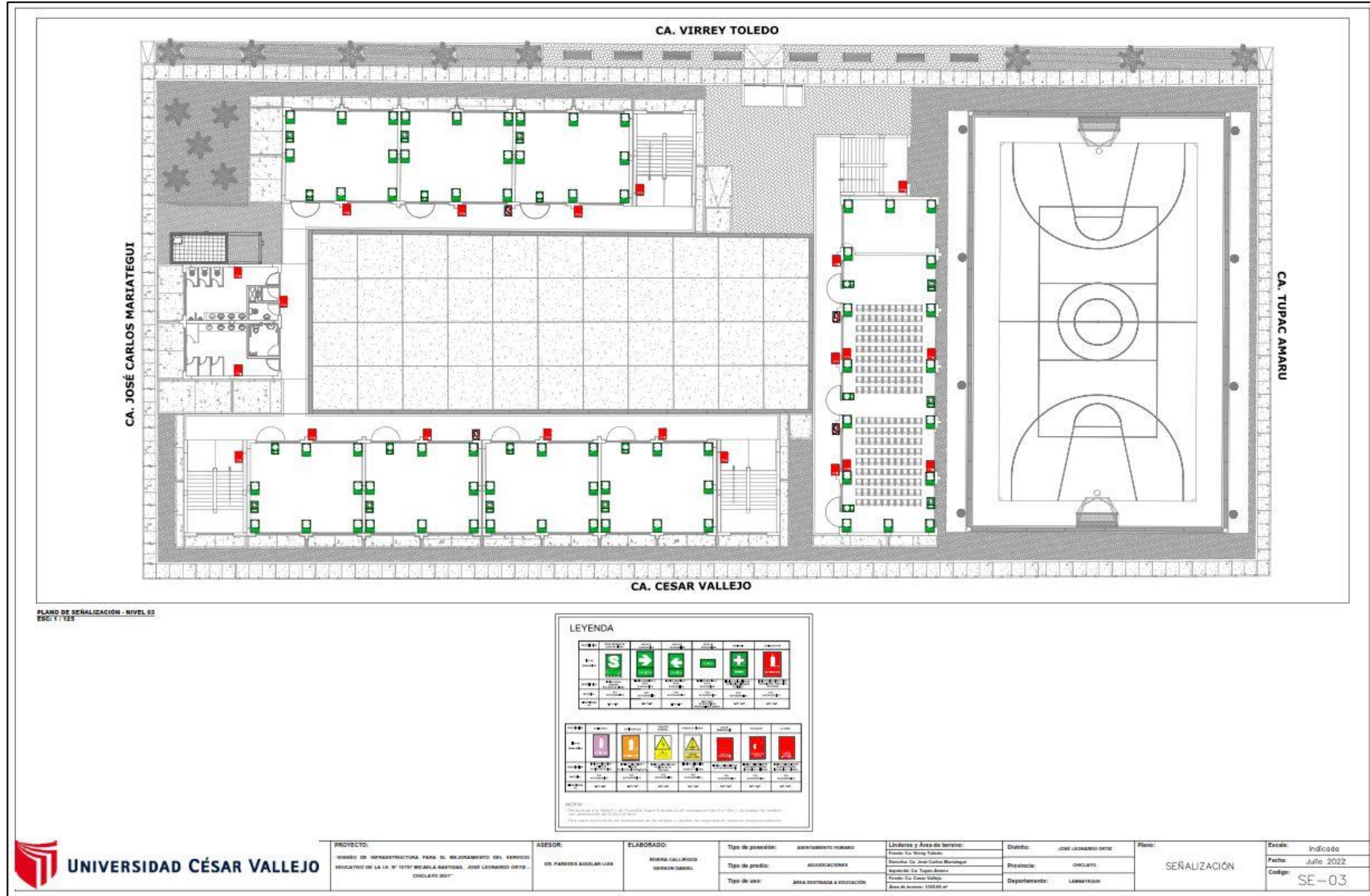
Control de emergencia de la compañía de Bomberos	116
Compañía de Bomberos "Salvadora Chiclayo" N° 27	233333
Defensa Civil	201351
Radio Patrulla	105
Disturbios – Explosivos	233270
ESSalud	237776
Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo	224141
Hospital Naylamp	227980



Anexo 14.02: Plano de señalización – Segundo nivel

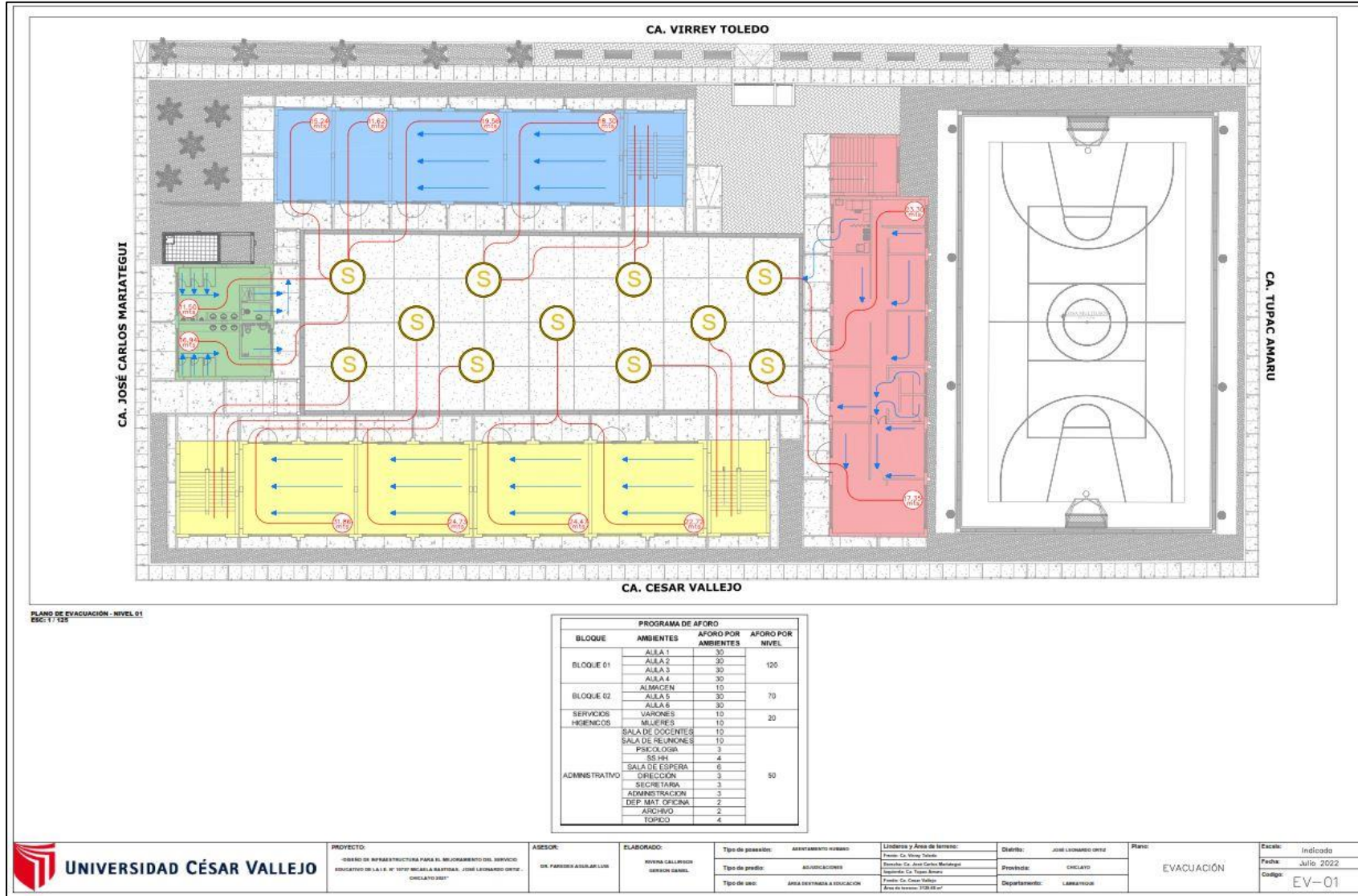


Anexo 14.03: Plano de señalización – Tercer nivel

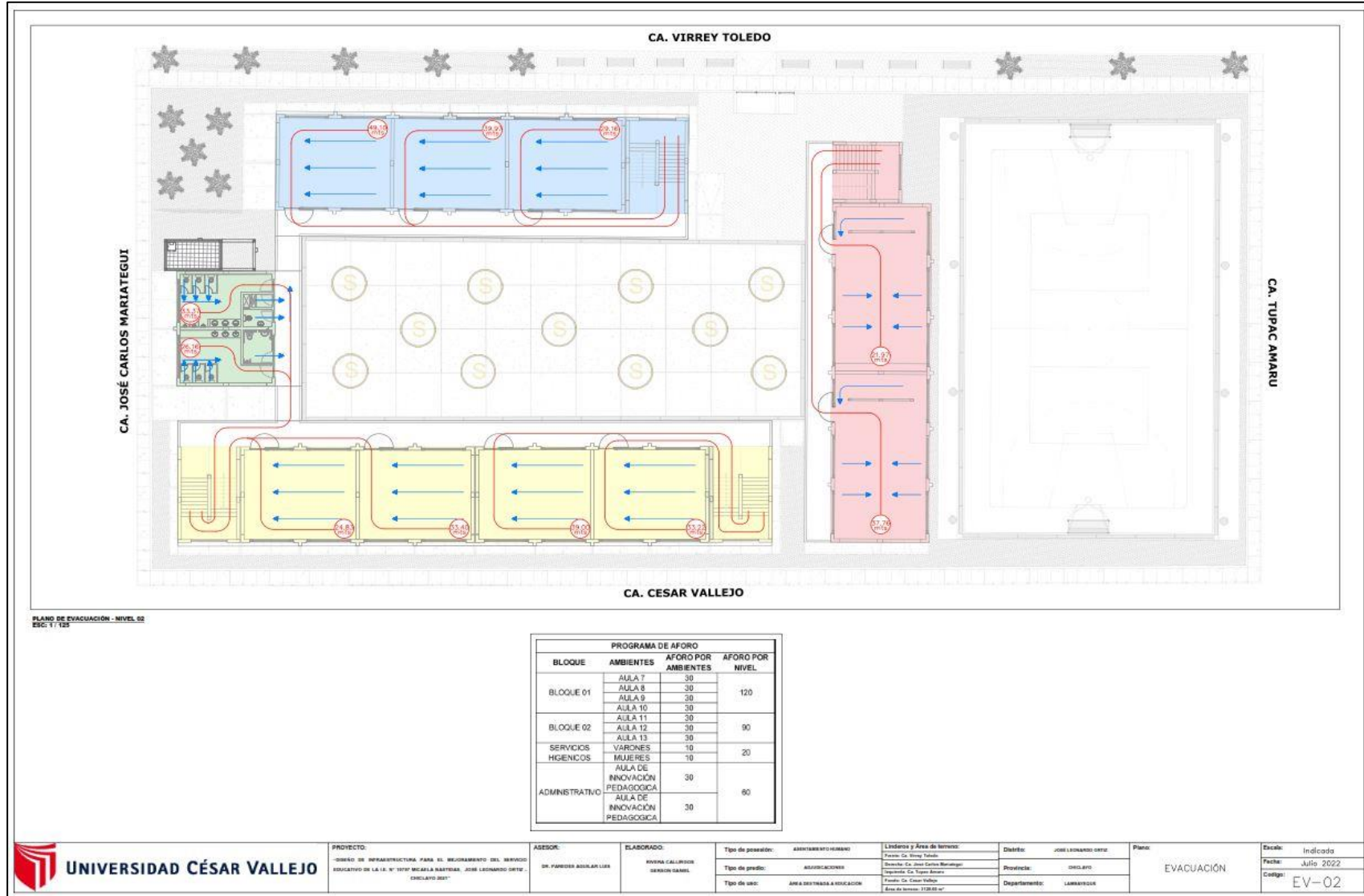




Anexo 14.04: Plano de evacuación – Primer nivel



Anexo 14.05: Plano de evacuación – Segundo nivel





Anexo 14.06: Plano de evacuación – Tercer nivel

