

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL



**Diseño de una escombrera para residuos de construcción y/o demolición en
el distrito de San José, departamento Lambayeque, 2022**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

AUTOR

Osman Jesus Rolando Guerrero Barreno

ASESOR

Carlos Rafael Tafur Jimenez

<https://orcid.org/0000-0003-0119-8234>

Chiclayo, 2023

**Diseño de una escombrera para residuos de construcción y/o
demolición en el distrito de San José, departamento Lambayeque,
2022**

PRESENTADA POR

Osman Jesus Rolando Guerrero Barreno

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

APROBADA POR

Joaquín Hernán Rojas Oblitas
PRESIDENTE

Ronald Esteban Villanueva Maguiña
SECRETARIO

Carlos Rafael Tafur Jimenez
VOCAL

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mis padres, ya que siempre me dieron las herramientas y facilidades para poder vencer todos los obstáculos que se me presentaron en la vida, por haberme cuidado de manera impecable y educarme para ser una persona de bien, pero sobre todo les dedico este trabajo porque siempre me hicieron sentir amado.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por mi salud y su bendición en todo momento para que fuera posible que este trabajo se realice con éxito, agradezco a mi padre pues siempre me dio la motivación necesaria para levantarme en cada tropiezo y ahora celebra mis victorias desde el cielo. Gracias a mi madre y a mi novia por atenderme con calidez y dulzura cada vez que necesité algo, velando siempre por mi integridad. Por último, pero no menos importante, gracias a cada uno de mis docentes ya que fueron los responsables de enriquecer mis conocimientos y guiarme para que todo esté bien ejecutado.

TESIS

INFORME DE ORIGINALIDAD

17 %	17 %	7 %	7 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	5 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2 %
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1 %
4	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	1 %
8	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
9	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Revisión de literatura	11
Materiales y métodos	18
Resultados y discusión	30
Conclusiones	45
Recomendaciones.....	46
Referencias.....	47
Anexos.....	49

Resumen

El presente trabajo de tesis tuvo como problemática la gran cantidad de residuos de construcción en el distrito de San José, ya que estos impactan negativamente al ambiente y a la salud de los pobladores. Es por ello, que el objetivo de este trabajo es diseñar una estructura para la disposición final de residuos de construcción y/o demolición en el distrito de San José, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

Para cumplir la meta se realizó en primer lugar, el objetivo específico concerniente a los estudios previos, en la topografía se determinaron las distancias y altimetrías de los puntos del terreno, tomados mediante una estación total, posterior a esto se plasmaron los datos en un plano mediante el uso de un software. En el caso del estudio de suelos, se realizaron 07 calicatas en las áreas donde estarían ubicadas las estructuras, después se llevaron a cabo los ensayos pertinentes a las muestras, determinándose el tipo de estratos y las características mecánicas.

En segundo lugar, se desarrolló el expediente técnico de todo el proyecto, el cual se compone de todos los documentos necesarios para la ejecución de la obra, determinándose en el cronograma un plazo de ejecución para la escombrera de 240 días calendarios.

Por último, se realizó una evaluación de impacto ambiental, aplicando la matriz de Leopold para mostrar el nivel de impacto que tienen las actividades del proyecto hacia los factores ambientales, obteniendo como resultado, que el factor abiótico es el más afectado negativamente.

Palabras clave: Escombrera, reutilización, residuos.

Abstract

The present thesis work had as a problem the large amount of construction waste in the district of San José, since these negatively impact the environment and the health of the inhabitants. That is why the objective of this work is to design a structure for the final disposal of construction and/or demolition waste in the district of San José, province of Lambayeque, department of Lambayeque.

To meet the goal, the specific objective concerning the previous studies was carried out in the first place, in the topography the distances and altimetries of the points of the terrain were determined, taken by means of a total station, after this the data was captured in a plan by means of the use of software. In the case of the soil study, 7 test pits were made in the areas where the structures would be located, then the relevant tests were carried out on the samples, determining the type of strata and the mechanical characteristics.

Second, the technical file of the entire project was developed, which is made up of all the documents necessary for the execution of the work, determining in the schedule an execution period for the slag heap of 240 calendar days.

Finally, an environmental impact assessment was carried out, applying the Leopold matrix to show the level of impact that the project activities have on environmental factors, obtaining as a result that the abiotic factor is the most negatively affected.

Keywords: Slag heap, reuse, waste.

Introducción

Como se sabe actualmente el sector de la construcción está siendo muy demandado debido a su importancia, ya que este, se requiere para lograr la expansión urbana que se da debido al crecimiento poblacional, el cual nunca se detiene. Lamentablemente este sector tan demandado es uno de los más contaminantes que existe, ya que es responsable de una gran explotación de recursos naturales. Se sabe por los datos disponibles de las diferentes instituciones estadísticas, que el sector de la construcción consume el 25% de la madera inmaculada, el 16% del agua, el 40% de materiales pétreos (piedra y arena) y el 40% de toda la energía generada en el mundo entero. [1]

Otro factor que hace que la construcción produzca un impacto muy grande para el medio ambiente es la generación de residuos de construcción y/o demolición por la realización de sus actividades. Tenemos a nivel cuantitativo que cada año que transcurre en el mundo se está produciendo la alarmante cantidad de 6,510 millones de toneladas de los residuos que se origina de actividades constructivas. [2]

La generación de estos residuos contamina el suelo, el agua y el aire, pero es importante también mencionar que tiene un gran impacto social, debido a que crean una contaminación visual al ciudadano, también son usados como refugio por animales como roedores y reptiles, incluso la presencia de estos ocasiona la tendencia de disponer sobre los mismos, residuos de origen domiciliario, ocasionando la presencia de insectos y perjudicando la salud de la población.

Es preciso señalar también que los RCD representan una desventaja económica para la construcción, ya que la presencia en volumen de estos significará la inclusión obligatoria de una limpieza del terreno para permitir la realización de un proyecto de edificación, como también se podría dar la situación de necesitar con urgencia una estabilización del suelo para que cumpla con los parámetros mínimos. Por otro lado, también se debe tomar en cuenta la posibilidad de desear recuperar el área contaminada, para lo cual el costo dependerá del grado de afectación en el que esta se encuentre.

El Perú es uno de los países responsables de la mayor generación de residuos de construcción del mundo. Lima produce 18,795 t/año de residuos de construcción y demolición. [3] Analizando la cifra mencionada, es una cantidad que amerita potenciar la gestión adecuada de los RCD en todo el país.

El Distrito de San José es uno de los más afectados en la región de Lambayeque ya que en él se depositan usualmente los residuos de las construcciones de distritos cercanos a este, así como también se engendra un volumen sustancial de restos por las actividades de construcción realizadas en el mismo distrito. Según el estudio de caracterización, San José genera 255.755 Ton/año de residuos de construcción. [4]

Sin embargo, a pesar de todo lo mencionado anteriormente el distrito de San José, no dispone de un lugar adecuado para la óptima disposición final de sus desechos de construcción, incluso cuando se hace un proyecto y se planifica desechar estos en un lugar determinado, la mayoría de las veces terminan botándose en alguna altura del camino hacia este distrito, debido a que la distancia de este es bastante considerable y dificulta el traslado de los RCD.

La población del distrito en mención ya manifestó en varias oportunidades su descontento con la gran cantidad de desmonte que existe incluso en su zona residencial, también cabe mencionar que el 9% de habitantes de este distrito se ocupa en la agricultura y los RCD contaminan los terrenos de cultivos con los que ellos pueden subsistir.

Con motivo de toda la problemática mencionada surgió la idea de realizar este importante proyecto que consiste en diseñar una escombrera, la presencia de esta estructura ayudaría a potenciar la calidad de vida de cada uno de los moradores del distrito.

En efecto, gracias a la escombrera la repercusión ambiental engendrada por el arrojado indiscriminado de residuos de construcción disminuiría, así como también el producido por los residuos sólidos en general, pues la existencia de botaderos informales de RCD motivan a la población a verlos también como disposición final para diferentes tipos de residuos, esto está evidenciado ya que es bastante común encontrar desmonte de actividades constructivas cubiertos con un capa de residuos generados por actividades comunes domiciliarias o residuos provenientes de industrias.

Así pues, al existir esta infraestructura, estos residuos se encontrarán lejos de la población lo que generará la desaparición de insectos, roedores e incluso reptiles, entre otros animales que sean atraídos por los mencionados desechos. Así como también, se producirá la eliminación de algunos olores desagradables. Todo esto va a influir de manera muy beneficiosa debido a que los pobladores se encontrarán más protegidos y menos propensos a presentar algún tipo de enfermedad.

El siguiente punto beneficiado es el económico, debido a que reducir el volumen de los RCD en las áreas, producirá un ahorro de costos cuando se requiera utilizar estas, evitando el gasto innecesario de una estabilización de suelos, o de algún estudio más profundo para lograr revertir el efecto del impacto ambiental generado, ya que con el tiempo este problema se podría desarrollar de manera crítica. De la misma forma se estaría previniendo el gasto de tener que realizar o incluir en el presupuesto de una edificación, una de las primeras partidas o actividades, como lo es la limpieza total de la zona o terreno.

De igual manera este proyecto requiere un trabajo en conjunto, de la participación del pueblo y las autoridades competentes para lograr de manera satisfactoria una obra que va a significar la mejora de vida de todos los pobladores San Josefinos. Por el lado de la municipalidad, esta deberá de seguir todos los procedimientos reglamentados para la buena gestión de estos desechos y los integrantes de la comunidad podrán ver este proyecto como una oportunidad de conseguir algún empleo dentro de la construcción para obtener también un beneficio económico.

Con motivo de lo mencionado este trabajo tiene como objetivo general diseñar una estructura para la disposición final de residuos de construcción y/o demolición en el distrito de San José, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque. Considerándose también para el desarrollo del objetivo mencionado a los siguientes objetivos específicos; los cuales son, realizar los estudios de topografía y de suelos en la zona donde se ubicará el proyecto, elaborar el expediente técnico del proyecto de la escombrera de RCD y por último realizar la evaluación de impacto ambiental del proyecto en cuestión.

Revisión de literatura

Antecedentes del problema

González Quintana, Javier [5], en el desarrollo de su tesis de grado *“Proyecto de una planta de trituración para la producción de arena y grava a partir de residuos de la construcción y demolición RCD”* Universidad Nacional Autónoma de México, CDMX, 2017.

El autor aquí se propone diseñar una planta para que mediante el procedimiento de trituración de residuos del sector constructivo pueda generar nuevos materiales para la construcción, en este caso los productos fueron la arena y la grava, un claro ejemplo de gestión para mitigar la problemática. Se hizo un estudio de mercado comparando precios entre los agregados tradicionales y los agregados que serán obtenidos de la planta de trituración, donde gratificadamente se concluye que el precio del agregado triturado está muy por debajo del precio del agregado tradicional.

Oyola Diaz, Tatiana [6] en el desarrollo de su tesis de grado *“Diseño Y Construcción De Una Planta Residuos De Construcción Y Demolición, En La Ciudad De Girardot”* Universidad Piloto De Colombia Seccional Alto Magdalena, GIRARDOT, 2017.

En el presente se trata de introducir una base para poder desarrollar una dirección de proyectos que tengan que ver con plantas de reutilización de RCD, todo esto según el PMI. Se llega a la conclusión determinante que este tipo de metodologías permite que se obtengan conocimientos y brinda herramientas que ayudan a realizar de manera eficiente una dirección, garantizando al pasar los periodos de tiempos mejoras notorias.

Silva Arriola, Carmen [7] en el desarrollo de su tesis de grado *“Estudio De Pre-Factibilidad Para La Instalación De Una Planta De Tratamiento Y Transformación De Residuos De Construcción En Agregado De Concreto”* Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, 2017.

En el presente trabajo, se presentó como objetivo principal la demostración de la viabilidad desde diferentes aspectos de desarrollar un proyecto de planta de tratamiento de RCD, centrándose en la prueba del éxito de sus productos, los cuales son áridos reciclados directamente del concreto, queriendo exponer también que estos tenían todas las características esenciales para poder dar competencia en el campo del mercado frente a los demás agregados comúnmente conocidos. Se realizó un estudio de prefactibilidad para manifestar la factibilidad financiera y técnica de establecer una planta de modificación de restos de la construcción, así

como de demolición en áridos reaprovechados del concreto. Concluyendo con la afirmación de que estos productos presentan total capacidad técnica para poder competir con los agregados tradicionales que están presentes dentro del mercado.

Bernuy Tiburcio, Eden [8] en el desarrollo de su tesis de grado *“Percepción Del Beneficio De Residuos De Construcción Y Demolición En Las Empresas Constructoras De Obras Públicas En La Provincia De Huaura”* Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, 2019.

En este trabajo se abarca un campo legal debido a que se proponen normas para poder mostrar de manera exitosa la mayor cantidad de beneficios que se encuentran al hacer uso de agregados provenientes del reciclaje, para que las empresas constructoras ganen interés. Es importante precisar que la mencionada investigación es de carácter aplicativo, teniendo un diseño no experimental tipo transversal y magnitud correlacional; se utilizó la observación como técnica y como instrumento para las variables de precio y calidad se utilizó el diario de cotejo. El resultado fue bastante bueno ya que se logró demostrar que una normativa correcta transforma la impresión de los restos de construcción y demolición hacia las instituciones encargadas de desarrollar proyectos civiles dentro de la provincia Huaura.

Saavedra Ayasta, Alex [9] en el desarrollo de su tesis de grado *“Gestión de residuos de construcción para la conservación del medio ambiente de un edificio multifamiliar en Miraflores”* Universidad César Vallejo, Lima, 2017.

El autor del presente trabajo, se propone medir la influencia que conlleva una buena gestión de residuos de actividades constructivas sobre el medio ambiente, la investigación es de enfoque cuantitativo y la agrupación analizada estuvo conformada por diez obreros provenientes de la compañía constructora mediante los cuales se pudo obtener información acerca de las ventajas de esta gestión. El producto de esta tesis logró mostrar de manera efectiva los grandes beneficios que significa para el medio, el correcto manejo de los RCD.

Puerta Ortiz, Ivonne [10] en el desarrollo de su tesis de grado *“Impacto ambiental en las escombreras, revisión de la literatura 2008-2019”* Universidad del Rosario, Bogotá 2019.

En esta investigación el autor se propone evaluar parte de la documentación existente acerca de los impactos ambientales de las escombreras producidos sobre los centros poblados, la investigación consistió en la búsqueda de documentos publicados entre el año 2008 y 2019 en las bases de datos de Dialnet, la Referencia, ScienceDirect, Scielo, REBIT y

WorldWideScience. El resultado de este trabajo expresa que los residuos originados por construcción y su mala disposición representan un porcentaje considerable en el impacto generado a nivel mundial, también se evidencia que gran parte de los estudios analizados sugieren el empleo de modelos o estrategias que permitan la reutilización de los RCD.

Bases teóricas

- **Escombrera**
Es el sitio de última disposición en el que se introducen de forma metódica los materiales o desechos que proceden de las ocupaciones de la obra o demolición. [11]
- **Residuos de construcción**
Son todos aquellos desechos originados de las distintas acciones que comprende todo el sector constructivo. [12]
- **Gestión de residuos**
Consiste los procesos requeridos para el correcto tratamiento de los residuos, a partir de su origen hasta su última disposición o reaprovechamiento, incluyendo de igual manera el traslado de estos. [12]
- **Reciclaje**
Proceso mediante el cual se van a recolectar residuos y transformarlos con la finalidad de generar nuevo material. [12]
- **Proceso de transformación en la escombrera**
Comienza con la fase de separación primaria, siguiéndole la fase de trituración del material, para luego pasar por la zaranda, en caso se necesite material más fino, se pasará por la molidora para poder obtenerlo. [11]
- **Clasificación de residuos de construcción**
En la regla para la gestión y manejo de los restos se tiene presente la siguiente clasificación de residuos sólidos de la construcción y demolición. [11]

Residuos peligrosos

Residuos sólidos peligrosos de la construcción y demolición
Restos de madera tratada
Envases de removedores de pinturas, aerosoles.
Restos de planchas de fibrocemento con asbesto, pisos de vinilo asbesto, paneles divisores de asbesto.
Envases de: Líquidos removedores de grasa, adhesivos, para remover pintura
Envases de: Contrachapados, pinturas, pesticidas, de madera, colas, lacas
Restos de tubos, transformadores, fluorescentes, condensadores, etc.
Restos de PVC en distintas presentaciones.
Envases de pinturas y solventes.
Restos de cerámicos, baterías.
Envases de preservantes de madera.
Envases de pinturas.
Filtros de aceite, envases de lubricantes

Fuente: Gestión y manejo de RCD.

Residuos reutilizables

Residuos reutilizables o reciclables de la construcción y demolición	
Instalaciones	Mobiliario fijo de baño y cocina.
Cubiertas	Tejas, tragaluces y claraboyas, tableros, soleras prefabricadas, placas forman sándwich
Fachada	Revestimientos de piedra, elementos prefabricados de hormigón, puertas, ventanas
Particiones interiores	Barandillas, mamparas, tabiquerías móviles o fijas, puertas y ventanas
Acabados interiores	Pavimentos de tipo flotantes, también Cielos rasos

Fuente: Gestión y manejo de RCD.

Bases legales

- Ley general del ambiente – Ley N°28611
Sienta los criterios y reglas para garantizar el derecho a un medio sano, balanceado y correcto para el desenvolvimiento de la vida de los individuos, del mismo modo vela por el cumplimiento del deber de ayudar a una idónea administración ambiental. [13]
- Ley de gestión integral de residuos sólidos – Decreto Legislativo N°1278

Instituye los derechos y constricciones de la sociedad, con el objetivo de maximizar la eficiencia en la utilización de los materiales y garantizar una administración económica y ambientalmente correcta. [14]

- Reglamento nacional de edificaciones (RNE)

Regla rectora estatal que instituye los derechos y responsabilidades de los que participan en el transcurso de una construcción o infraestructura generalmente, a fin de garantizar la calidad de esta. [11]

- Norma E-020 Carga,2006. Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
Esta norma es la que brinda las cargas mínimas que serán insustituibles para poder diseñar bajo circunstancias de servicio, dentro de estas se consideran las presiones que serán ejercidas por el mismo terreno, pesos de construcción, cargas que posiblemente se pueden generar presencia de contracción y las cargas vivas que presente la estructura. [11]

- Norma E-030 Diseño Sismorresistente. 2016. Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Este precepto es de gran importancia ya que brinda los parámetros mínimos que una edificación debe de guardar para que la misma tenga un comportamiento adecuado cuando se esté presentando un movimiento sísmico, logrando reducir de manera significativa las posibilidades de muerte para las personas usuarias, así como también proteger el estado de la edificación, asegurando el funcionamiento de servicios. [11]

- Norma E-050 Suelos y Cimentaciones. 2006. Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Esta norma contiene los parámetros y exigencias que se deben de cumplir para ejecutar de manera adecuada los estudios de funcionamiento del terreno (EMS), estudios esenciales para formulado de la cimentación de diversas estructuras. La ejecución correcta de estos estudios tiene como objetivo garantizar la estabilidad de las obras, así como la permanencia de estas. El régimen de esta normativa es de escala nacional y son consideradas como mínimas las exigencias que contiene. [11]

- Norma E-060 Concreto Armado 2009. Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

En ella están definidas las exigencias, así como los requisitos que se deben tener en cuenta al momento de analizar y diseñar las estructuras, considerando el tipo de material empleado, el proceso de construcción de este, el control de calidad que se debe respetar y el control de estructuras en base a concreto pre tensado, armado, así como también concreto simple. [11]

- Norma E-090 Estructuras metálicas 2009. Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Es una adaptación de los criterios de factores de carga y resistencia (LRFD), también del procedimiento de esfuerzos permisibles (ASD), bajo esta normativa debe de realizarse obligatoriamente los procesos de diseño, montaje y fabricación de cualquier tipo de estructuras metálicas. [11]

- Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición.

Estas reglas tienen como motivo moderar la gestión y el regir de los desechos sólidos originados debido a la construcción, de esta forma se puede amortiguar los posibles efectos o impactos desfavorables hacia el medio ambiente producidos por este tipo de residuos, protegiendo debido a esta manera también al bienestar de las personas y de esta manera generar un desarrollo sostenible. [15]

Definición de términos básicos

- Compactación:

Acción de comprimir la materia con el final de poder sacar los vacíos presentes en esta, generando así la disminución de su volumen [15]

- Reaprovechamiento:

Se refiere al proceso del cual se obtiene un bien de los residuos a través de técnicas como el reciclaje y la reutilización. [14]

- Demolición:

Acción por medio de la cual se descarta total o parcialmente una construcción que existe para realizar. [15]

- Impacto Ambiental:

Se conoce como la perturbación de los elementos o componentes del ambiente, ya sea para una mejora o para empeorar su estado. [15]

- Disposición final:

Es el lugar que ocuparán los residuos, teniendo como característica que en él estos ya no podrán generar algún tipo de problema ambiental o social. [15]

- Gestión Ambiental:

Son todos los procesos ejercidos para la administración de los distintos tipos de residuos, esta se puede dar a diferentes escalas. [14]

- Manejo integral de residuos:

Son las acciones que se emplean en todas las fases necesarias para la óptima tramitación de desechos sólidos, dentro del marco de lo sanitario medioambiental y de viabilidad técnica - financiera para un tratamiento completo de los mismos. [14]

Materiales y métodos

Tipo y nivel de investigación

La indagación es de tipo descriptiva, puesto que se desarrolla a partir de una problemática existente que afecta a los moradores del territorio de San José. Se busca describir el proceso para poder llegar a comprender, diferenciar y aplicar todos los requisitos, criterios existentes y normativas que servirán para poder desarrollar un adecuado diseño de la escombrera. [16]

Este tipo de estudios nos permitirá mostrar de manera eficiente la situación para la ejecución del anteproyecto y el diseño de la infraestructura, también para la realización efectiva del presupuesto general de la obra.

Diseño de investigación

La metodología que se va a emplear en esta tesis parte principalmente de la observación y del análisis de datos como normativas que permitan elaborar un diseño adecuado del tipo de estructura que se ha propuesto. Por otro lado, la observación va a permitir analizar de manera directa la problemática que existe y a partir de esto poder aplicar la solución más adecuada. Se realizó también de manera experimental en laboratorio, los estudios esenciales de mecánica de suelos, así como también en campo, el levantamiento topográfico. Estos estudios serán esenciales para llevar a cabo el desarrollo de los objetivos manifestados en esta tesis.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

a) Método de la Observación:

Por medio de este se analizará el estado del terreno elegido para construcción del proyecto.

b) Equipo de discusión:

La existencia de este permitirá el aporte de nuevas ideas en base al proyecto y mejoramientos de las existentes, para optimizar el diseño del proyecto.

c) Documental

La búsqueda de toda la información exigida para la fabricación óptima del proyecto, revisando y cumpliendo las leyes correspondientes.

Instrumento: Ficha de análisis de información.

Instrumentos

Estudio de suelos	
Ensayo granulométrico	Tamices, balanza, horno y recipiente
Ensayo de límites de atterberg	Brocha, balanza, cuchillo, ranurador, espátula, copa de Casagrande y recipiente
Ensayo de contenido de humedad	Horno eléctrico, balanza
Ensayo de peso específico	Fiola de vidrio, agua destilada
Ensayo de California bearing ratio	Molde cilíndrico, disco espaciador, trípode, pesas, balanza, espátula, horno
Ensayo de Proctor modificado	Molde cilíndrico, martillo metálico, horno, tamices, balanza, espátula
Topografía	
Estación total	
Prisma	
Mira	
GPS	
Software	
Sap2000	
AutoCAD	
Excel	
Word	
ETABS	
SAFE	
Civil3D	

Fuente: elaboración propia.

Procedimientos

Estudio de Mecánica de suelos

Estudio esencial para iniciar con el diseño de las bases del proyecto, advirtiéndonos de cualquier medida necesaria para poder mejorar la calidad del suelo estabilizando este. Determinaremos las aptitudes de los estratos.

Ensayos de laboratorio

- Análisis Granulométrico NTP 339. 123 / ASTM D422

Gracias a este análisis se puede obtener la partición de las partículas del árido, dividiéndolas por grandeza debido a que según sea este quedarán retenidas en las diversas mallas contenidas, las cuales varían de cuadrícula dependiendo del número del tamiz, el proceso de tamizado acaba cuando las partículas se retienen en el tamiz

N°200. Obtenidos los datos de los pesos de cada tamaño se puede desarrollar la curva granulométrica, mostrándonos el diámetro del tamiz versus la cantidad de partículas retenidas.

- Contenido de Humedad NTP 339.127 /ASTM D2216

Este método tiene como propósito la determinación del contenido de humedad que presentan las masas del suelo, rocas y otros materiales que son similares, en donde se produce una reducción por el secado de los mismos, originando esto la pérdida de agua. Para ejecutar de manera óptima el procedimiento se necesitan varias horas de secado para poder determinar el contenido de agua de la muestra.

- Ensayo de Límites NTP 339.129 / ASTM D4318

Estas pruebas que se realizan bajo normativas van a permitir el hallazgo de los límites del rango de humedad en el cual se va a mantener un estado plástico, el suelo. A través de ellos se da la posibilidad de llegar a clasificar el suelo de acuerdo con la clasificación unificada de suelos. Este límite se determina mediante la formación de unos hilos utilizando la muestra del material, alcanzándose un grosor de $\frac{1}{4}$ de pulgada de diámetro y así alcanzando el contenido de humedad para esa determinada condición.

- Proctor Modificado NTP 399.013

En este ensayo se procede a compactar una cantidad determinada de material o suelo en un cilindro, del cual se conoce el volumen de este, durante el proceso de compactación se va cambiando la humedad con el fin de hallar la curva que enlaza a la densidad seca máxima y la humedad del material a determinada energía originada por compactar.

- California Bearing Ratio-CBR NTP 339.145

Es un indicador empleado para cuantificar la capacidad de soporte de explanadas, bases y subbases de firmes. La prueba, generalmente, se da a cabo bajo condiciones de humedad y densidad moderadas.

Este ensayo se realiza a condiciones controladas tanto de densidad como de humedad, teniendo como objetivo el determinar la aptitud de soporte del material para bases y sub bases firmes.

Topografía

Mediante este estudio se obtienen las distancias y desniveles existentes entre los puntos del terreno del proyecto, obtenidas estas medias se puede plasmar el levantamiento en un plano topográfico, teniendo como objetivo conocer las altimetrías y detalles del terreno para así poder planificar el diseño de la estructura.

Proceso:

- a) Se define un punto de referencia del cual se conoce la cota, para poder encontrar la altimetría de los demás puntos en base a este utilizando la estación total.
- b) Se realiza la medición electrónica correspondiente.
- c) Se procederá a cambiar el sitio de la estación cuando se dificulte tomar la medida de un punto nuevo.
- d) Cuando ya se estaciona de nuevo se toma como referencia un punto conocido otra vez y se inicia de nuevo el proceso.

Una vez recolectados los datos de los puntos podemos plasmarlos en un plano topográfico.

Evaluación de impacto ambiental

Esta valoración tendrá como fin cuantificar los efectos ambientales que posiblemente se originarán en las distintas fases del proyecto. En este estarán contenidos los siguientes puntos:

En primer lugar, se encuentran los objetivos, donde se detallará el objetivo general de esta evaluación ambiental aplicada al proyecto, así como también cada uno de los objetivos específicos que se deseen alcanzar.

Luego encontraremos el marco legal, en donde se mencionarán en su totalidad leyes, normativas y reglas validas bajo los cuales se desarrollará esta cuantificación del efecto ambiental.

También se realizará la descripción del proyecto, que es una breve descripción de las condiciones que se presentaban antes del proyecto, señalando el impacto que representaba la presencia de los RCD para la comunidad.

Se definirá la ubicación del proyecto en cuestión, así como también los límites y características geográficas que contenga el área de este.

En quinto lugar, tenemos la reseña de los ciclos del proyecto, donde se hará una descripción de estos, detallando cada una de las actividades que comprenderán y también la manera de cómo se llevarán a cabo. Luego tendremos al campo de afectación del proyecto, delimitando este empleando como centro la obra y proyectando un círculo con un determinado radio.

Después se realizará la presentación del trazo base, aquí estarán contenidos y analizados, los rasgos socioeconómicos, biológicos, físicos, y relacionados con el proyecto. Luego tendremos los pasivos ambientales, donde se identificarán estos, asegurándose de que no superen los parámetros determinados por la normativa.

Se identificarán también las repercusiones ambientales positivas y negativas presentes en cada uno de los periodos de la escombrera. Cabe resaltar que el método para la valoración del efecto es la matriz de Leopold.

Se elaborará un diseño de cooperación ciudadana de manera que se pueda informar a la población acerca de la importancia del proyecto, detallando los beneficios que la escombrera representa para la comunidad.

Se realizará también un diseño de administración ambiental, proponiéndose medidas para poder prevenir, mitigar o desaparecer las repercusiones que ya fueron identificadas en el proyecto.

Como penúltimo punto tenemos al plan de compensación donde se trata de compensar algún impacto ambiental que desafortunadamente no se pueda reducir o desaparecer.

En las conclusiones se presentarán algunos resultados y análisis de estos, que sean de importancia. Por otro lado, las recomendaciones propuestas estarán orientadas a que se desarrolle esta evaluación de manera correcta.

Expediente técnico

Está compuesto por la documentación técnica y económica insustituible para que se ejecute de modo excelente una determinada obra, en él está contenida la memoria descriptiva, las especificaciones técnicas de cada una de las actividades consideradas, los planos tanto de arquitectura, así como también de estructuras e instalaciones, de igual manera contiene los metrados de las faenas, el estudio de precios de acuerdo al año, el presupuesto de la obra, el cronograma de ejecución del proyecto y finalmente si fueron requeridos también están presente

los estudios de impacto ambiental u otros estudios que sean esenciales o complemente al proyecto.

En el caso de este trabajo de investigación el expediente técnico estará compuesto por los siguientes componentes:

En primer lugar, con respecto a la memoria descriptiva, esta erige la explicación del proyecto, dentro de los participantes que lo conforman está la introducción, los antecedentes, la ubicación del proyecto, vías de ingreso, planeamiento para el desempeño de trabajos, pautas de seguridad, etc.

En segundo lugar, tenemos a estudios esenciales y característicos, siendo estos: EIA, topografía y estudio de suelos.

En tercer lugar, se presentarán los planos de realización de obra, los cuales son la manifestación por medio de ilustraciones de la obra que se va a construir, con sus extensiones, reparto y los elementos que la compongan. Por otro lado, aquellos componentes que se presentarán dentro la escombrera serán: caseta de vigilancia, área de pesaje, área de separación primaria, oficinas administrativas, servicios higiénicos, vestidores, naves para producción y almacenes.

En cuarto lugar, tenemos a las especificaciones técnicas, son aquellas que están compuestas por todos los documentos y reglas relacionadas a la ejecución de las partidas que están contenidas en el proyecto, los cuales son: los procedimientos constructivos, los métodos de medición, cualidades de pago, procedimientos de construcción, métodos de inspección de calidad y aptitud de materiales esenciales en la efectuación de la obra.

En quinto lugar, como parte especial están los metrados, los cuales constituyen cantidad de materiales imprescindibles para la confección de los trabajos, expresados en la unidad de dimensión que han sido instituidas para las diversas faenas, además son fundamentales para confeccionar el presupuesto total del proyecto.

En sexto lugar, se encuentran los costos unitarios que junto a los metrados dan lugar al análisis de precios unitarios donde se determina la cuantía técnica imprescindible de recursos y el costo de los mismos para la ejecución total de una determinada partida. Para comenzar con el compute es necesario ubicar los insumos en determinados grupos ya sea de mano de obra, materiales, equipos, etc. Por tanto, resulta importante conocer aquellos insumos que participan en la ejecución de partidas, así como también conocer su rendimiento reflejado en cantidad de

insumo por unidad de medida de partida y por último conocer el costo del insumo en el mercado el cual debe abarcar todos aquellos costos de transporte almacenaje, adquisición, etc.

En séptimo lugar, se encuentra el presupuesto de la obra, el cual es un costo estimado del proyecto a ejecutar determinado gracias al metrado y al análisis de precios unitarios, este contiene el coste directo del proyecto, los gastos generales que representan un 10% del costo directo, también están las utilidades que son el 5% del costo directo y, por último, los impuestos que representan el 18% de la suma de los ítems anteriormente mencionados.

En octavo lugar, se elabora la expresión polinómica, esta se emplea para cuantificar la consecuencia de la alteración de precios de algunos de los insumos comprometidos en la efectuación de la obra. Está compuesta por la sumatoria de todos los monomios, en los cuales están agrupados en base a su participación todos los términos, los ítems finales representan la mano de obra, materiales, equipo, gastos generales.

Ejemplo:

$$K = a \frac{J_r}{J_o} + b \frac{M_r}{M_o} + c \frac{E_r}{E_o} + d \frac{V_r}{V_o} + e \frac{GUr}{GUo}$$

Por último, se ejecutará el cronograma de ejecución de obra acorde a todas las faenas que se requieren para la elaboración de la escombrera y el plazo o periodo de tiempo necesario para culminar cada una de ellas. Para la elaboración se utilizará el software Project el cual facilitará el orden de las partidas, los periodos de ejecución y la ruta crítica del cronograma.

Consideraciones de diseño

Ubicación

- Requerimientos y limitaciones para situar una escombrera

El terreno en donde se efectuará la fabricación de la escombrera, esta condicionada a guardar los requerimientos expuestos en el artículo 41 del reglamento [15]

Requisitos del terrenal

1)	Estar ubicado a una distancia mínima de 1 km respecto a una zona poblada
2)	La pendiente del terreno no podrá exceder de una inclinación de 25 a 30 grados u otra debidamente justificada
3)	La dirección de los vientos debe ser contraria a la zona poblada
4)	No estará ubicado en zonas que interfieran con el tránsito vehicular
5)	Debe estar ubicado fuera de las áreas arqueológicas y zonas reservadas o áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento
6)	Debe contar con vías de acceso para vehículos de gran tamaño, como camiones, volquetes o similares
7)	Excepcionalmente, en caso de desastres, las escombreras podrán estar ubicadas en zonas urbanas para su posterior uso exclusivo como áreas verdes urbanas, no pudiendo ser utilizadas para la disposición final de ningún tipo de residuo peligroso. La disposición final de los residuos será realizada responsablemente en cumplimiento del estudio ambiental respectivo y de las normas vigentes
8)	Cuando aplique la excepción indicada en el numeral 7 de este artículo, no podrá ubicarse a menos de 500 metros de distancia de una zona residencial o de establecimientos como hospitales, centros educativos, centros penitenciarios, estadios u otros establecidos por disposición municipal
9)	El uso de la infraestructura de escombreras, después del cierre debe ser autorizado por la DIGESA

Fuente: Reglamento de gestión y manejo de RCD.

Construcción

- Diseño y construcción de la escombrera

Es esencial cumplir tanto en la construcción como en el diseño de la escombrera con los requerimientos situados en el artículo 42 del reglamento que se exponen seguidamente [15]

Requerimiento de infraestructura

1)	Barrera sanitaria o cerco perimétrico natural o artificial impidiendo de manera efectiva el ingreso de personas no autorizadas
2)	Sistema de pesaje y registro
3)	Señalización de prohibición, obligación, advertencia e información
4)	Canales perimétricos de derivación, intersección y evacuación de aguas de escorrentía superficial
5)	Contar con un sistema de control de ruidos y material particulado
6)	Tener un sistema de monitoreo del manejo de residuos
7)	Contar con vías de acceso y de recorridos internos seguros
8)	Construcción de celdas o muelles de descarga
9)	Debe estar diseñado o acondicionado para casos de desastre natural, antrópico
10)	Debe contar con un Estudio de Impacto Ambiental-EIA aprobado
11)	Debe contar con un Plan de Contingencia para emergencias naturales y tecnológicas
12)	Contar con una caseta de control, oficina administrativa, almacén, servicios higiénicos y vestuario
13)	Sistema de seguridad y vigilancia
14)	Sistema de comunicaciones
15)	Contar con el abastecimiento de energía eléctrica, a través de medios alternativos (grupos electrógenos de ser el caso)

Fuente: Reglamento de gestión y manejo de RCD.

Diseño de ambientes

Almacén: Su dimensionamiento estará en base a los desechos de construcción ejercidos según el estudio de caracterización en el distrito de San José. También tomaremos en cuenta el peso específico que tienen los escombros. Luego procederemos a calcular el volumen necesario del almacén dividiendo la cantidad generada entre el peso específico mencionado.

$$V = \frac{R}{\gamma}$$

Dónde:
V = Volumen del almacén (m3)
R = Cantidad de residuos generados (Tn)
γ = Peso específico de los escombros (Tn/m3)

Muelle de descarga: Para esta área se tomará en cuenta el tamaño de la maquinaria empleada para el traslado interno de los escombros, así como también los camiones empleados para el transporte de estos a la escombrera. Tomando como ancho mínimo el doble del tamaño del transporte.

Área de pesaje: Se tomará en cuenta el volumen de residuos generados de manera diaria, así como también la maquinaria empleada para el traslado interno del material. Aquí también se considera el doble del ancho de la maquinaria como dimensión mínima.

Área de proceso: Se aplicará el método de Guerchet en donde se tomará en cuenta las dimensiones de las maquinarias requeridas para los procesos de selección primaria, trituración, zarandeo y la molienda de escombros, aplicando en el método de dimensionamiento seleccionado, un coeficiente de evolución 3.

Superficie gravitacional:

$$S_g = S_s * N$$

Dónde:
S _g = Superficie gravitacional (m2)
S _s = Superficie estática (m2)
N = Número de maquinaria

Superficie de evolución:

$$S_e = (S_s + S_g) K$$

Dónde:
Se = Superficie de evolución (m2)
Ss = Superficie estática(m2)
Sg = Superficie gravitacional (m2)
K = Coeficiente de evolución

Superficie total:

$$St = Ss + Sg + Se$$

Dónde:
Se = Superficie de evolución (m2)
Ss = Superficie estática (m2)
Sg = Superficie gravitacional (m2)
K = Coeficiente de evolución

Oficina administrativa: Se dimensionará en base al número de trabajadores encargados del régimen y organización de las misiones administrativas requeridas por la escombrera.

Servicios higiénicos y vestuarios:

Para el diseño de ambos espacios se ocupará el número total de empleados encargados del proceso manual dentro de la escombrera como los operarios de maquinaria, los supervisores, operadores de equipos, etc.

Plan de procesamiento y análisis de datos

Fase I: Recopilación de información

- 1) Solicitar permisos correspondientes a la Municipalidad distrital para poder acceder a información acerca del proyecto de investigación a realizar y para poder realizar los estudios necesarios.
- 2) Observación directa de última disposición RCD.
- 3) Revisión y análisis de bibliografía.
- 4) Revisión y análisis de la normativa nacionales vigentes
- 5) Estudio de viabilidad económica de la infraestructura

- 6) Topografía del terreno del proyecto
- 7) Excavación de calicatas para estudio de suelos.
- 8) Ensayos de laboratorio.

Fase II: Procesamiento de datos

- 9) Análisis de estudio topográficos para el sitio de última disposición de restos de construcción y/o demolición
- 10) Análisis del informe de resultados del estudio de suelos realizado en laboratorio
- 11) Diseño de área de recolección y separación de RCD.
- 12) Diseño de espacio para desechos peligrosos.
- 13) Modelamiento de la estructura para la última disposición de RCD.
- 14) Diseño completo de la infraestructura
- 15) Elaboración de planos estructurales del proyecto
- 16) Selección de los puestos de suministración de agua y luz
- 17) Realización de los respectivos planos representando instalaciones sanitarias
- 18) Realización de los respectivos planos representando instalaciones eléctricas
- 19) Metrado del proyecto entero.
- 20) Presupuesto total de infraestructura

Fase III: Análisis de resultados

- 21) Revisión completa y detallada del proyecto
- 22) Discusión de resultados
- 23) Conclusiones y Recomendaciones.

Fase IV: Presentación del proyecto de investigación

- 24) Exposición final del proyecto.
- 25) Levantamiento obligatorio de observaciones indicadas.
- 26) Sustentación concluyente del proyecto de investigación aplicativo.

Resultados y discusión

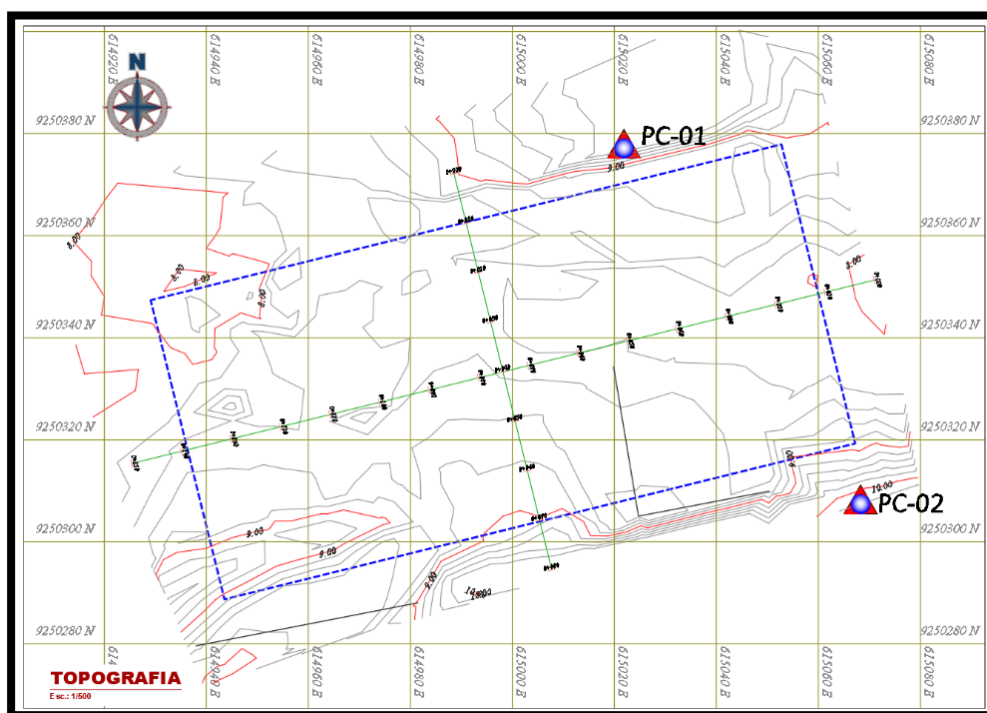
Resultados

Topografía:

Una vez realizado el levantamiento topográfico con la ayuda de la estación total, se empleó como herramienta el software civil 3D con el cual se realizó la importación de aquellos

puntos elevados procesando con ello la data obtenida de este modo se logra instaurar curvas de nivel teniendo 0.20 m., como equidistancia de altura. Por último, se realizó el Layout de presentación, obteniéndose lo siguiente.

Ilustración 1 levantamiento topográfico del área disponible para la escombrera



Fuente: elaboración propia. Anexo 01.

El estudio completo de topografía se sitúa en el anexo 01.

Estudio de mecánica de suelos:

En base a este estudio se adquirió la siguiente data esencial para determinar el diseño de la cimentación:

- Tipo de cimentación: Por las peculiaridades pertenecientes a la estructura y del terreno se ha aplicado una del tipo superficial (poco honda) rígidas, del tipo

zapatas corridas o continuas (vigas que conectan el sistema y controlan los asentamientos diferenciales).

- Estrato de apoyo de la cimentación: Concorde con los resultados el tipo de estrato es SP- SM (Arena pobremente graduada con limo), SP (Arena pobremente graduada) según la clasificación SUCS, a la luz de lo obtenido en las 07 calicatas.
- Criterios de diseño para la cimentación: Se recomienda en base a los resultados plasmados en los perfiles estratigráficos, que la hondura mínima de cimentación se encuentre a -1.50m en concierne al nivel del terreno natural del suelo.
- Presión admisible: Tras aplicar la teoría de Terzaghi y bajo un factor de seguridad de 3, se calculó la presión admisible a la falla local, la cual tiene un valor de 0.74 Kg/cm².
- Se espera un asentamiento de 0.08 cm, evidenciándose que este resultado es bastante inferior al límite permisible de 1" (2.54 cm), debido a esto no se proyecta la existencia alguna de problemas de asentamiento.
- El nivel freático más próximo a la superficie tuvo una profundidad de 2.05 metros, presentándose en la siguiente tabla todas las profundidades obtenidas.




Nivel freático de calicatas

CALICATA	COORDENADAS		NIVEL FREÁTICO	PROFUNDIDAD
	NORTE	ESTE		
C - 01	9250351.0 0	615037.00	SI PRESENTA	-2.15 m
C - 02	9250320.0 0	615046.00	SI PRESENTA	-2.30 m
C - 03	9250311.0 0	615003.00	SI PRESENTA	-2.10 m
C - 04	9250295.0 0	614950.00	SI PRESENTA	-2.10 m
C - 05	9250314.0 0	614947.00	SI PRESENTA	-2.05 m
C - 06	9250336.0 0	614987.00	SI PRESENTA	-2.10 m
C - 07	9250335.0 0	614944.00	SI PRESENTA	-2.10 m

Fuente: Estudio de suelos. Anexo 02

- In situ se observó que el terreno presenta una capa de relleno la cual tiene aproximadamente 10 centímetros de espesor.

Perfil estratigráfico de calicata

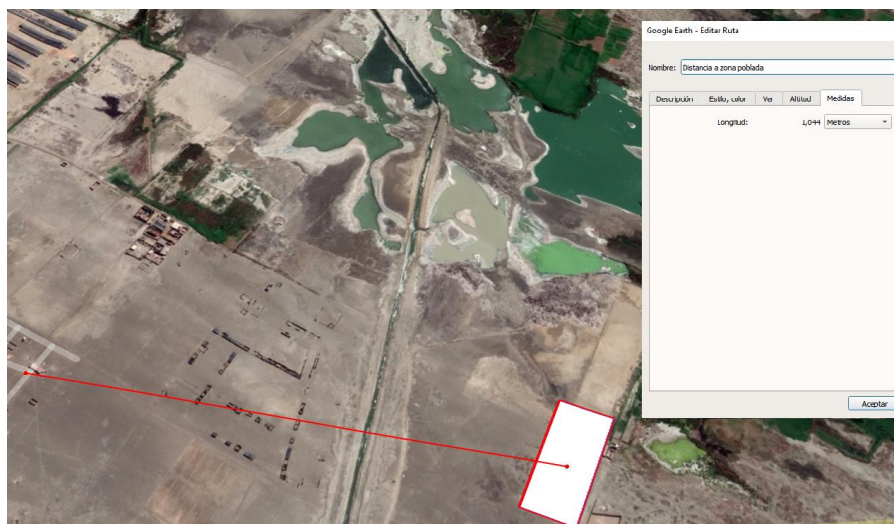
Profundidad 0.0 (m)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo Gráfico	Clasificación		Descripción	LL (%)	LP (%)	IP (%)	w (%)		
				SUCS	AASHTO							
0.10	A C I E L O A B I E R T O N.F.	S/M			-	Material de relleno						
0.20		M - 1			SP - SM	-	Arena pobremente graduada con limo, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	2.65	
0.30												
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												
			M - 2			SP	-	Arena pobremente graduada, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	38.17

Fuente: Estudio de suelos. Anexo 02.

El estudio completo de mecánica de suelos se sitúa en el anexo 02.

Expediente técnico:**Diseño:****Requisitos de ubicación:****1) Distancia a zona poblada**

La zona disponible para la confección del proyecto se sitúa en la parte sureste del centro del distrito de San José, a un espacio de 1,044 m de la zona poblada. Por otro lado, el terreno tiene un perímetro de 375.60 m y un área de 7,694.96 m².

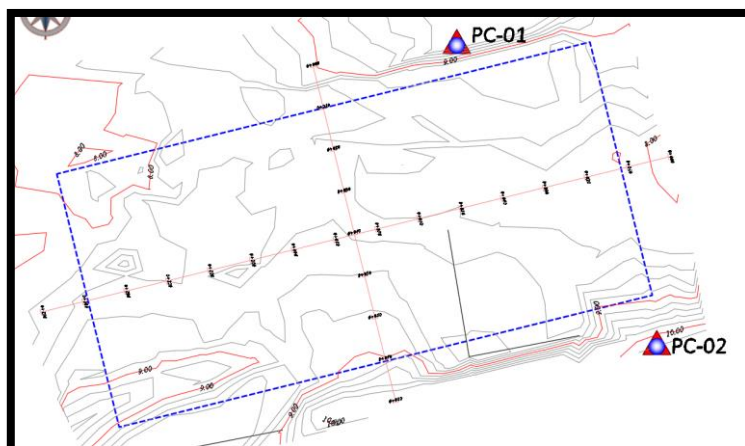
Ilustración 2 ubicación del área disponible para el proyecto

Fuente: Google Earth.

2) Pendiente del terreno

El área presenta un relieve con curvas fácilmente perceptibles manteniéndose una altimetría que va de los 8 a 9.20 metros como máximo.

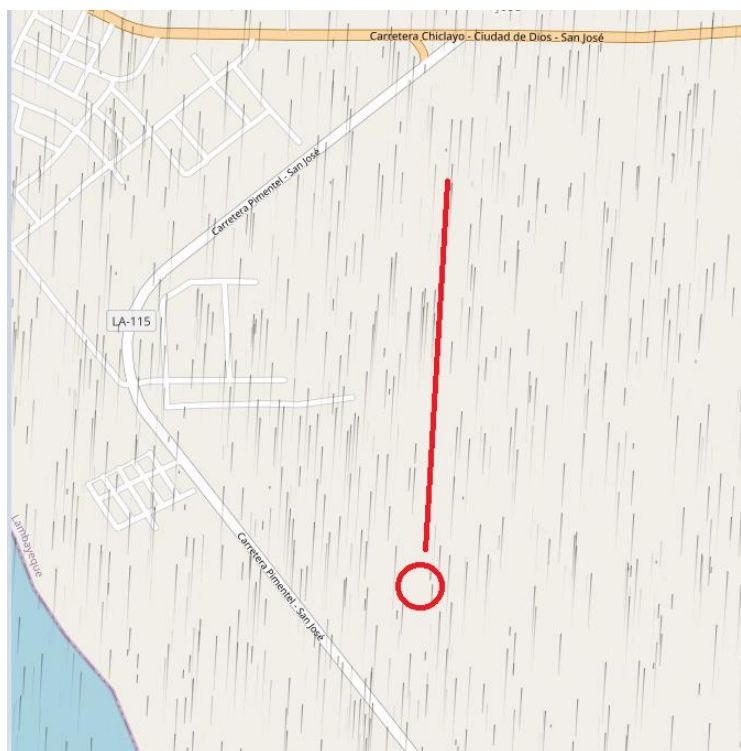
Ilustración 3 Curvas de nivel



Fuente: Elaboración propia

3) Dirección del viento

Ilustración 4 dirección del viento



Fuente: Windfinder.

4) Tránsito vehicular

La ubicación de la escombrera no interfiere con el tránsito vehicular de la zona como se logra percibir en la posterior imagen:

Ilustración 5 Área de la escombrera



Fuente: Google Earth.

5) Áreas arqueológicas o reservadas

El área arqueológica más inmediata a la zona empleada es la Huaca Chotuna, ubicándose a 6.75 kilómetros de distancia. Por otro lado, no existe ningún área reservada cerca del proyecto.

Ilustración 6 Mapa de Áreas Naturales Protegidas



Fuente: Minam

6) Vías de acceso

La carretera que hace factible el paso a la escombrera se encuentra en un estado óptimo para el tránsito de los camiones empleados para el movimiento de los escombros, así como también para la maquinaria empleada dentro de la escombrera.

El espesor de 80 mm cumple con el espesor mínimo para pavimento flexible de 60 mm para tránsito de camiones especificado en la norma CE. 010.

Características de la vía de acceso

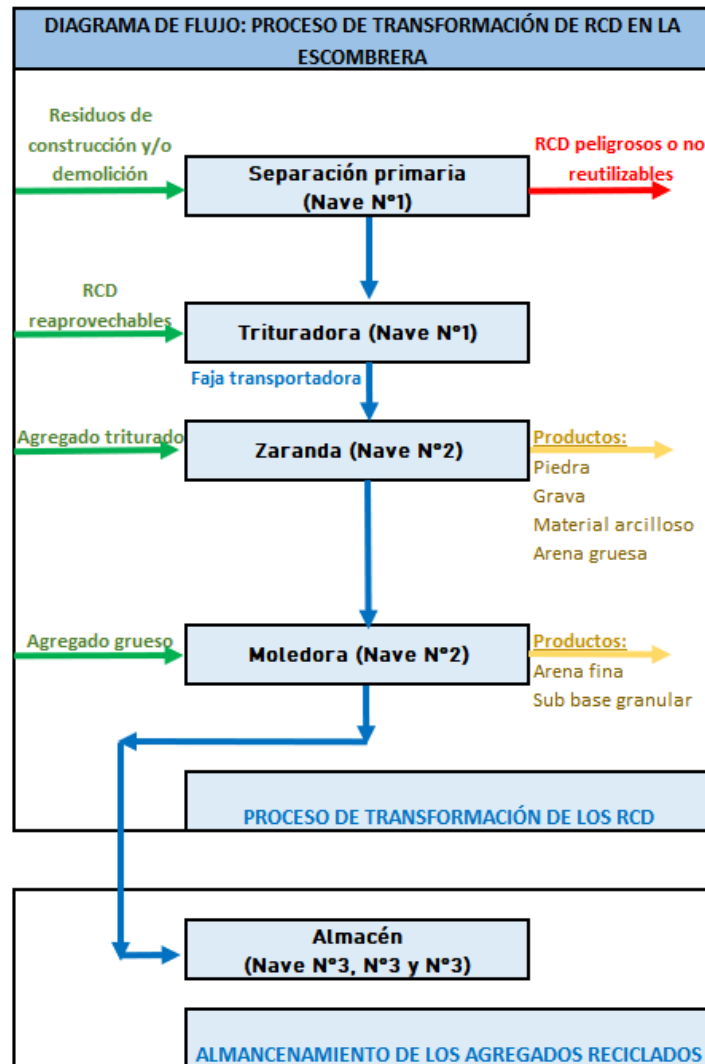
Características de la vía de acceso	
Ancho de plataforma	10 m
Ancho de calzada	8 m
Número de carriles	2
Ancho de carril	4 m
Ancho de berma	1 m
Espesor de carpeta <u>asf.</u>	80 mm

Fuente: elaboración propia.

Diseño de los ambientes

A fin de lograr el diseño de los ambientes es necesario conocer el proceso de transformación para hacerse de nuevo material, el cual se da comienzo con la fase de separación primaria, siguiéndole la fase de trituración del material, luego sigue la selección hecha por la zaranda y si se requiere material más fino, se pasará por la moledora para poder obtenerlo. Los ambientes necesarios y exigidos por la normativa para la administración de restos de construcción se mencionan a continuación, describiendo las consideraciones para su dimensionamiento.

Ilustración 7 Diagrama de flujo del proceso de transformación de los RCD en la escombrera



Fuente: elaboración propia.

Área de proceso: El área de proceso requerida para el área de producción de la escombrera, calculada mediante el método de Guerchet, dio un resultado de 1598 m².

Cubriendo dicho requerimiento con 2 naves de 900 metros cuadrados, dejando como holgura 100 m² cuadrados en cada una de las naves.

Cálculo del área de producción

Área de producción - Método de Guerchet					
Maquinaria	S. Estática (Ss)	N	S. Gravitacional (Sg)	S. Evolución (K=3)	S. Total (K=3)
Trituradora	75	1	75	450	600
Zaranda	48	3	144	576	768
Camión	11.2	2	22.4	100.8	134.4
Moledora	12	1	12	72	96
TOTAL	146.2		253.4	1198.8	1598.4

Fuente: elaboración propia

Almacén: Se determinó el volumen de escombros que debe contener el almacén a partir del peso específico de escombros y la generación total de RCD del distrito expuesto en la siguiente tabla perteneciente al estudio de caracterización de residuos que se realizó en la temporada de 2016.

RCD producidos en el distrito de San José

Tipo de residuos	Cantidad
	Tn
Residuos Inertes de la construcción	682.43

Fuente: Estudio de caracterización de residuos en el distrito de San José 2016

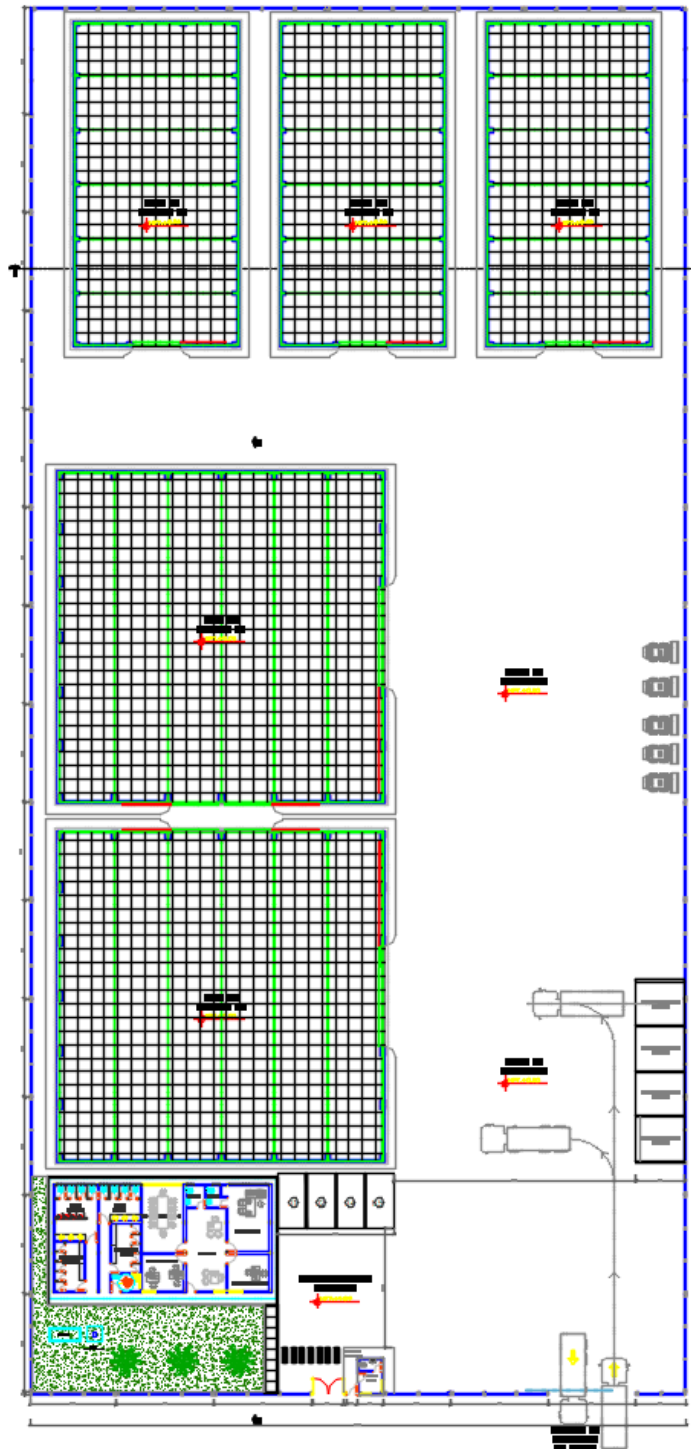
El volumen del almacén requerido fue de 568.69 m³.

Cálculo del volumen de almacén

R	Cantidad de residuos generados (Tn)	682.43
γ	Peso específico de los escombros (Tn/m ³)	1.2
V	Volumen de almacén (m ³)	568.69

Fuente: Elaboración propia.

Arquitectura

Ilustración 8 Planimetría general de ambientes

Fuente: elaboración propia. Anexo 3.

Estructuras

El proyecto es conformado por 2 naves de 900 m² dirigidas para producción, 3 naves de 450 m² para el almacén de los materiales reciclados obtenidos, una edificación de 1 nivel de 200 m² para el funcionamiento de las oficinas administrativas, los servicios higiénicos y vestidores. También se consideró el área de vigilancia de concreto armado, área de separación primaria y pesaje, así como las pistas necesarias para el acarreo del material y la confección del proceso de transformación.

El diseño de cada una de estas estructuras esta detallado en la memoria de cálculo perteneciente al anexo N°03 concerniente al expediente técnico.

Presupuesto

El presupuesto total de la construcción de la escombrera da un total de tres millones noventa mil doscientos treinta y cuatro soles con setenta y un céntimos.

Presupuesto total del proyecto

Costo		Directo
2,251,025.42		
Gastos Generales	11.34%	255,266.28
Utilidad	5.00%	112,551.27
Parcial		
2,497,254.23		
I.G.V.	18.00%	471,391.74
TOTAL:		
3,090,234.71		

Fuente: elaboración propia. Anexo 3.

Cronograma

De acuerdo con el cronograma el plazo que se estableció para la construcción de la infraestructura es de 240 días calendarios.

El estudio completo del expediente técnico se encuentra en el anexo 03.

Estudio de impacto ambiental:

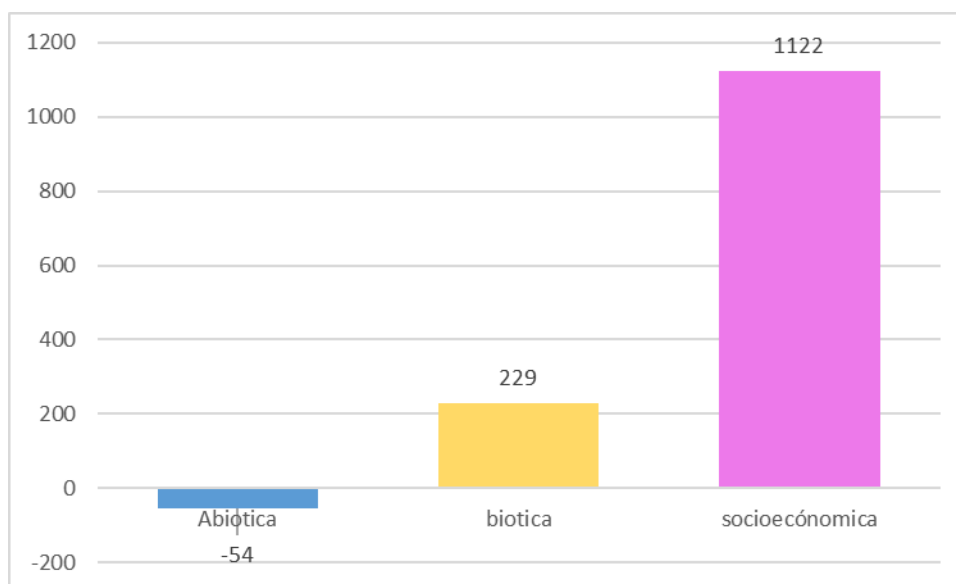
Del desarrollo del estudio de impacto ambiental aplicando el método de la matriz de Leopold se alcanzó el siguiente tablero de efectos.

Cuadro de resultados del EIA

Componentes	Impacto
Frecuencia	Porcentaje
Abiotica	-54
biotica	229
socioeconómica	1122
	80

Fuente: elaboración propia. Anexo 04.

Ilustración 9 Gráfico de los resultados de la matriz de Leopold



Fuente: elaboración propia. Anexo 04.

El estudio completo de impacto ambiental se encuentra en el anexo 04.

Interpretación:

En el marco del transcurrir de las acciones relacionadas al proyecto, queda en evidencia que el factor afectado es el abiótico, básicamente por el impacto causado a la tierra, agua y atmósfera.

Del finiquitado análisis obtuvieron las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- El factor ambiental más afectado a nivel de subcomponente fue la tierra con una puntuación -207.
- Se determinó a través del estudio que el factor ambiental abiótico es el único afectado de manera negativa.
- El factor más beneficiado fue el socioeconómico debido a actividades como el reciclaje que impactan positivamente.
- Se recomienda llevar a cabo actividades que ayuden a reducir los efectos ambientales producidos por la hechura del proyecto.
- Se debería de buscar alternativas para recuperar las zonas afectadas por la gran cantidad de RCD.

Discusión

- Según [10] el impacto ambiental generado por las escombreras se debe casi en su 40% al consumo de recursos y a la transformación del terreno. Por lo que se justifica el resultado obtenido del impacto ambiental del presente diseño, el cual proporcionó como resultado que el factor abiótico fue el más afectado de modo desfavorable.
- El terreno disponible para llevar a cabo el proyecto se sitúa en la parte sureste del centro del distrito de San José, a un desapego de 1,044 metros de la zona poblada, cumpliendo así la obligación de presentar una distancia de 1 km como mínimo especificada en el artículo 41 la regla para la gestión y manejo de los desechos de las actividades originadas por construcción y demolición.
- De acuerdo con el estudio de la topografía el terreno no presenta una pendiente abrupta que supere los 25 o 30°, estando bajo el límite especificado en el reglamento para la característica del terreno.
- El espesor de la vía de acceso existente para la escombrera es de 8 mm, cumpliendo con el espesor mínimo para pavimento flexible de 6 mm para tránsito de camiones especificado en la norma E010.
- Para el diseño de ambientes se consideraron diversas naves con el fin de no generar estructuras con dimensiones muy importantes, simplificando así su diseño y cubriendo el requerimiento del área.
- No se elaboró el computo de la expresión polinómica debido a que la obra está proyectada para ser ejecutada el mismo año en que se elaboró el presupuesto del proyecto.
- El factor abiótico resultó ser el único más impactado negativamente debido a que adentro del campo de efecto del proyecto no existe residencia, también hay ausencia de flora y fauna.

Conclusiones

- Mediante los estudios se determinó que los estratos del terreno para la construcción de la escombrera son del tipo SP- SM y la topografía presenta ligeras curvas con altimetrías que van desde los 8 a 9 metros aproximadamente.
- El costo de la obra es de 3,090,234.71 y se proyecta un periodo de ejecución de 240 días según lo señalado en el cronograma.
- La evaluación de impacto ambiental del proyecto determinó que el factor ambiental abiótico es el único que resulta afectado de manera negativa al considerar todos los aspectos.

Recomendaciones

- Desarrollar actividades que ayuden a mitigar los efectos de la contaminación producida por el proyecto, así como también a la recuperación de las áreas que fueron afectadas por el impacto de las grandes cantidades de RCD.
- Realizar un estudio de mercado con el objetivo de determinar la diferencia de precios de los agregados reciclados y los agregados convencionales, así como también la viabilidad del proyecto.
- Ejecutar un programa de monitoreo para determinar los niveles de los contaminantes producidos por la operación de la escombrera para cuidar que estos no sobrepasen los límites dispuestos por la normativa.
- Ejecutar un plan de recolección de los residuos de construcción y/o demolición en el distrito, asegurando el transporte de estos hacia la escombrera para su reciclaje.

Referencias

- [1] S. Valdivia Mercado, «Instrumentos de Gestión Ambiental Para el Sector Construcción,» Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima- Perú, 2009.
- [2] POGOTECH, «Cifras mundiales acerca del procesamiento de RCD – Residuos de la construcción y demolición,» 2018.
- [3] CAPECO, «Informe Económico de la Construcción,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.capeco.org/novedades/informe-economico-de-la-construccion-iec-20-presentacion/>.
- [4] M. D. D. S. Jose, «Informe Del Estudio De Caracterización De Residuos Sólidos Distrito De San José,» Lambayeque, 2016.
- [5] J. A. González Quintana, «Proyecto de una planta de trituración para la producción de arena y grava a partir de residuos de la construcción y demolición RCD,» Universidad Nacional Autónoma de México, CDMX, 2016.
- [6] T. A. Oyola Diaz, «Diseño Y Construcción De Una Planta Residuos De Construcción Y Demolición, En La Ciudad De Girardot,» Universidad Piloto De Colombia Seccional Alto Magdalena, GIRARDOT, 2017.
- [7] C. A. Silva Arriola, «Estudio De Pre Factibilidad Para La Instalación De Una Planta De Tratamiento Y Transformación De Residuos De Construcción En Agregado De Concreto,» Pontificia Universidad Católica Del Perú, LIMA, 2017.
- [8] E. W. Bernuy Tiburcio, «Percepción Del Beneficio De Residuos De Construcción Y Demolición En Las Empresas Constructoras De Obras Públicas En La Provincia De Huaura,» Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, HUACHO, 2019.
- [9] A. H. Saavedra Ayasta, «Gestión de residuos de construcción para la conservación del medio ambiente de un edificio multifamiliar en Miraflores,» Universidad César Vallejo, LIMA, 2017.
- [10] I. M. P. ORTIZ, IMPACTO AMBIENTAL EN LAS ESCOMBRERAS. REVISIÓN DE LA LITERATURA 2008-2019, Bogotá: Universidad del Rosario, 2019.

- [11] Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, «Reglamento Nacional de edificaciones,» Lima, 2006.
- [12] Ministerio de Ambiente , Ley general de los residuos sólidos, Lima, 2017.
- [13] SINIA, «SINIA,» 01 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://sinia.minam.gob.pe/informacion/tematicas?tematica=08>. [Último acceso: 05 Mayo 2021].
- [14] Ministerio de ambiente, «Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 - 2024,» Lima, 2016.
- [15] D. S. 003-2013-VIVIENDA, «Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición,» Lima, 2013.
- [16] R. Hernández Sampieri, Metodología de la investigación, Ciudad de México : Mc Graw Hill Education, 2014.

Anexos**Anexo 01:** Informe técnico de topografía**INFORME TÉCNICO DE TOPOGRAFÍA**

PROYECTO: “DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y/O DEMOLICION EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE,2022”.



TRABAJO REALIZADO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.

CHICLAYO – 2022

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	51
1.1 Antecedentes.....	51
1.2 Objetivo del Estudio	51
1.3 Ubicación.....	51
1.4 Linderos y medidas perimétricas	52
1.5 Acceso al área de estudio.....	53
1.6 Reconocimiento del área de estudio	53
1.7 Metodología del trabajo.....	54
2. ANEXOS	56
2.1 Panel fotográfico.....	56
2.2 Data topográfica.....	58

INFORME TOPOGRAFICO

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Antecedentes.

El estudiante de la carrera profesional de ingeniería civil de la universidad privada “Santo Toribio de Mogrovejo”-Chiclayo, GUERRERO BARRENO, Osman Jesús Rolando presenta como tema de investigación, realizar una propuesta de diseño de una escombrera situada en el distrito de San José, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, plasmado en el tema de tesis: “DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022”, requiriendo contar con el levantamiento topográfico e información complementaria correspondiente al terreno donde se planeará la propuesta de la infraestructura. Así mismo, se elabora el presente informe topográfico para el cumplimiento de los objetivos del trabajo de investigación.

1.2 Objetivo del Estudio

El objeto del estudio topográfico es realizar el levantamiento planimétrico y altimétrico del predio en estudio con la finalidad de ubicar las estructuras existentes como: perímetro, muros existentes y el relieve del terreno para proyectar estructuras futuras; así como las calles que comprende el complejo y determinar en forma clara, precisa, detallada y considerando los trabajos que correspondan en la elaboración de la propuesta de la escombrera para residuos de construcción y/o demolición.

1.3 Ubicación

La ubicación del predio en estudios es el siguiente:

Distrito	: San José
Provincia	: Chiclayo
Región	: Lambayeque

- Por la este: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 60.40 ml.
- Por la sur: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 127.40 ml.
- Por el oeste: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 60.40 ml.

A. Perímetro total:

Las medidas describen un perímetro de 375.60 ml.

B. Área total:

El área total del predio es de 7,694.96 m².

1.5 Acceso al área de estudio

TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (Km)	VELOCIDAD PROMEDIO (KM/H)	TIEMPO REFERENCIAL (minutos)
Carretera San José – Pimentel	Asfaltada	3.50	75.00	10.00

1.6 Reconocimiento del área de estudio

La superficie donde se desarrollará la propuesta del diseño de una escombrera actualmente es un terreno rural de fácil acceso. Existe una carretera que va de San José a Pimentel aproximadamente a unos 30 m. al oeste del predio, rodeado por estructuras existentes como muros de material nombre por el sur, estando libre por el norte y el este.

- **Abastecimiento de agua potable y sistema de recolección de aguas residuales**

El predio en estudio se ha constatado que no cuenta con red de agua potable pública ni con red de alcantarillado.

- **Sistema de electrificación**

El predio presenta una red de flujo eléctrico, ubicado al lado derecho de la Carretera San José - Pimentel (sentido de San José a Pimentel).

1.7 Metodología del trabajo

1.7.1. Trabajo de campo

En función a la importancia de los estudios a ejecutarse; se han empleado equipos electrónicos de alta precisión como:

- Estación Total marca Leica TS06.
- Un GPS de mano marca GARMIN.
- Instrumentos básicos como prisma, trípode, wincha.

Para los trabajos del levantamiento topográfico se siguió el siguiente procedimiento:

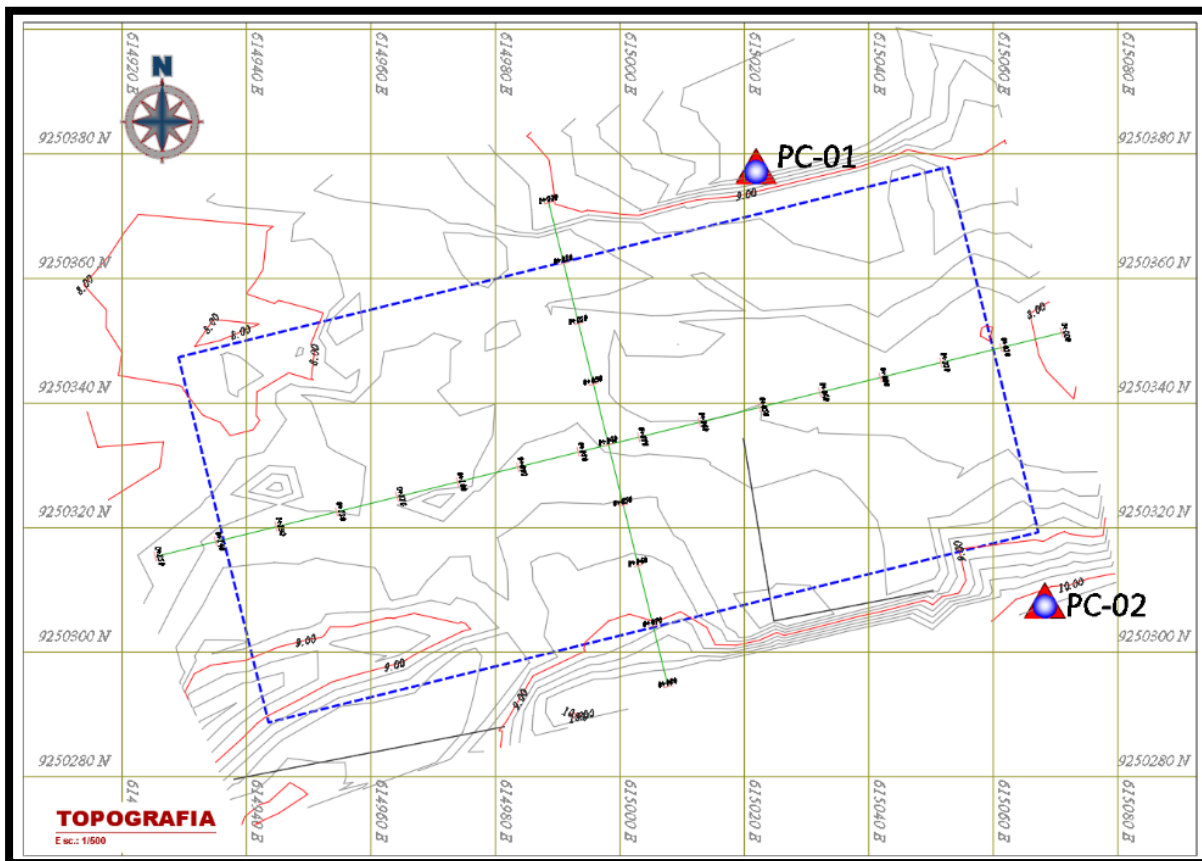
Se colocó 02 puntos de control codificados como PC-01 y PC-02, obteniendo coordenadas mediante el GPS de mano marca GARMIN, luego de la colocación de puntos de control la estación se colocó en el PC-01 orientándose en base al PC-02. Realizado ello se comenzó con el levantamiento de cada detalle como vértice de límite, vértices de área construida y terreno natural. Con la descripción de cada detalle y con la altura correspondiente.

La colocación de puntos de control se presenta a continuación:

CUADRO DE PUNTOS DE CONTROL				
DATUM UTM SISTEMA WGS 84				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION (m.s.n.m.)	DESCRIPCION
1	615021.873	9250377.109	10.00	PC-01
2	615068.284	9250307.390	10.202	PC-02

1.7.2. Trabajo en Gabinete

Luego de realizado el levantamiento topográfico por medio de la estación total, se hace uso del software Civil 3D para la importación de los puntos levantados y el procesamiento de la data obtenida, creando así las curvas de nivel que tendrán una equidistancia de altura a cada 0.20 m., finalmente se realizara el Layout de presentación.



2. ANEXOS

2.1 Panel fotográfico



Levantamiento perimetral del predio – San José.



Nivelación de equipo topográfico para el levantamiento del predio.



Levantamiento de vértice interno de muro de material noble en predio





Levantamiento interno del predio.

2.2 Data topográfica

N° PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION (m.s.n.m.)	DESCRIPCION
1	615021.873	9250377.110	10.000	PC-01
2	615068.284	9250307.390	10.202	PC-2
3	614932.255	9250299.107	8.839	TN
4	614939.042	9250301.303	8.809	TN
5	614946.781	9250303.910	8.755	TN
6	614953.252	9250305.580	8.869	TN
7	614960.921	9250307.753	8.692	TN
8	614971.637	9250309.878	8.653	TN
9	614978.591	9250311.268	8.586	TN

10	614986.730	9250313.586	8.840	TN
11	614993.963	9250315.840	8.747	TN
12	615002.464	9250317.833	8.760	TN
13	615011.334	9250320.012	8.490	TN
14	615019.627	9250322.050	8.523	TN
15	615031.899	9250325.631	8.527	TN
16	615040.655	9250328.590	8.299	TN
17	615049.455	9250330.258	8.219	TN
18	615057.505	9250330.744	8.175	TN
19	615061.644	9250330.892	8.239	TN
20	615057.575	9250332.750	8.123	TN
21	615055.500	9250338.593	8.052	TN
22	615053.420	9250345.643	8.082	TN
23	615051.425	9250353.013	8.142	TN
24	615049.328	9250361.776	8.536	TN
25	615048.435	9250370.537	8.500	TN
26	615047.304	9250377.222	8.480	TN
27	615046.306	9250379.712	8.772	TN
28	615045.878	9250382.506	9.432	TN
29	615044.937	9250385.699	9.911	TN
30	615042.891	9250391.841	9.903	TN
31	615040.796	9250402.012	9.931	TN
32	615033.494	9250400.626	9.851	TN

33	615035.178	9250392.400	9.851	TN
34	615036.322	9250385.576	9.936	TN
35	615037.771	9250380.022	9.759	TN
36	615038.159	9250377.187	8.781	TN
37	615039.302	9250368.895	8.708	TN
38	615040.847	9250356.712	8.502	TN
39	615042.947	9250346.576	8.145	TN
40	615044.760	9250338.344	8.143	TN
41	615046.369	9250331.277	8.244	TN
42	615047.588	9250325.692	8.281	TN
43	615048.268	9250322.819	8.245	TN
44	615050.347	9250313.729	8.250	TN
45	615050.794	9250309.855	8.555	TN
46	615039.936	9250307.441	8.459	TN
47	615036.035	9250319.873	8.519	TN
48	615033.413	9250327.475	8.441	TN
49	615030.374	9250334.811	8.207	TN
50	615027.214	9250342.172	8.109	TN
51	615023.221	9250352.566	8.030	TN
52	615022.635	9250354.772	8.397	TN
53	615021.170	9250363.690	8.536	TN
54	615019.903	9250368.383	8.570	TN
55	615018.600	9250372.375	8.745	TN

56	615017.517	9250375.996	9.875	TN
57	615016.022	9250381.709	9.801	TN
58	615014.573	9250387.024	9.845	TN
59	615013.147	9250390.975	9.979	TN
60	615007.200	9250390.117	9.606	TN
61	615007.743	9250385.792	9.691	TN
62	615008.994	9250381.428	9.700	TN
63	615010.210	9250377.261	9.507	TN
64	615010.800	9250374.222	9.721	TN
65	615011.494	9250371.981	8.832	TN
66	615012.570	9250366.091	8.508	TN
67	615013.389	9250360.751	8.397	TN
68	615014.490	9250354.876	8.406	TN
69	615015.853	9250346.884	8.065	TN
70	615017.533	9250339.452	8.010	TN
71	615018.118	9250337.398	8.303	TN
72	615019.775	9250331.873	8.224	TN
73	615021.540	9250325.137	8.436	TN
74	615023.389	9250318.380	8.490	TN
75	615026.777	9250304.362	8.318	TN
76	615020.484	9250302.788	8.449	TN
77	615018.552	9250309.053	8.396	TN
78	615017.024	9250316.786	8.600	TN

79	615015.589	9250323.127	8.589	TN
80	615013.850	9250329.908	8.420	TN
81	615012.330	9250335.849	8.319	TN
82	615011.788	9250338.441	8.086	TN
83	615009.995	9250347.017	8.159	TN
84	615009.331	9250349.442	8.402	TN
85	615008.393	9250353.123	8.214	TN
86	615007.988	9250354.579	8.493	TN
87	615006.344	9250360.017	8.409	TN
88	615004.516	9250366.118	8.543	TN
89	615003.481	9250368.981	8.599	TN
90	615002.835	9250370.685	9.178	TN
91	615000.783	9250377.099	9.352	TN
92	614998.354	9250384.897	9.476	TN
93	614991.207	9250382.414	9.161	TN
94	614993.113	9250376.923	9.213	TN
95	614994.782	9250371.053	9.022	TN
96	614995.109	9250368.966	8.465	TN
97	614997.286	9250361.833	8.329	TN
98	614998.755	9250354.970	8.442	TN
99	614998.947	9250352.958	8.209	TN
100	614999.754	9250347.293	8.169	TN
101	615000.912	9250341.259	8.145	TN

102	615001.184	9250336.238	8.262	TN
103	615002.468	9250330.707	8.423	TN
104	615004.889	9250324.161	8.625	TN
105	615006.916	9250317.975	8.671	TN
106	615007.928	9250312.791	8.843	TN
107	615009.657	9250306.895	8.932	TN
108	615010.032	9250304.682	9.329	TN
109	615011.309	9250299.953	9.429	TN
110	615002.831	9250298.479	9.558	TN
111	615001.962	9250302.900	9.066	TN
112	615000.681	9250311.853	8.882	TN
113	614999.186	9250318.551	8.716	TN
114	614997.495	9250323.975	8.597	TN
115	614995.374	9250329.741	8.481	TN
116	614993.544	9250335.657	8.413	TN
117	614991.415	9250341.937	8.342	TN
118	614989.887	9250348.494	8.362	TN
119	614988.666	9250355.615	8.409	TN
120	614987.861	9250363.132	8.258	TN
121	614986.946	9250366.246	8.293	TN
122	614986.637	9250367.857	8.824	TN
123	614984.934	9250374.438	8.774	TN
124	614982.151	9250382.408	8.897	TN

125	614972.015	9250379.582	8.593	TN
126	614973.957	9250374.281	8.547	TN
127	614975.510	9250369.083	8.448	TN
128	614976.044	9250366.841	8.145	TN
129	614978.167	9250360.354	8.163	TN
130	614980.586	9250353.762	8.299	TN
131	614980.873	9250352.231	8.111	TN
132	614982.672	9250342.971	8.379	TN
133	614984.222	9250335.383	8.362	TN
134	614985.701	9250328.390	8.501	TN
135	614988.252	9250321.416	8.655	TN
136	614990.394	9250314.790	8.832	TN
137	614992.049	9250308.375	8.893	TN
138	614994.881	9250300.302	9.021	TN
139	614995.841	9250295.090	9.890	TN
140	614987.213	9250292.701	9.698	TN
141	614985.319	9250298.270	8.592	TN
142	614983.534	9250303.998	8.666	TN
143	614980.415	9250313.198	8.526	TN
144	614978.684	9250319.589	8.539	TN
145	614977.158	9250326.634	8.383	TN
146	614975.282	9250334.464	8.435	TN
147	614973.398	9250340.961	8.370	TN

148	614971.282	9250347.865	8.455	TN
149	614968.579	9250355.838	8.325	TN
150	614967.173	9250361.188	8.279	TN
151	614965.299	9250368.296	8.279	TN
152	614962.512	9250375.307	8.535	TN
153	614954.075	9250372.451	8.382	TN
154	614956.214	9250365.370	8.377	TN
155	614958.744	9250358.443	8.379	TN
156	614961.161	9250351.395	8.318	TN
157	614963.061	9250345.027	8.484	TN
158	614965.809	9250338.145	8.532	TN
159	614968.130	9250331.011	8.417	TN
160	614970.279	9250326.543	8.508	TN
161	614970.819	9250324.670	8.069	TN
162	614971.950	9250319.486	8.537	TN
163	614973.309	9250311.614	8.656	TN
164	614974.596	9250303.682	9.062	TN
165	614974.977	9250299.733	8.328	TN
166	614976.955	9250289.336	8.431	TN
167	614969.437	9250287.159	8.286	TN
168	614967.305	9250292.912	8.366	TN
169	614965.618	9250296.981	8.757	TN
170	614964.332	9250301.500	9.343	TN

171	614963.456	9250308.665	8.552	TN
172	614962.017	9250316.006	8.456	TN
173	614961.084	9250323.144	8.551	TN
174	614959.704	9250330.546	8.429	TN
175	614958.407	9250336.294	8.477	TN
176	614957.481	9250339.658	8.464	TN
177	614956.489	9250342.137	8.135	TN
178	614954.527	9250349.040	8.387	TN
179	614953.916	9250352.388	8.552	TN
180	614953.156	9250355.934	8.051	TN
181	614951.468	9250362.497	8.056	TN
182	614949.809	9250369.336	8.308	TN
183	614940.938	9250366.975	7.870	TN
184	614943.072	9250360.490	8.027	TN
185	614946.337	9250354.299	7.939	TN
186	614948.861	9250348.229	7.781	TN
187	614950.330	9250343.871	7.990	TN
188	614951.186	9250340.964	8.439	TN
189	614953.727	9250333.442	8.427	TN
190	614956.475	9250326.496	8.267	TN
191	614959.348	9250317.963	8.515	TN
192	614961.161	9250311.631	8.638	TN
193	614962.574	9250307.887	8.683	TN

194	614963.652	9250303.742	9.238	TN
195	614964.391	9250299.694	9.234	TN
196	614966.552	9250294.273	8.450	TN
197	614968.936	9250287.150	8.332	TN
198	614957.918	9250282.817	8.242	TN
199	614956.226	9250290.288	8.365	TN
200	614954.283	9250298.197	9.060	TN
201	614953.716	9250301.495	9.218	TN
202	614952.479	9250306.422	8.757	TN
203	614951.635	9250312.062	8.656	TN
204	614950.610	9250319.022	8.529	TN
205	614949.681	9250324.735	8.324	TN
206	614948.619	9250330.692	8.238	TN
207	614947.580	9250337.361	8.256	TN
208	614947.381	9250341.512	8.376	TN
209	614946.488	9250346.415	7.826	TN
210	614945.149	9250353.235	7.935	TN
211	614943.702	9250359.212	8.076	TN
212	614941.395	9250367.010	7.910	TN
213	614931.578	9250362.224	7.957	TN
214	614934.159	9250355.046	7.883	TN
215	614935.294	9250351.529	8.139	TN
216	614936.353	9250347.819	7.792	TN

217	614938.159	9250342.002	7.769	TN
218	614940.350	9250337.174	7.919	TN
219	614943.256	9250330.975	8.263	TN
220	614944.875	9250326.467	8.916	TN
221	614945.215	9250323.678	8.406	TN
222	614947.694	9250315.931	8.566	TN
223	614949.875	9250310.346	8.673	TN
224	614951.627	9250303.874	8.824	TN
225	614952.390	9250300.906	9.162	TN
226	614953.390	9250296.074	9.131	TN
227	614955.261	9250291.366	8.400	TN
228	614957.827	9250284.436	8.378	TN
229	614947.583	9250280.258	8.035	TN
230	614945.805	9250285.547	8.354	TN
231	614941.392	9250293.765	9.568	TN
232	614939.318	9250301.245	8.714	TN
233	614936.566	9250310.679	8.683	TN
234	614935.712	9250318.427	8.461	TN
235	614934.662	9250324.884	8.207	TN
236	614932.750	9250331.119	8.125	TN
237	614931.200	9250336.686	8.080	TN
238	614929.424	9250342.168	8.011	TN
239	614927.030	9250347.403	7.928	TN

240	614923.922	9250355.675	7.904	TN
241	614921.554	9250364.844	7.980	TN
242	614918.664	9250371.022	8.028	TN
243	614906.945	9250367.618	8.023	TN
244	614908.023	9250360.842	8.055	TN
245	614909.887	9250354.119	8.113	TN
246	614911.308	9250348.925	8.089	TN
247	614913.516	9250342.181	8.056	TN
248	614915.710	9250335.198	8.072	TN
249	614917.036	9250327.636	7.832	TN
250	614918.381	9250322.301	8.116	TN
251	614920.674	9250315.157	8.163	TN
252	614922.874	9250309.092	8.148	TN
253	614926.334	9250301.930	8.443	TN
254	614928.458	9250296.922	8.503	TN
255	614929.012	9250295.680	8.481	TN
256	614930.635	9250292.723	9.239	TN
257	614932.668	9250288.231	9.660	TN
258	614934.650	9250283.362	9.138	TN
259	614937.395	9250276.370	8.202	TN
260	614939.519	9250271.677	7.968	TN
261	614940.719	9250272.449	7.915	M
262	614944.948	9250275.082	7.882	M

263	614949.496	9250277.132	7.990	M
264	614954.762	9250278.700	8.184	M
265	614960.001	9250279.893	8.278	M
266	614964.871	9250280.979	8.262	M
267	614969.695	9250282.127	8.332	M
268	614974.600	9250283.264	8.758	M
269	614979.454	9250284.382	8.816	M
270	614984.209	9250285.538	9.450	M
271	615066.721	9250306.559	10.317	SJ-2
272	614992.512	9250289.542	10.011	ED
273	614989.786	9250292.333	9.959	TN
274	614994.809	9250293.800	9.927	TN
275	614996.437	9250290.473	9.978	TN
276	615000.090	9250294.823	9.980	TN
277	615002.037	9250291.738	9.968	TN
278	615007.067	9250296.125	9.951	TN
279	615009.463	9250293.449	9.967	TN
280	615015.521	9250298.206	9.959	TN
281	615022.012	9250296.345	9.953	TN
282	615025.839	9250300.377	9.973	TN
283	615029.833	9250298.128	9.979	TN
284	615035.798	9250302.821	9.957	TN
285	615040.969	9250300.699	9.962	TN

286	615046.040	9250305.051	9.948	TN
287	615050.235	9250302.822	9.963	TN
288	615054.806	9250307.027	9.953	TN
289	615059.398	9250304.944	9.987	TN
290	615062.206	9250308.795	9.938	TN
291	615066.412	9250310.116	9.952	TN
292	615079.564	9250312.466	10.028	TN
293	615073.902	9250312.103	9.927	TN
294	615069.384	9250310.981	9.970	TN
295	615068.480	9250316.967	9.071	TN
296	615071.424	9250318.614	9.067	TN
297	615076.883	9250321.098	8.623	TN
298	615076.836	9250328.614	8.207	TN
299	615071.092	9250328.491	8.208	TN
300	615064.826	9250328.477	8.225	TN
301	615063.276	9250334.614	8.153	TN
302	615066.568	9250336.056	8.109	TN
303	615073.134	9250338.002	8.023	TN
304	615072.572	9250345.264	7.960	TN
305	615066.685	9250345.098	8.018	TN
306	615060.881	9250344.400	8.051	TN
307	615058.886	9250351.858	7.983	TN
308	615062.811	9250353.217	8.052	TN

309	615069.309	9250355.655	7.943	TN
310	615066.886	9250362.723	8.536	TN
311	615061.961	9250362.705	8.411	TN
312	615056.580	9250362.155	8.308	TN
313	615054.881	9250371.134	8.826	TN
314	615058.678	9250372.174	8.813	TN
315	615063.152	9250374.166	8.872	TN
316	615062.242	9250379.977	8.923	TN
317	615058.226	9250379.817	8.997	TN
318	615054.014	9250379.115	8.998	TN
319	615052.072	9250386.090	9.457	TN
320	615055.458	9250388.169	9.183	TN
321	615060.579	9250388.863	9.234	TN
322	615059.938	9250395.788	9.664	TN
323	615055.381	9250395.026	9.396	TN
324	615049.939	9250394.162	9.658	TN
325	615079.798	9250310.979	10.226	SJ-3
326	615019.832	9250334.361	8.256	MURO
327	615024.725	9250305.022	8.345	MURO
328	615050.288	9250309.912	8.538	MURO
329	614981.422	9250288.035	9.038	MURO
330	614937.911	9250279.599	8.474	MURO
331	615052.750	9250377.910	8.876	P

332	615067.231	9250319.272	8.873	P
333	614943.546	9250288.728	8.873	P
334	614929.066	9250347.366	7.901	P



José Gil Rodríguez

Topógrafo

Anexo 02: Informe del estudio de mecánica de suelos

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO: “DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022”



UBICACIÓN: DISTRITO SAN JOSE - PROVINCIA DE LAMBAYEQUE - REGIÓN DE LAMBAYEQUE

PETICIONARIO: OSMAN JESÚS ROLANDO GUERRERO BARRENO

CHICLAYO, ABRIL 2022

ÍNDICE

1. GENERALIDADES.....	76
1.1 INTRODUCCION.....	76
1.2 NORMATIVIDAD.....	76
1.3 CONDICIÓN CLIMATICA.....	76
1.4 UBICACIÓN GEOGRAFICA	77
1.5 LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS	77
1.6 PERÍMETRO TOTAL	77
1.7 ÁREA TOTAL	77
1.8 ACCESO AL AREA DE ESTUDIO.....	80
1.9 TOPOGRAFÍA.....	80
2. INVESTIGACIONES REALIZADAS	81
2.1. OBJETIVO	81
3. GEOMORFOLOGÍA	81
5. HIDROLOGIA.....	84
6. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	86
7. INFORMACIÓN PREVIA.....	86
8. EXPLORACIÓN DE CAMPO	87
9. ENSAYOS DE LABORATORIO	87
10. PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO	88
11. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN	99
12. EFECTO DE SISMO	101
12.1 ZONIFICACIÓN SÍSMICA.....	101
12.2 TIPO DE SUELO Y PERIODO	101
12.3 FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE.....	101
13. ASENTAMIENTO ELÁSTICO O INMEDIATO.....	103
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	104

1. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCION

El desarrollo del presente informe se enmarca en la evaluación del Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación, ubicado en el Distrito de San José, Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque, dirigido a determinar las características del suelo de fundación.

Antes de iniciar el estudio para el Proyecto “DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022” se realizó un recorrido de toda el área del proyecto.

Siendo necesario su estudio para poder realizar un diseño adecuado; realizando los ensayos correspondientes.

Posteriormente tomando una idea del suelo existente se procedió a ubicar los puntos a lo largo de toda el área en estudio, donde se realizaron 07 calicatas, ubicadas de tal manera que abarquen toda el área en estudio, tarea que estuvo dirigida a cargo de OSMAN JESÚS ROLANDO GUERRERO BARRENO, al igual que las excavaciones de estas, extrayéndose muestras de las 07 calicatas, llegando a una profundidad mínima y máxima de -3.00 m. con respecto al nivel de cota de terreno natural.

El estudio expuesto en el presente Informe Técnico considera que las fases de exploración, análisis de campo y los ensayos de laboratorio efectuados, así como la aplicación de teorías de la Mecánica de Suelos han sido desarrollados con la finalidad de establecer las condiciones actuales de la estratigrafía del suelo.

1.2 NORMATIVIDAD

La evaluación del suelo está en concordancia con la Norma E-0.50 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.3 CONDICIÓN CLIMATICA

El clima del distrito de San José se encuentra en la región chala y tiene un clima subtropical. Su mayor temperatura es en el tiempo de verano que llega mayormente a una temperatura de 38°C y disminuye en los meses de julio a octubre con un clima frío debido a que nos encontramos frente al mar.

Temperatura

El promedio de las máximas temperaturas que se manifiestan al año es de 26.0°C y el de las mínimas manifestadas es de 18.1°C, estos datos forman parte del registro de la estación ubicada en Lambayeque. La temperatura que se registró como máxima se dio en el mes de febrero alcanzando los 30.1°C y la mínima obtenida fue de 14.9°C producida el mes de agosto.

1.4 UBICACIÓN GEOGRAFICA

El proyecto en mención se ubica en el Distrito de San José, Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque.

Limites

- Norte : Con el distrito de Lambayeque.
- Sur : Con el Océano Pacífico y la provincia de Chiclayo.
- Este : Con la provincia de Chiclayo.
- Oeste : Con el Océano Pacífico.

1.5 LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS

El predio levantado se encuentra limitado por un polígono de forma regular conformado por cuatro lados definidos de la siguiente forma:

- Por el norte: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 127.40 ml.
- Por la este: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 60.40 ml.
- Por la sur: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 127.40 ml.
- Por el oeste: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 60.40 ml.

1.6 PERÍMETRO TOTAL

Las medidas describen un perímetro de 375.60 ml.

1.7 ÁREA TOTAL

El área total del predio es de 7,694.96 m².

Figura N° 01

UBICACIÓN GEOGRAFICA



Figura N° 02

IMAGEN SATELITAL DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



1.8 ACCESO AL AREA DE ESTUDIO

San José se comunica con el Distrito de Chiclayo, mediante una vía asfaltada. San José actualmente se encuentra en la categoría de Caleta o Puerto menor, ya que a partir de diciembre de 1983 las importaciones y exportaciones fueron cerradas por este puerto. La principal actividad de la población es la pesca, cuyo producto por lo general se expende en la ciudad de Chiclayo. La población realiza las actividades de: Pesca 80%, Construcciones Navales para la pesca artesanal 9%, agricultura 10% y otros 1%. El Área Urbana total es de 42.25 Ha.

TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (Km)	VELOCIDAD PROMEDIO (KM/H)	TIEMPO REFERENCIAL
Carretera San José – Pimentel	Asfaltada	3.50	75.00	10.00

1.9 TOPOGRAFÍA

La altura promedio de la Ciudad de San José es de 4.5 m.s.n.m., y se encuentra a una distancia de 12.5 Km., de la Ciudad de Chiclayo. La Ciudad de San José presenta una topografía ondulada, con ondulaciones variables de los +2 m a + 17 m, conformados generalmente por depósitos estabilizados de arena fina. En la parte Norte de la zona Peri-Urbana existen ondulaciones por depósitos de arena por causa del viento.

Las elevaciones estables se dan en:

- Zona Urbana Sur: Referencia el actual local de la municipalidad.
- Zona Nor Este: Lugar del cementerio antiguo, reservorio de agua existente.
- Lado Este de la ciudad (Ingreso): allí se ubica el nuevo reservorio elevado que alimenta de agua potable a la ciudad de San José (Le provee Lambayeque).

2. INVESTIGACIONES REALIZADAS

2.1. OBJETIVO

El objetivo principal del presente informe técnico de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación para la Obra “DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022”., comprende en conocer básicamente las características geomecánicas del terreno que conforman sus propiedades físicas y mecánicas de la subrasante.

Esta evaluación se realizó por medio de trabajos de laboratorio, campo y gabinete, que incluyen la excavación, extracción de muestras realizadas por el Solicitante, ensayos de laboratorio, a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo, para obtener su clasificación de suelo y el Valor Soporte Relativo (C.B.R.), asimismo establecer los parámetros para ser considerados en el espesor del pavimento, el mismo que debe ser capaz de soportar la fluencia del tráfico durante la vida útil proyectada, con ello se podrá brindar a los usuarios un eficiente servicio de seguridad y durabilidad.

Asimismo, proporcionar los lineamientos básicos para la construcción del proyecto mencionado.

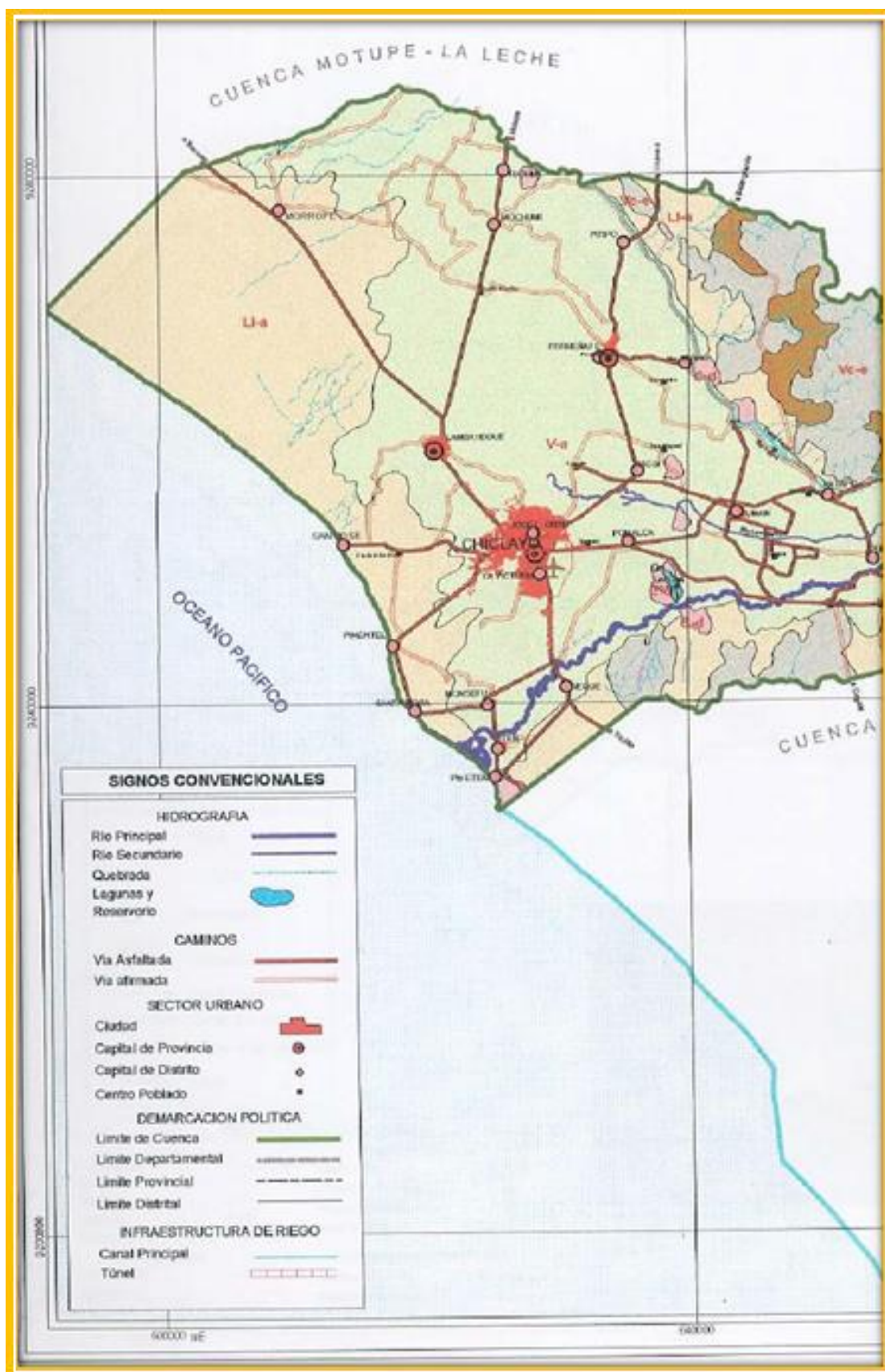
3. GEOMORFOLOGÍA

La zona dirigida al estudio forma parte en su mayoría de la cuenca del Chancay dentro del departamento de Lambayeque, también colinda con el Océano Pacífico por el oeste.

Considerando las características geomorfológicas se define al área como una llanura aluvial, presentando una topografía relativamente plana con una pendiente bastante moderada que se dirige al este. La presencia de recubrimiento por parte de los sedimentos se da de manera importante ya que se originaron mediante el arrastre de los suelos residuales.

Figura N° 03

MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL CUADRÁNGULO DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE



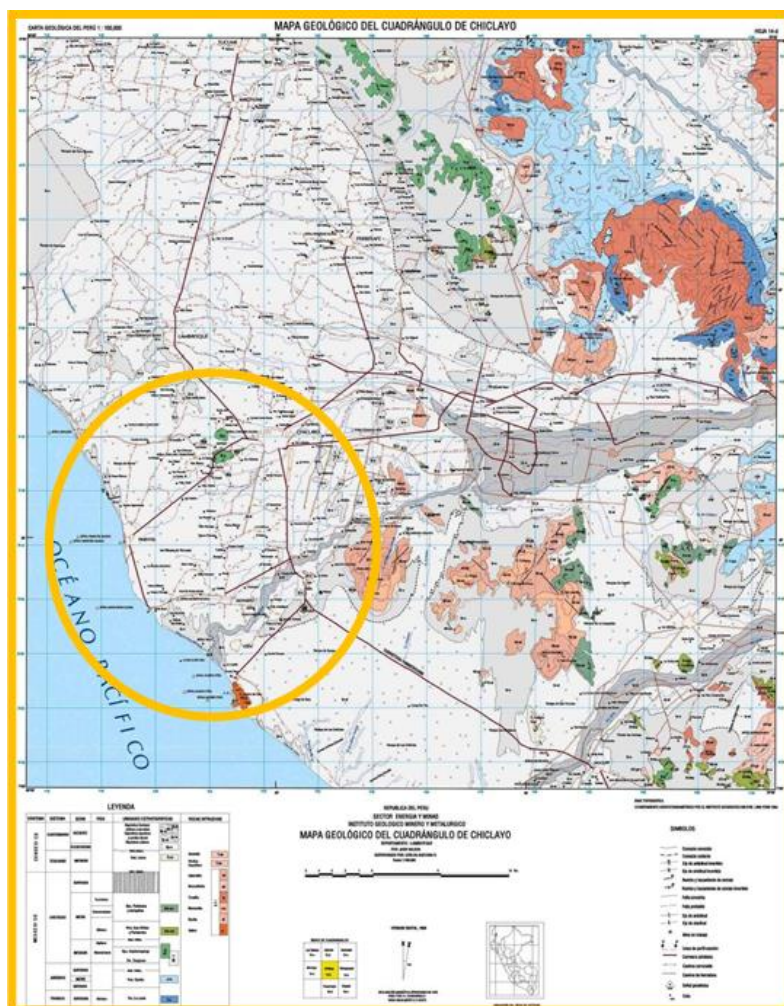
4. GEOLOGIA

Hablando del origen de los suelos, cabe señalar que su formación se produjo a lo largo de edades geológicas y seguirá haciéndolo en el futuro, influyendo decisivamente en el orden de sucesión en cuanto a forma y comportamiento de la capa del suelo.

La geología de San José obliga a conocer acerca de la geomorfología del Valle Chancay, considerado la costera del departamento lambayecano gracias a diversos estudios efectuados en el área, se determinó también que antes posiblemente era fondo marino que poseía aguas bajas y por esto las continuas crecientes de los ríos La Leche y Reque, abastecieron esta parte del gran Pacífico, cabe mencionar que el aporte a la región de las partículas de suelo sucedió gracias al transporte eólico de las mismas en forma de material fino, creando así una gran región desértica, posteriormente conquistada por los primeros pobladores del valle del Este.

Figura N° 04

IMAGEN DE LA CARTA NACIONAL DEL CUADRÁNGULO DE CHICLAYO



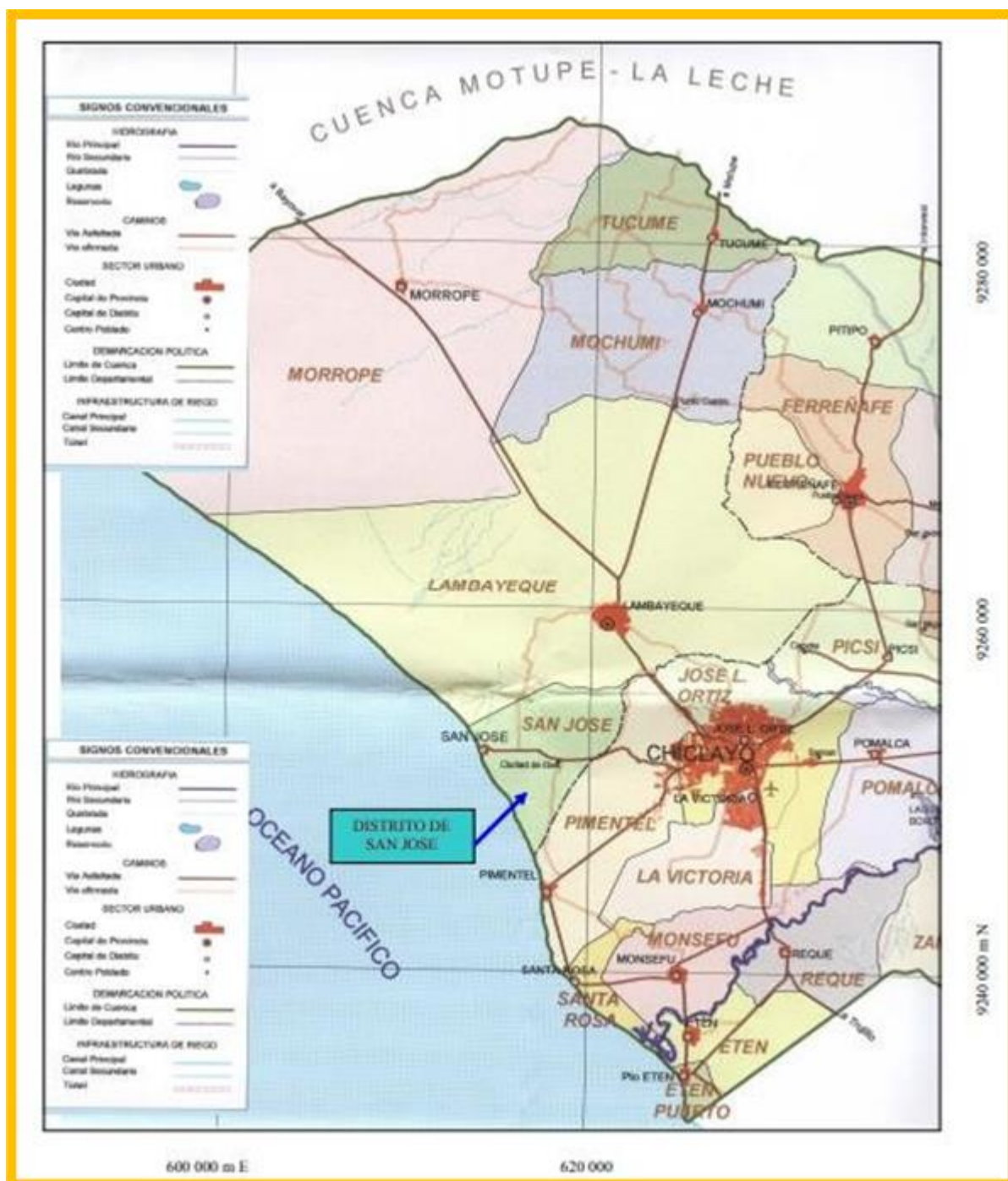
5. HIDROLOGIA

Actualmente todas las estaciones dentro de la Cuenca del Chancay Lambayeque; pertenecen al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Se han identificado 20 estaciones meteorológicas en la cuenca Chancay-Lambayeque de las cuales 12 funcionan y 8 están desactivadas. En la parte baja las estaciones más cercanas a la zona de estudio son la Estación Climatológica principal de Lambayeque en operación y la estación Climatológica Ordinaria Pimentel, estación desactivada en el año 1985 y que se adjunta su información comprendida entre los años 1969 a 1983 a nivel de precipitación total mensual y temperatura media mensual, no obstante se está incluyendo la información de la estación de Reque dado que se considera representativa en la zona costera del departamento de Lambayeque.

En lo relacionado a las precipitaciones, en condiciones normales estas son escasas a nulas, presentándose por lo general en los meses de verano y estas han sobrepasado lo normal en los años 1972, 1983 y 1998, en los que han causado graves daños en la ciudad y en el campo. Los periodos lluviosos según la información de la estación Reque; son los meses de enero, febrero y marzo. En febrero de 1998 llegó a un máximo de 112 mm de precipitación máxima en 24 horas; ver cuadro P-MAX24H, que se adjunta; también se incluye la lámina P-PROM, que representa la precipitación media anual en mm, donde se han tenido en cuenta como mínimo 15 estaciones, entre ellas Cueva Blanca, Pucará, El Limón, Porculla; Olmos, Tocmoche, Puchaca, Jayanca, Chongoyape, Oyotún, Cayaltí, Sipan, Ferreñafe, Chiclayo y Reque. En la que se puede considerar el valor de la precipitación promedio anual en el valor de 10 mm, para la localidad de Pimentel, lo que puede corroborarse con la información que se adjunta de la estación Pimentel que al no considerar el año de precipitación extraordinaria, se tiene una precipitación media anual de 10.80 mm.

Figura N° 05

IMAGEN DEL MAPA POLÍTICO DE LOS DISTRITOS DE LAMBAYEQUE



6. MEMORIA DESCRIPTIVA

a) Resumen de las Condiciones de Cimentación

El Estudio de Mecánica de Suelos proporcionará información al proyectista para que proceda al diseño respectivo de los elementos de cimentación y comprende los siguientes aspectos:

Tipo de cimentación	Por la naturaleza de la estructura y del suelo se ha considerado una del tipo superficial (poco profunda) rígidas, del tipo zapatas corridas o continuas (vigas que conectan el sistema y controlan los asentamientos diferenciales).
Estrato de apoyo de la cimentación	Es un estrato del tipo SP- SM (Arena pobremente graduada con limo), SP (Arena pobremente graduada) según la clasificación SUCS, a la luz de lo obtenido en las 07 calicatas.
Parámetros de diseño para la cimentación	Se ha determinado una profundidad mínima de cimentación de -1.50m medida a partir del nivel natural del suelo, teniendo en cuenta los perfiles estratigráficos obtenidos.
La presión admisible definida a la falla local es de 0.74 Kg/cm ² aplicando la Teoría de Terzaghi, con un factor de seguridad 3.	

7. INFORMACIÓN PREVIA

a.1) De la Obra a cimentar

Se proyecta el “DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022”, cuyas dimensiones, distribución, números de pisos de las oficinas, NPT, y detalles en general son desconocidos. La infraestructura deberá ser construida con adecuadas condiciones ambientales y funcionales que plantea darle solución con el fin de dar comodidad al público en general.

a.2) Datos generales del terreno

El presente proyecto consiste en la construcción de un módulo consistente en oficinas y demás áreas, cuyo número de pisos, NPT, y detalles en general son desconocidos asimismo se construirá el estacionamiento.

El área actual no cuenta con la construcción de ninguna estructura para el proyecto ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE, 2022. Asimismo, comprende la

construcción de patio de maniobras cuyas dimensiones, distribución son desconocidos. La infraestructura deberá ser construida con material noble con adecuadas condiciones físicas, ambientales y funcionales que plantea darle solución con el fin de dar comodidad de esta institución, donde las labores que realicen se desarrollen con normatividad y confort.

8. EXPLORACIÓN DE CAMPO

El día 06/04/2022, los responsables de la extracción de las muestras se trasladaron al lugar y practicaron 07 Calicatas, correspondientes a las denominaciones C-01, hasta la C-07; de las cuales se obtuvieron 14 muestras tipo Mab, (02) muestras en cada calicata, con la finalidad de hacer ensayos para la Clasificación SUCS y otros, se hizo 01 ensayo en la M-01 en la Calicata C-03 a la profundidad indicada con la finalidad de hacer el Ensayo de Corte Directo.

9. ENSAYOS DE LABORATORIO

En el Laboratorio de Suelos, Concreto y Ensayo de Materiales WIMI, se han efectuado los siguientes ensayos:

Contenido de Humedad NPT 339.127 / ASTM D 2216	Es un ensayo rutinario de laboratorio para determinar la cantidad dada de agua presente en una cantidad dada de suelo en términos de su peso en seco.
Análisis Granulométrico por Tamizado. NTP 339.128 / ASTM D 422	Consistiendo este ensayo en pasar una muestra de suelo seco a través de una serie de mallas de dimensiones estandarizadas a fin de determinar las proporciones relativas de los diversos tamaños de partículas.
Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad NTP 339.129 / ASTM 4318	Estos ensayos sirven para expresar cuantitativamente el efecto de la variación del contenido de humedad en las características de plasticidad de un suelo cohesivo. Los ensayos se efectúan en la fracción de muestra de suelo que pasa la malla N° 40. La obtención de los límites Líquido y Plástico de una muestra de suelo permiten determinar un tercer parámetro que es el índice de plasticidad.

Contenido de Sales Solubles Totales NTP 339.152:2002	Mediante este ensayo se determina el contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea.
Corte Directo ASTM 3080	Sirve para determinar en forma rápida los parámetros de resistencia (f y c) del suelo.

Todos los Ensayos se realizaron a partir de las normas aplicables respectivas de la ASTM o su correspondiente NTP de nuestro país.

Ensayos de laboratorio	Norma Técnica		Cantidad
	Peruana	Norma ASTM	
Análisis Granulométrico por Tamizado	339.128	ASTM D 422	14.00
Límite Líquido	339.129	ASTMD D 4318	14.00
Límite Plástico	339.129	ASTMD D 4318	14.00
Clasificación de Suelos S.U.C.S.	339.134	ASTM D 2487-69	14.00
Contenido de Humedad Natural	339.127	ASTM C566-97	14.00
Corte Directo	339.171	ASTM D 3080-72	1.00
Contenido de Sales Solubles	339.152	ASTM D 1888	3.00

10. PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL SUELO

Se anexan los Registros de Excavación que muestran la estratigrafía encontrada para las 07 Calicatas C-01 hasta la C-07, con el siguiente detalle:

A partir de la información obtenida en campo y los resultados de los ensayos de laboratorio, se elaboró el Perfil Estratigráfico del terreno estudiado.

Calicata C - 01

- Según la exploración efectuada en la calicata C-01 de -3.00m de profundidad y el análisis de la muestra redimida, superficialmente se ha encontrado una capa de espesor de un material de relleno mal controlado hasta la profundidad de -0.10 m., luego viene el primer estrato hasta la profundidad de -2.00 m., para obtener la M-01, inmediatamente se encuentra el segundo estrato hasta la profundidad de -3.00m., para obtener la M-02. El cual no presenta boloneria. El suelo de fundación está constituido por una capa de suelo Arena pobremente graduada con limo en la M- 01, una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-02, encontrándose saturado por lo que presenta baja compacidad, es de grano fino conforme a como se ha ido profundizando.
- Perteneciente en la clasificación SUCS al que se detalla a continuación en la parte inferior. Asimismo, no presenta plasticidad. De baja resistencia y ninguna dilatancia. De tenacidad media. De color marrón amarillento sin olor perceptible. De bajo y alto contenido de humedad. De consistencia firme, estructura homogénea y cementación baja. Sin problemas para la excavación al momento de la exploración.
- Si se encontró nivel freático, a la profundidad de -2.15 m de profundidad, el día de los trabajos ejecutados. 06/04/2022.

Calicata C - 02

- Según la exploración efectuada en la calicata C-02 de -3.00m de profundidad y el análisis de la muestra redimida, superficialmente se ha encontrado una capa de espesor de un material de relleno mal controlado hasta la profundidad de -0.10 m., luego viene el primer estrato hasta la profundidad de -1.90 m., para obtener la M-01, inmediatamente se encuentra el segundo estrato hasta la profundidad de -3.00m., para obtener la M-02. El cual no presenta boloneria. El suelo de fundación está constituido por una capa de suelo Arena limosa en la M-01, una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-02, encontrándose saturado por lo que presenta baja compacidad, es de grano fino conforme a como se ha ido profundizando.
- Perteneciente en la clasificación SUCS al que se detalla a continuación en la parte inferior. Asimismo, no presenta plasticidad. De baja resistencia y ninguna dilatancia. De tenacidad media. De color marrón amarillento sin olor perceptible. De bajo y alto contenido de humedad. De consistencia firme, estructura homogénea y cementación baja. Sin problemas para la excavación al momento de la exploración.

- Si se encontró nivel freático, a la profundidad de -2.30 m de profundidad, el día de los trabajos ejecutados. 06/04/2022.

Calicata C - 03

- Según la exploración efectuada en la calicata C-03 de -3.00m de profundidad y el análisis de la muestra redimida, viene el primer estrato hasta la profundidad de -1.90 m., para obtener la M-01, inmediatamente se encuentra el segundo estrato hasta la profundidad de -3.00m., para obtener la M-02. El cual no presenta boloneria. El suelo de fundación está constituido por una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-01, una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-02, encontrándose saturado por lo que presenta baja compacidad, es de grano fino conforme a como se ha ido profundizando.
- Pertenece en la clasificación SUCS al que se detalla a continuación en la parte inferior. Asimismo, no presenta plasticidad. De baja resistencia y ninguna dilatancia. De tenacidad media. De color marrón amarillento sin olor perceptible. De bajo y alto contenido de humedad. De consistencia firme, estructura homogénea y cementación baja. Sin problemas para la excavación al momento de la exploración.
- Si se encontró nivel freático, a la profundidad de -2.10 m de profundidad, el día de los trabajos ejecutados. 06/04/2022.

Calicata C - 04

- Según la exploración efectuada en la calicata C-04 de -3.00m de profundidad y el análisis de la muestra redimida, superficialmente se ha encontrado una capa de espesor de un material de relleno mal controlado hasta la profundidad de -0.10 m., luego viene el primer estrato hasta la profundidad de -2.00 m., para obtener la M-01, inmediatamente se encuentra el segundo estrato hasta la profundidad de -3.00m., para obtener la M-02. El cual no presenta boloneria. El suelo de fundación está constituido por una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-01, una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-02, encontrándose saturado por lo que presenta baja compacidad, es de grano fino conforme a como se ha ido profundizando.
- Pertenece en la clasificación SUCS al que se detalla a continuación en la parte inferior. Asimismo, no presenta plasticidad. De baja resistencia y ninguna dilatancia. De tenacidad media. De color marrón amarillento sin olor perceptible. De bajo y alto

contenido de humedad. De consistencia firme, estructura homogénea y cementación baja. Sin problemas para la excavación al momento de la exploración.

- Si se encontró nivel freático, a la profundidad de -2.10 m de profundidad, el día de los trabajos ejecutados. 06/04/2022.

Calicata C - 05

- Según la exploración efectuada en la calicata C-05 de -3.00m de profundidad y el análisis de la muestra redimida, viene el primer estrato hasta la profundidad de -2.00 m., para obtener la M-01, inmediatamente se encuentra el segundo estrato hasta la profundidad de -3.00m., para obtener la M-02. El cual no presenta bolonería. El suelo de fundación está constituido por una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-01, una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-02, encontrándose saturado por lo que presenta baja compacidad, es de grano fino conforme a como se ha ido profundizando.
- Perteneciente en la clasificación SUCS al que se detalla a continuación en la parte inferior. Asimismo, no presenta plasticidad. De baja resistencia y ninguna dilatancia. De tenacidad media. De color marrón amarillento sin olor perceptible. De bajo y alto contenido de humedad. De consistencia firme, estructura homogénea y cementación baja. Sin problemas para la excavación al momento de la exploración.
- Si se encontró nivel freático, a la profundidad de -2.05 m de profundidad, el día de los trabajos ejecutados. 06/04/2022.

Calicata C - 06

- Según la exploración efectuada en la calicata C-06 de -3.00m de profundidad y el análisis de la muestra redimida, superficialmente se ha encontrado una capa de espesor de un material de relleno mal controlado hasta la profundidad de -0.10 m., luego viene el primer estrato hasta la profundidad de -2.00 m., para obtener la M-01, inmediatamente se encuentra el segundo estrato hasta la profundidad de -3.00m., para obtener la M-02. El cual no presenta bolonería. El suelo de fundación está constituido por una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-01, una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-02, encontrándose saturado por lo que presenta baja compacidad, es de grano fino conforme a como se ha ido profundizando.
- Perteneciente en la clasificación SUCS al que se detalla a continuación en la parte inferior. Asimismo, no presenta plasticidad. De baja resistencia y ninguna dilatancia.

De tenacidad media. De color marrón amarillento sin olor perceptible. De bajo y alto contenido de humedad. De consistencia firme, estructura homogénea y cementación baja. Sin problemas para la excavación al momento de la exploración.

- Si se encontró nivel freático, a la profundidad de -2.10 m de profundidad, el día de los trabajos ejecutados. 06/04/2022.

Calicata C - 07

- Según la exploración efectuada en la calicata C-07 de -3.00m de profundidad y el análisis de la muestra redimida, viene el primer estrato hasta la profundidad de -1.20 m., para obtener la M-01, inmediatamente se encuentra el segundo estrato hasta la profundidad de -3.00m., para obtener la M-02. El cual no presenta bolonería. El suelo de fundación está constituido por una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-01, una capa de suelo Arena pobremente graduada en la M-02, encontrándose saturado por lo que presenta baja compactación, es de grano fino conforme a como se ha ido profundizando.
- Perteneciente en la clasificación SUCS al que se detalla a continuación en la parte inferior. Asimismo, no presenta plasticidad. De baja resistencia y ninguna dilatancia. De tenacidad media. De color marrón amarillento sin olor perceptible. De bajo y alto contenido de humedad. De consistencia firme, estructura homogénea y cementación baja. Sin problemas para la excavación al momento de la exploración.
- Si se encontró nivel freático, a la profundidad de -2.10 m de profundidad, el día de los trabajos ejecutados. 06/04/2022.

C-01

- S/M

Profundidad = De 0.00m. - 0.10m = Material de Relleno

Muestra M-01	
Profundidad	De 0.10m. - 2.00m
Clasificación SUCS	SP-SM (Arena pobremente graduada con limo)
% Humedad	2.65%
Límite Líquido	N.P
Límite Plástico	N.P. Índice de Plasticidad = N.P
Muestra M-02	
Profundidad	De 2.00m. - 3.00m
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	38.17%
Límite Líquido	N.P
Límite Plástico	N.P
Índice de Plasticidad	N.P

C-02

- S/M

Profundidad = De 0.00m. - 0.10m = Material de Relleno

Muestra M-01	
Profundidad	De 0.10m. - 1.90m.
Clasificación SUCS	SM (Arena limosa)
% Humedad	2.06%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Muestra M-02	
Profundidad	De 1.90m. - 3.00m.
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	41.95%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.

C-03

Muestra M-01	
Profundidad	De 0.00m. - 1.90m = Material de Relleno
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	3.75%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Muestra M-02	
Profundidad	De 1.90m. - 3.00m.
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	40.30%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.

C-04

- S/M

Profundidad = De 0.00m. - 0.10m = Material de Relleno

Muestra M-01	
Profundidad	De 0.10m. - 2.00m.
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	1.57%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Muestra M-02	
Profundidad	De 2.00m. - 3.00m.
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	40.92%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.

C-05

Muestra M-01	
Profundidad	De 0.00m. - 2.00m
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	2.45%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Muestra M-02	
Profundidad	De 2.00m. - 3.00m.
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	41.08%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.

C-06

- S/M

Profundidad = De 0.00m. - 0.10m. = Material de Relleno.

Muestra M-01	
Profundidad	De 0.10m. - 2.00m.
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	1.10%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Muestra M-02	
Profundidad	De 2.00m. - 3.00m.
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	49.35%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.

C-07

Muestra M-01	
Profundidad	De 0.00m. – 1.20m.
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	1.73%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.
Muestra M-02	
Profundidad	De 1.20m. - 3.00m.
Clasificación SUCS	SP (Arena pobremente graduada)
% Humedad	43.93%
Límite Líquido	N.P.
Límite Plástico	N.P.
Índice de Plasticidad	N.P.

Cuadro N°02

RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

CALICATA	MUESTRA	COORDENADAS		PROFUNDIDAD	CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)	HUMEDAD (%)	LIMITES		INDICE PLASTICO
		NORTE	ESTE				LIQUIDO (%)	PLASTICO (%)	
C-01	M-01	9250351.00	615037.00	0.10m - 2.00m	SP-SM	2.65	N.P.	N.P.	N.P.
C-01	M-02	9250351.00	615037.00	2.00m - 3.00m	SP	38.17	N.P.	N.P.	N.P.
C-02	M-01	9250320.00	615046.00	0.10m - 1.90m	SM	2.06	N.P.	N.P.	N.P.
C-02	M-02	9250320.00	615046.00	1.90m - 1.50m	SP	41.95	N.P.	N.P.	N.P.
C-03	M-01	9250311.00	615003.00	0.00m - 1.90m	SP	3.75	N.P.	N.P.	N.P.

C – 03	M-02	9250311 .00	615003 .00	1.90m - 3.00m	SP	40.30	N.P.	N.P.	N.P.
C – 04	M-01	9250295 .00	614950 .00	0.10m - 2.00m	SP	1.57	N.P.	N.P.	N.P.
C – 04	M-02	9250295 .00	614950 .00	2.00m - 3.00m	SP	40.92	N.P.	N.P.	N.P.
C – 05	M-01	9250314 .00	614947 .00	0.00m - 2.00m	SP	2.45	N.P.	N.P.	N.P.
C – 05	M-02	9250314 .00	614947 .00	2.00m - 3.00m	SP	41.08	N.P.	N.P.	N.P.
C – 06	M-01	9250336 .00	614987 .00	0.10m - 2.00m	SP	1.10	N.P.	N.P.	N.P.
C – 06	M-02	9250336 .00	614987 .00	2.00m - 3.00m	SP	49.95	N.P.	N.P.	N.P.
C – 07	M-01	9250335 .00	614944 .00	0.00m - 1.20m	SP	1.73	N.P.	N.P.	N.P.
C – 07	M-02	9250335 .00	614944 .00	1.20m - 3.00m	SP	43.93	N.P.	N.P.	N.P.

a) Nivel de la Napa Freática

En la fecha que se hizo el trabajo de campo, se ha reportado la presencia de la napa freática según el siguiente cuadro:

Cuadro N°03

NIVEL FREÁTICO

CALICATA	COORDENADAS		NIVEL FREÁTICO	PROFUNDIDAD
	NORTE	ESTE		
C - 01	9250351.00	615037.00	SI PRESENTA	-2.15 m
C - 02	9250320.00	615046.00	SI PRESENTA	-2.30 m
C - 03	9250311.00	615003.00	SI PRESENTA	-2.10 m
C - 04	9250295.00	614950.00	SI PRESENTA	-2.10 m
C - 05	9250314.00	614947.00	SI PRESENTA	-2.05 m
C - 06	9250336.00	614987.00	SI PRESENTA	-2.10 m
C - 07	9250335.00	614944.00	SI PRESENTA	-2.10 m

11. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

El diseño de la cimentación debe amparar un factor de seguridad (FS) para oponerse ante el caso de falla por corte y un asentamiento que se encuentre por debajo de un determinado límite, por lo mencionado anteriormente los cálculos requeridos para poder determinar la Capacidad Admisible respetan un $FS = 3$ y un Asentamiento Total máximo de 2.5 cm.

Como se expone hasta ahora, a partir de las propiedades y características tanto del suelo como la cimentación, se determinó el tipo de esta, siendo una cimentación de tipo superficial, compuesta por vigas de cimentación las cuales se apoyan sobre el terreno, el cual debe ser medianamente compactado, preservando la concordancia con lo que posteriormente se presentará como el diseño de la arquitectura y estructura, originadas gracias a los ensayos inicialmente realizados.

Se debe suponer el hecho de que se presente una falla local la cual será reparada mediante la expresión de la Teoría de Terzaghi debido a que esta se emplea para hallar la Capacidad Portante del Terreno.

- Teoría de Terzaghi

Donde:

c	Cohesión
Df	Profundidad de cimentación
B	Ancho de la cimentación
γ	Peso específico del suelo
$N^{\circ}c, N^{\circ}q, N^{\circ}\gamma$	Factores de capacidad de carga

Los ensayos en la muestra inalterada obtenida de la Calicata C-02, dieron como resultado:

- Calicata C-03 / M-01

Capacidad de carga última para falla local

Para Zapata Corrida:
$q_u = 2 c N^{\circ}c + \gamma D_f N^{\circ}q + 1 \gamma B N^{\circ}\gamma$ $3 \quad 2$ <p>c = 0.002 Kg/cm² ; D f = 1.50 m; γ = 1.690 gr/cm³ ; B = 1.00m ; Φ = 28.93°; $N^{\circ}c$ = 17.96; $N^{\circ}q$ = 7.62 ; $N^{\circ}\gamma$ = 3.73; F.S = 3; con lo que se obtiene:</p> <p style="text-align: center;">q adm = 0.75 Kg/cm².</p>

Para Zapata Cuadrada:
$q_u = 1.3 \times 2 c N^{\circ}c + \gamma D_f N^{\circ}q + 0.4 \gamma B N^{\circ}\gamma$ 3 <p>c = 0.002 Kg/cm² ; D f = 1.50m ; γ = 1.690 gr/cm³ ; B = 1.00m ; Φ = 28.93°; $N^{\circ}c$ = 17.96 ; $N^{\circ}q$ = 7.62 ; $N^{\circ}\gamma$ = 3.73; F.S = 3; con lo que se obtiene:</p> <p style="text-align: center;">q adm = 0.74 Kg/cm².</p>

Respetando en su totalidad la seguridad para lograr soportar la carga como para que no suceda un inconveniente de asentamiento y basándose en los resultados obtenidos del proceso, se pasa a elegir como capacidad portante del terreno al menor dato generado para la Zapata corrida bajo la condición de trabajo, es decir:

$$q_{adm} = 0.74 \text{ Kg/cm}^2.$$

12. EFECTO DE SISMO

En atención a la Norma Técnica de Edificación E-030: Diseño Sismorresistente, aprobada por Decreto Supremo N° 011-2006- VIVIENDA, Modificada con Decreto Supremo N° 002-2014-VIVIENDA vigente a la fecha, se debe tener en cuenta que los factores a considerarse son:

12.1 ZONIFICACIÓN SÍSMICA

Existen diversidad de zonas pertenecientes al Perú que poseen características acordes a la frecuencia de movimientos telúricos que normalmente se producen sobre ellas. En el mapa de Zonificación Sísmica del Perú, el distrito de San José, se posiciona en la zona sísmica número 4, arrojando un factor de zona de 0.45g debiéndose a su alta sismicidad.

12.2 TIPO DE SUELO Y PERIODO

De acuerdo a las normas de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Construcciones, al suelo de cimentación del mencionado estudio le corresponde un perfil de suelo tipo S3, con un periodo $T_p(s) = 1.0$ seg. Y un factor de suelo $S = 1.10$, un factor de uso $U = 1.00$.

12.3 FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE

La fuerza horizontal o cortante en la base debido a la acción sísmica se determinará mediante la siguiente expresión:

$$V = Z * V * S * C . P$$

Rd

Z	Factor de Zona
U	Factor de Uso
S	Factor de Suelo
C	Coefficiente Sísmico
Rd	Factor de Ductilidad
P	Peso de la Estructura

Figura N° 06

ZONAS SISMICAS – NORMA E-030



13. ASENTAMIENTO ELÁSTICO O INMEDIATO

A través de las tablas presentadas con los datos correspondientes al tipo de suelo que será designado para la cimentación, se determinaron las propiedades elásticas de esta.

El suelo de arena suelta va a requerir que se considere un módulo de elasticidad promedio de lo señalado por las tablas para arcillas de media constancia. Se han considerado las cimentaciones rígida y flexible para hallar los diversos asentamientos. También, se toma en consideración que la capacidad admisible de carga se sitúe por encima de los esfuerzos que serán transmitidos.

Es preciso considerar un módulo de elasticidad E de 2500 tn/m^2 , un coeficiente de Poisson U de 0.25 y un factor de influencia I_f de 210 cm/m debido al tipo de terreno que soportara la cimentación de la estructura.

Se espera un asentamiento de 0.08 cm , inferior a lo permisible (2.54 cm), por lo que no se presentaras problemas por asentamiento

El cálculo de asentamiento inicial, considerando: $D_f = 1.50\text{m}$

$$S_i = \frac{q_a * B(1 - u^2)I_f}{E_s}$$

$$S_i = 0.02\text{cm}$$

Donde:

S_i	Asentamiento Admisible u Relación de Poisson
E_s	Módulo de Elasticidad (ton/m^2)
I_f	Factor de Forma (cm/m)
q_a	Presión de Trabajo (ton/m^2)
B	Ancho de la Cimentación (m)

Los cálculos de asentamiento se han realizado considerando que los esfuerzos transmitidos sean iguales a la capacidad admisible de carga.

CUADROS AUXILIARES

TIPO DE SUELO	Es (ton/m ²)	TIPO DE SUELO	μ (-)
ARCILLA MUY BLANDA	30 - 300	ARCILLA: SATURADA	0.4 - 0.5
BLANDA	200 - 400	NO SATURADA	0.1 - 0.3
MEDIA	450 - 900	ARENOSA	0.2 - 0.3
DURA	700 - 2000	LIMO	0.3 - 0.35
ARCILLA ARENOSA	3000 - 4250	ARENA : DENSA	0.2 - 0.4
SUELOS GRACIARES	1000 - 16000	DE GRANO GRUESO	0.15
LOESS	1500 - 6000	DE GRANO FINO	0.25
ARENA LIMOSA	500 - 2000	ROCA	0.1 - 0.4
ARENA : SUELTA	1000 - 2500	LOESS	0.1 - 0.3
DENSA	5000 - 10000	HIELO	0.36
GRAVA ARENOSA : DENSA	8000 - 20000	CONCRETO	0.15
SUELTA	5000 - 14 000		
ARCILLA ESQUISTOSA	14000 - 140000		
LIMOS	200 - 2000		

FORMA DE LA ZAPATA	VALORES DE I_s (cm/m)			
	CIM. FLEXIBLE			RIGIDA
UBICACION	CENTRO	ESQ.	MEDIO	---
RECTANGULAR L/B = 2	163	77	130	120
L/B = 5	210	105	183	170
L/B = 10	264	127	225	210
CUADRADA	112	58	95	82
CIRCULAR	100	64	85	88

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante la información de laboratorio y campo realizados, se logra obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1. A solicitud de OSMAN JESÚS ROLANDO GUERRERO BARRENO, se efectúa el estudio de Mecánica del Suelo para el Proyecto “DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022”.
2. El objetivo principal del presente informe, es estudiar las características en cuanto se refiere a calidad de los suelos del terreno natural con fines de cimentación.
3. Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de 07 calicatas las mismas que se ejecutaron de forma manual, cuyas profundidades de muestreo llegaron a -1.50m de profundidad tomando como referencia el mismo nivel.

4. De los resultados obtenidos del laboratorio y los registros realizados en campo se alcanzaron a conocer las propiedades mecánicas de los estratos conformados en el terreno, elaborándose los perfiles estratigráficos respectivos.

5. Del análisis efectuado en el presente Estudio, en base a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, perfiles estratigráficos obtenidos y criterio del proyectista, se concluye:

a. Los suelos encontrados en la zona de estudio están clasificados según el sistema de clasificación SUCS (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS).

CALICATA	MUESTRA	COORDENADAS		PROFUNDIDAD	CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)	HUMEDAD (%)	LIMITES		INDICE PLÁSTICO
		NORTE	ESTE				LIQUIDO (%)	PLÁSTICO (%)	
C-01	M-01	9250351.00	615037.00	0.10m - 2.00m	SP-SM	2.65	N.P.	N.P.	N.P.
C-01	M-02	9250351.00	615037.00	2.00m - 3.00m	SP	38.17	N.P.	N.P.	N.P.
C-02	M-01	9250320.00	615046.00	0.10m - 1.90m	SM	2.06	N.P.	N.P.	N.P.
C-02	M-02	9250320.00	615046.00	1.90m - 1.50m	SP	41.95	N.P.	N.P.	N.P.
C-03	M-01	9250311.00	615003.00	0.00m - 1.90m	SP	3.75	N.P.	N.P.	N.P.

C 03	M- 02	9250311. 00	615003 .00	1.90m - 3.00m	SP	40.3 0	N.P.	N.P.	N.P.
C 04	M- 01	9250295. 00	614950 .00	0.10m - 2.00m	SP	1.57	N.P.	N.P.	N.P.
C 04	M- 02	9250295. 00	614950 .00	2.00m - 3.00m	SP	40.9 2	N.P.	N.P.	N.P.
C 05	M- 01	9250314. 00	614947 .00	0.00m - 2.00m	SP	2.45	N.P.	N.P.	N.P.
C 05	M- 02	9250314. 00	614947 .00	2.00m - 3.00m	SP	41.0 8	N.P.	N.P.	N.P.
C 06	M- 01	9250336. 00	614987 .00	0.10m - 2.00m	SP	1.10	N.P.	N.P.	N.P.
C 06	M- 02	9250336. 00	614987 .00	2.00m - 3.00m	SP	49.9 5	N.P.	N.P.	N.P.
C 07	M- 01	9250335. 00	614944 .00	0.00m - 1.20m	SP	1.73	N.P.	N.P.	N.P.
C 07	M- 02	9250335. 00	614944 .00	1.20m - 3.00m	SP	43.9 3	N.P.	N.P.	N.P.

6. El suelo de cimentación es un manto de SP - SM (Arena pobremente graduada con limo), SM (Arena limosa), SP (Arena pobremente graduada), estrato que se encontró en la exploración de las Calicatas C-01 hasta la C-07.

7. Durante la investigación de campo se ha detectado la presencia de napa freática la misma que se detalla en el siguiente cuadro.

CALICATA	COORDENADAS		NIVEL FREATICO	PROFUNDIDAD
	NORTE	ESTE		
C - 01	9250351.00	615037.00	SI PRESENTA	-2.15 m
C - 02	9250320.00	615046.00	SI PRESENTA	-2.30 m
C - 03	9250311.00	615003.00	SI PRESENTA	-2.10 m
C - 04	9250295.00	614950.00	SI PRESENTA	-2.10 m
C - 05	9250314.00	614947.00	SI PRESENTA	-2.05 m
C - 06	9250336.00	614987.00	SI PRESENTA	-2.10 m
C - 07	9250335.00	614944.00	SI PRESENTA	-2.10 m

8. El nivel de referencia para la cimentación se toma desde el nivel de las siete calicatas, cabe recalcar que todas las calicatas no se encuentran en un mismo nivel en el cual se encuentra con un relleno de 0.10m de espesor. En el perfil adjuntado en los anexos se podrá apreciar la estratigrafía encontrada. En el terreno se encontró un suelo SP - SM (Arena pobremente graduada con limo), SM (Arena limosa), SP (Arena pobremente graduada), por lo cual se recomienda considerar que el nivel mínimo de desplante de la estructura sea de -1.50m., tomando como referencia el nivel del terreno existente (Cota más baja de acuerdo a plano topográfico).

La capacidad admisible del suelo de cimentación bajo las consideraciones planteadas es de: $q_{adm} = 0.74 \text{ Kg/cm}^2$ a la profundidad de -1.50m.

Calicata	Profundidad (m)	Cohesión (T_u/m^2)	Ángulo de Fricción Interna (ϕ)	Capacidad Admisibile	
				Continua (Kg/cm^2)	Cuadrada (Kg/cm^2)
C - 03	-1.50	0.002	28.93	0.75	0.74

9. De la evaluación de las propiedades mecánicas se recomienda adoptar una profundidad mínima de cimentación $D_f = 1.50$ mts. Referida al nivel actual del terreno de tal manera que el estrato clasificado SUCS: SP (Arena pobremente graduada) se ubique a nivel de solera de la

cimentación, debido a la importancia en uso y función que cumplirá la estructura en su etapa habitada o funcional.

Se recomienda, además:

La profundidad de cimentación deberá encontrarse siempre a -1.50 m computados a partir del terreno natural. Antes de desplantar la cimentación es conveniente mejorar el fondo de cimentación para lo cual se recomiendan optar por:

- Excavar uniformemente hasta 2.10 m. como mínimo, retirar todo el material arena pobremente graduada y hacer un mejoramiento de suelo, usando relleno controlado.

- La primera opción se recomienda cortar y reemplazar el suelo en un espesor de 0.60 m; por debajo del nivel de cimentación (Df), con materiales granulares, los primeros 0.40 m material tipo OVER de diámetro no menor de 2" y no mayor a 4" con presencia de hormigones gruesos, debidamente compactados. Los siguientes 0.20 m. de base de material granular AASTHO A-2-4(0) de $CBR > 30\%$ compactado 100 % de la densidad máxima seca del Ensayo Proctor Modificado con rodillo vibratorio de más 5000 kg de peso estático, aumentando en consecuencia la capacidad portante $\sigma = 0.74$ kg/cm², la que podría verificarse in situ mediante el Ensayo de Penetración Estándar (SPT) y finalmente colocar 0.10 m de losa de concreto. Si se opta por esta opción debe vaciarse un solado y sobre ello ir apoyada la losa de cimentación. Con un espesor mínimo de $e = 0.50$ m, conectados con vigas de cimentación, para prevenir los asentamientos diferenciales.

- La segunda opción es cortar y reemplazar el suelo en un espesor de 1.00 m; por debajo del nivel de cimentación (Df), con material granular los primeros 0.50 m material tipo OVER de diámetro no menor de 2" y no mayor a 4" con presencia de hormigones gruesos, debidamente compactados y sobre ello vaciar sub zapatas o falsas zapatas con concreto pobre, con un espesor mínimo de 0.50 mts para separar a la estructura del fondo del suelo referida al nivel actual del terreno de tal manera que el estrato Arena pobremente graduada, SUCS: SP se ubique a nivel de solera de la cimentación, debido a la importancia en uso y función que cumplirá la estructura en su etapa habitada o funcional. Los rellenos que se ejecuten para alcanzar los niveles del proyecto final, se realizarán con material granular que pueda disipar las PRESIONES HIDROSTATICAS que podrían inducirse por algún movimiento sísmico.

- Cualquiera de ser el caso para construir la cimentación se deberá excavar y realizar el mejoramiento de suelo para dar estabilidad ante una posible licuefacción de suelos.

- Luego de vaciar la losa de cimentación se debe rellenar en capas con material afirmado seleccionado. Deberá ser compactada mínimo al 98% de la M.D.S. del ensayo Próctor Modificado (N.T.P. 339.141). Dichas capas de afirmado deben tener una altura máxima de 0.20 m, hasta llegar al nivel de falso piso.
- El estudio propone losa de cimentación, donde el peralte se encuentre en función al criterio del proyectista especialista en estructuras, debe considerar juntas de expansión las cuales deberán ser diseñadas por el ingeniero estructural para marcar una separación en la edificación y permitir el movimiento de ambos elementos estructurales de acuerdo a situaciones como movimientos por temperatura, movimientos para acomodar movimientos sísmicos, movimientos por cargas de vientos o movimientos para separar un elemento del otro.
- El material granular seleccionado (Afirmado) deberá cumplir con cualquiera de estos requisitos:

Tamiz	Porcentaje que pasa en peso			
	Gradación A*	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 - 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4.75 mm (N°4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2.0 mm (N°10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4.25 mm (N°40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 μ m (N°200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

10. Una vez alcanzada la profundidad de desplante y cerciorarse de que la superficie expuesta se encuentre libre de materiales no apropiados para el soporte de la cimentación tales como escombros, material vegetal o suelo muy suelto. En las excavaciones superficiales estas deberán protegerse inmediatamente con un mortero (en proporción 1:3) de espesor mínimo de cinco centímetros, puesto que el remoldeo y los cambios bruscos de temperatura o inundaciones, producen deterioros graves al suelo de fundación.

11. Se requiere de supervisión técnica calificada durante la construcción de la cimentación.

12. El grado de expansibilidad del suelo, en la zona mayoritaria del proyecto es de BAJO, por tanto, el suelo de la superficie correspondiente a pisos y veredas debe mantenerse ya que los suelos existentes son bajos en expansibilidad.

- Rellenar en capas con material granular seleccionado. Deberá ser compactada al 95 % de la M.D.S. del ensayo Próctor Modificado (N.T.P. 339.141). Dicha capa de material granular debe tener una altura mínima de 0.20 m.

- Los rellenos que se ejecuten para alcanzar los niveles del proyecto final, se realizaran con material granular que pueda disipar las PRESIONES HIDROSTATICAS que podrían inducirse por algún movimiento sísmico.

13. El ensayo de los materiales constituyentes de la cimentación deberá seguir las normas técnicas peruana (NTP), los cuales deben cumplir con todos los parámetros constituidos para cada material.

Utilizar agua limpia y libre de cantidades perjudiciales de cloruros, aceites, ácidos, sales, materiales orgánicos u otras sustancias dañinas para el terreno de fundación y el concreto de fundación.

Todo el equipo de mezclado y transporte del concreto deberá estar limpio de impurezas.

Todos los residuos deberán ser retirados de las excavaciones para la cimentación, que ocupará el concreto.

14. El potencial de expansión de acuerdo a Seed, Woodward y Lundgren, establecieron la siguiente tabla de potencial de expansión determinado en laboratorio.

INDICE DE PLASTICIDAD	POTENCIAL DE EXPANSION
0 - 15	BAJO
15 - 35	MEDIO
35 - 55	ALTO

Los límites de consistencia y en particular los Índices de Plasticidad encontrados se limitan y no presentan plasticidad, lo que refleja un potencial de expansión indicado en la siguiente tabla.

C-05	M-01	92531 09.00	61354 7.00	0.00m - 2.00m	SP	2.45	N.P.	N.P.	N.P.	BAJO
C-05	M-02	92531 09.00	61354 7.00	2.00m - 3.00m	SP	41.0 8	N.P.	N.P.	N.P.	BAJO
C-06	M-01	92531 11.00	61358 0.00	0.10m - 2.00m	SP	1.10	N.P.	N.P.	N.P.	BAJO
C-06	M-02	92531 11.00	61358 0.00	2.00m - 3.00m	SP	49.9 5	N.P.	N.P.	N.P.	BAJO
C-07	M-01	92531 27.00	61354 7.00	0.00m - 1.20m	SP	1.73	N.P.	N.P.	N.P.	BAJO
C-07	M-02	92531 27.00	61354 7.00	1.20m - 3.00m	SP	43.9 3	N.P.	N.P.	N.P.	BAJO

15. En lo referente a la sismicidad del área en estudio ésta se encuentra ubicada dentro de la Zona Sísmica 4 (Zona de Sismicidad Media), se recomienda que para el análisis sismorresistente se debe tener en cuenta un suelo Tipo III = S 3, con período predominante $T_s = 1.0$ seg., factor de suelo $S = 1.10$, un factor de uso $U = 1.00$, por lo que se deberá tener presente la posibilidad de que ocurran sismos de alta magnitud.

16. Una vez alcanzada la profundidad de desplante y cerciorarse de que la superficie expuesta se encuentre libre de materiales no apropiados para el soporte de la cimentación tales como escombros, material vegetal o suelo muy suelto. En las excavaciones superficiales estas deberán protegerse inmediatamente, puesto que el remoldeo y los cambios bruscos de temperatura o inundaciones, producen deterioros graves al suelo de fundación.

17. Si se evidencio presencia de nivel freático afectando las excavaciones debiendo prever el empleo de encofrado metálico y motobombas sobre todo si los trabajos de excavación se realizan en época de lluvia.

18. Se recomienda utilizar Cemento Tipo V en Cimentaciones, Columnas y Vigas. considerando un $F'_c = 210$ Kg/cm² de diseño para estructuras, puesto que podría afectar las sales de las brisas del mar.

19. En todos los casos será recomendable proteger al suelo de soporte de la infiltración de agua proveniente de perforaciones y/o lluvias, por lo que es indispensable reparar de inmediato cualquier daño en las tuberías que puedan originar estos efectos durante el período de construcción y/o durante la vida útil de la obra.

20. Todos los rellenos a construirse para lograr los niveles requeridos deberán ser compactados convenientemente, recomendándose controlar la humedad y densidad de campo hasta alcanzar por lo menos un 95% de la máxima densidad seca comparada con el Ensayo Proctor Modificado.

21. Es recomendable rodear a las edificaciones de veredas o áreas cubiertas perimetrales a fin de alejar la infiltración de agua de lluvia del suelo de apoyo de la cimentación.

22. Es conveniente tener presente el cuidado necesario para que los empalmes de las tuberías de agua y desagüe estén bien instalados de tal forma evitar fugas que pueden generar la reacción de los sulfatos y cloruros.

23. Una vez vaciado el cimiento o construida la obra, debe procederse a construir el drenaje subsuperficial y a rellenas las excavaciones mediante material firmemente compactado disponiendo una sobre altura respecto de la superficie del terreno para garantizar las condiciones de drenaje y evitar empozamientos.

24. El pavimento deberá diseñarse y dimensionarse para transmitir al suelo una presión máxima que no exceda de la especificada en el estudio de mecánica de suelos.

25. La subrasante se ha clasificado como subrasante REGULAR ya que se encuentra entre los parámetros de la tabla que se presenta a continuación los cuales existen valores que están desde (6.00% a 10.00%).

USO	CLASIFICACIÓN CUALITATIVA DEL SUELO	CBR (%)
S0:	Subrasante muy pobre	≤3%.
S1:	Subrasante pobre	3% - 5%
S2:	Subrasante regular	6% - 10%

S3:	Subrasante buena	11% - 19%
S4:	Subrasante muy buena	> 20%
<u>Sub-base</u>	Buena	30% - 60%
Base	Buena	60% - 80%
Base	Excelente	80% - 100%

26. Los espesores mínimos recomendados por la AASHTO 1193, presentan en la siguiente tabla. Estos espesores buscan garantizar que no se sobrepasen los esfuerzos y deformaciones admisibles en las capas del pavimento.

CLASIFICACIÓN	Espesores mínimos (pulgadas)	
	Capas <u>asfálticas</u>	Base Granular
< 0.05	TSD	4.00
0.05 - 0.15	2.00	4.00
0.15 - 0.50	2.50	4.00
0.50 - 2.00	3.00	6.00
2.00 - 7.00	3.50	6.00
>7.00	4.00	6.00

27. Se recomienda que la base también deberá ser compactado como mínimo al 100 % de densidad máxima seca del proctor modificado como mínimo y que el tamaño del agregado grueso sea como máximo de 1”.

28. Se recomienda que el material a utilizar como refuerzo de la estructura del pavimento será de las canteras seleccionadas que cumplan un material clasificado como subbase el cual deberá ser compactado al 100% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado.

Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4,75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2,0 mm (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4,25 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

* La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

29. La alternativa de la estructura del pavimento está basada en la calidad de los materiales granulares de las canteras existentes más cercana de la zona en estudio por lo que deberán cumplir con las especificaciones generales y principalmente las siguientes:

CBR de la Base	40% mínimo
Desgaste mecánico Abrasión	50% máximo
Desgaste Químico (Durabilidad)	12% máximo
Equivalente de Arena (Subbase)	40% mínimo
Limite Líquido	25% máximo
Índice Plástico	4% máximo

30. El material de cantera empleada para la conformación de la base granular tiene por finalidad absorber los esfuerzos transmitidos por las cargas de los vehículos y además repartir uniformemente los esfuerzos a la sub-base y terreno de fundación. El material pétreo que se emplee en la base deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Ser resistente a los cambios de temperatura y humedad.

31. La profundidad del mejoramiento del estrato superficial recomendada para la construcción de pistas y veredas, tienen como objetivo disminuir los efectos de expansión.

32. Deberán hacerse pruebas de control de calidad mediante el ensayo de densidad de campo. La frecuencia de este ensayo se hará cada 250.00 m².

33. Las pruebas de compactación en la base de la vía (método del cono de arena ASTM D 1556 – 90), de esta norma de ensayo establece el método estándar para determinar la densidad y peso unitario del suelo in situ. La compactación deberá controlarse al 100% de la densidad máxima del proctor, para lograr mayor capacidad de soporte al suelo.

34. Se recomienda proyectar drenes y sub drenes para evitar que la humedad por capilaridad afecte a la estructura del pavimento proyectado. Por la pluviosidad de la zona y con la finalidad de controlar el contenido de humedad natural del suelo, se recomienda la construcción de dispositivos de drenaje que evacuen los excesos de agua. La capacidad de evacuación del agua, de los drenajes longitudinales, como los subdrenajes; debe ser por lo menos de dos horas o menos, posteriores a la finalización de la lluvia.

35. Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente Estudio de Suelos con fines de Cimentación son sólo aplicables para el área estudiada, no podrán ser aplicadas indiscriminadamente para la cimentación de otras obras, por más similitud o cercanía que tuvieran, dado a que su comportamiento será completamente diferente al considerado en este Estudio, lo que determinará inestabilidad y el consiguiente deterioro de esas obras.


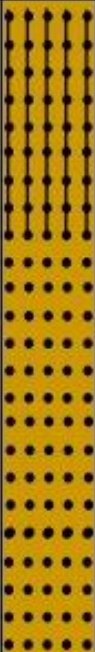
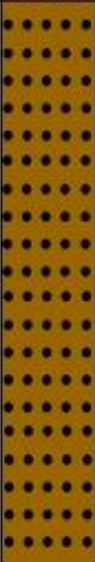
ANEXO I: PERFILES ESTRATIGRAFICOS

Calicata : **C - 01**

Fecha de muestreo : 06 de Abril del 2022

Nivel freático : 2.15 m

REGISTRO DE EXCAVACIÓN





Profundidad 0.0 (m)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo Grafico	Clasificación		Descripción	LL	LP	IP	w									
				SUCS	AASHTO		(%)	(%)	(%)	(%)									
0.10	A C I E L O A B I E R T O	S/M			-	Material de relleno													
0.20		M - 1		SP - SM	-	Arena pobremente graduada con limo, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	2.65									
0.30																			
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											M - 2		SP	-	Arena pobremente graduada, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	38.17
1.80																			
1.90																			
2.00																			
2.10	N.F.																		
2.20																			
2.30																			
2.40																			
2.50																			
2.60																			
2.70																			
2.80																			
3.00																			

Calicata : **C - 02**

Fecha de muestreo : 06 de Abril del 2022

Nivel freático : 2.30 m

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

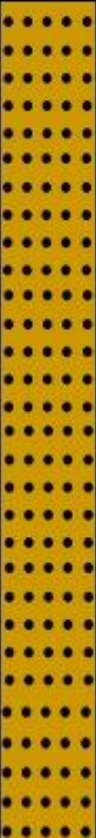

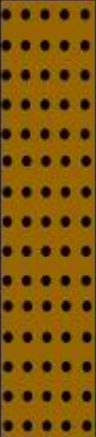
Profundidad 0.0 (m)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo Grafico	Clasificación		Descripción	LL	LP	IP	w
				SUCS	AASHTO		(%)	(%)	(%)	(%)
0.10	A C I E L O A B I E R T O	S/M			-	Material de relleno				
0.20		M - 1		SM	-	Arena limosa, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	2.06
0.30										
0.40										
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	N.F. 	M - 2		SP	-	Arena pobremente graduada , color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	41.95
2.10										
2.20										
2.30										
2.40										
2.50										
2.60										
2.70										
2.80										
3.00										

Calicata : **C - 03**

Fecha de muestreo : 06 de Abril del 2022

Nivel freático : 2.10 m

REGISTRO DE EXCAVACIÓN


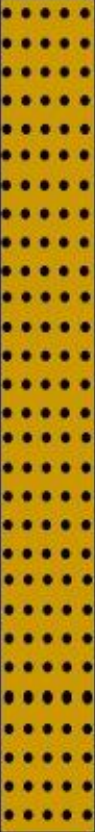


Profundidad 0.0 (m)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo Grafico	Clasificación		Descripción	LL	LP	IP	w
				SUCS	AASHTO		(%)	(%)	(%)	(%)
0.10	A C I E L O A B I E R T O	M - 1		SP	-	Arena pobremente graduada, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	3.75
0.20										
0.30										
0.40										
0.50										
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	N.F. 	M - 2		SP	-	Arena pobremente graduada, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	40.30
2.10										
2.20										
2.30										
2.40										
2.50										
2.60										
2.70										
2.80										
3.00										

Calicata : **C - 04**

Fecha de muestreo : 06 de Abril del 2022

Nivel freático : 2.10 m

REGISTRO DE EXCAVACIÓN





Profundidad 0.0 (m)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo Gráfico	Clasificación		Descripción	LL	LP	IP	w
				SUCS	AASHTO		(%)	(%)	(%)	(%)
0.10	A C I E L O A B I E R T O	S/M			-	Material de relleno				
0.20		M - 1		SP	-	Arena pobremente graduada, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	1.57
0.30										
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	N.F. 	M - 2		SP	-	Arena pobremente graduada, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	40.92
2.20										
2.30										
2.40										
2.50										
2.60										
2.70										
2.80										
2.90										
3.00										

Calicata : **C - 06**

Fecha de muestreo : 06 de Abril del 2022

Nivel freático : 2.10 m

REGISTRO DE EXCAVACIÓN



Profundidad 0.0 (m)	Tipo de Excavación	Muestra Nº	Símbolo Gráfico	Clasificación		Descripción	LL	LP	IP	w
				SUCS	AASHTO		(%)	(%)	(%)	(%)
0.10	A C I E L O A B I E R T O N.F. 	S/M			-	Material de relleno				
0.20		M - 1		SP	-	Arena pobremente graduada, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	1.10
0.30										
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	M - 2		SP	-	Arena pobremente graduada , color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	49.35	
2.20										
2.30										
2.40										
2.50										
2.60										
2.70										
2.80										
2.90										
3.00										

Calicata : **C - 07**

Fecha de muestreo : 06 de Abril del 2022

Nivel freático : 2.10 m

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad 0.0 (m)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Símbolo Grafico	Clasificación		Descripción	LL	LP	IP	w
				SUCS	AASHTO		(%)	(%)	(%)	(%)
0.10	A C I E L O	M - 1		SP	-	Arena pobremente graduada, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	1.73
0.20										
0.30										
0.40										
0.50										
0.60										
0.70										
0.80										
0.90										
1.00										
1.10										
1.20										
1.30	A B I E R T O	M - 2		SP	-	Arena pobremente graduada, color marrón amarillento	N.P.	N.P.	N.P.	43.93
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										
3.00										

ANEXO II: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

<u>Calicata</u>	: C - 01		
<u>Muestra</u>	: M - 1		
<u>Profundidad</u>	: 0.10 - 2.00 m.		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	7778
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco		%	0.7778

<u>Calicata</u>	: C - 03		
<u>Muestra</u>	: M - 1		
<u>Profundidad</u>	: 0.00 - 1.90 m.		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	8222
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco		%	0.8222

<u>Calicata</u>	: C - 05		
<u>Muestra</u>	: M - 1		
<u>Profundidad</u>	: 0.00 - 2.00 m.		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	7667
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco		%	0.7667

ANEXO III: VISTAS DE EXCAVACIÓN DE CALICATAS

PANEL FOTOGRAFICO

Foto N°01, Vista Satelital de Ubicación del Proyecto.

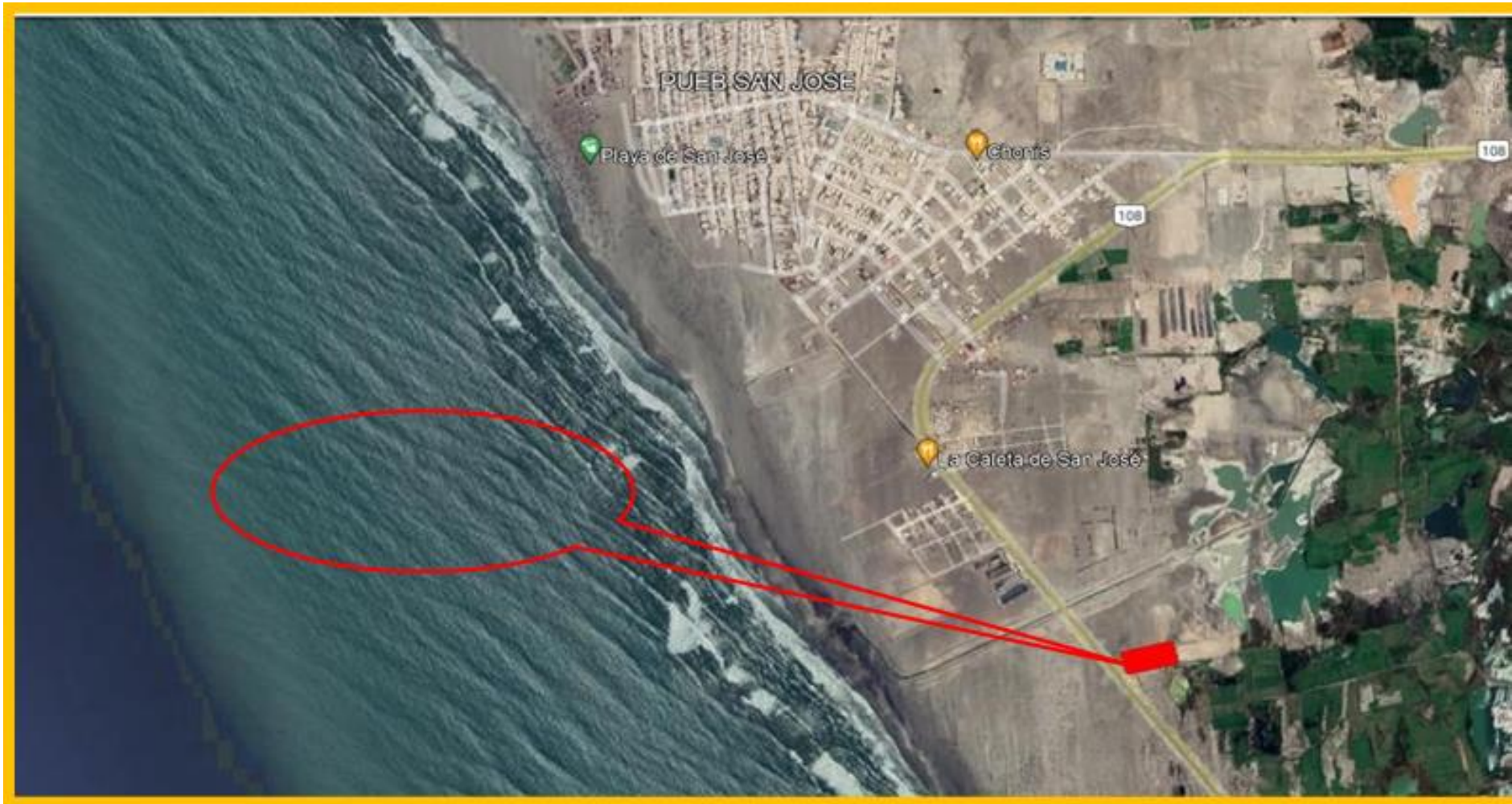


Foto N°02, Vista Satelital de Ubicación del Calicatas.



Foto N°03, Vista Calicata, C-01.



Foto N°04, Vista Calicata, C-01.



Foto N°05, Vista Calicata, C-02.



Foto N°06, Vista Calicata, C-02.



Foto N°07, Vista Calicata, C-02.



Foto N°08, Vista Calicata, C-03.



Foto N°09, Vista Calicata, C-03.



Foto N°10, Vista Calicata, C-04.



Foto N°11, Vista Calicata, C-04



Foto N°12, Vista Calicata, C-05



Foto N°13, Vista Calicata, C-05.



Foto N°14, Vista Calicata, C-06.



Foto N°15, Vista Calicata, C-06.



Foto N°16, Vista Calicata, C-07.



Foto N°17, Vista Calicata, C-07.



Anexo 03: Expediente técnico**EXPEDIENTE TÉCNICO**

“DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022”

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA**1.NOMBRE DEL PROYECTO:**

“DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022”.

2. UBICACIÓN GEOGRAFICA:

El proyecto en mención se ubica en el Distrito de San José, Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque y cuenta con los siguientes límites.

- Norte : con el Distrito de Lambayeque.
- Sur : con el Océano Pacifico y la Provincia de Chiclayo.
- Este : con la provincia de Chiclayo
- Oeste : con el Océano Pacifico.

3. ACCESO A LA AREA DE ESTUDIO

San José se comunica con el Distrito de Chiclayo, mediante una vía asfaltada. San José actualmente se encuentra en la categoría de Caleta o Puerto menor, ya que a partir de diciembre de 1983 las importaciones y exportaciones fueron cerradas por este puerto. La principal actividad de la población es la pesca, cuyo producto por lo general se expende en la ciudad de Chiclayo. La población realiza las actividades de: Pesca 80%, Construcciones Navales para la pesca artesanal 9%, agricultura 10% y otros 1%. El Área Urbana total es de 42.25 Ha.

RUTA	TIPO DE VÍA	DISTANCIA	TIEMPO (min) – en transporte
Carretera San José - Pimentel	Asfaltada	3.50 Km	10 min
Total		3.50 Km	10 in

4. AREA DEL TERRENO Y LINDEROS:

El predio levantado se encuentra limitado por un polígono de forma regular conformado por cuatro lados definidos de la siguiente manera:

- Por el norte: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 127.40 ml.
- Por la este: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 60.40 ml.
- Por la sur: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 127.40 ml.
- Por el oeste: Colinda con propiedad de terceros en línea recta de un tramo, midiendo 60.40 ml.

5. PERÍMETRO TOTAL:

Las medidas describen un perímetro de 375.60 ml.

6. ÁREA TOTAL:

El área total del predio es de 7,694.96 m².

7. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

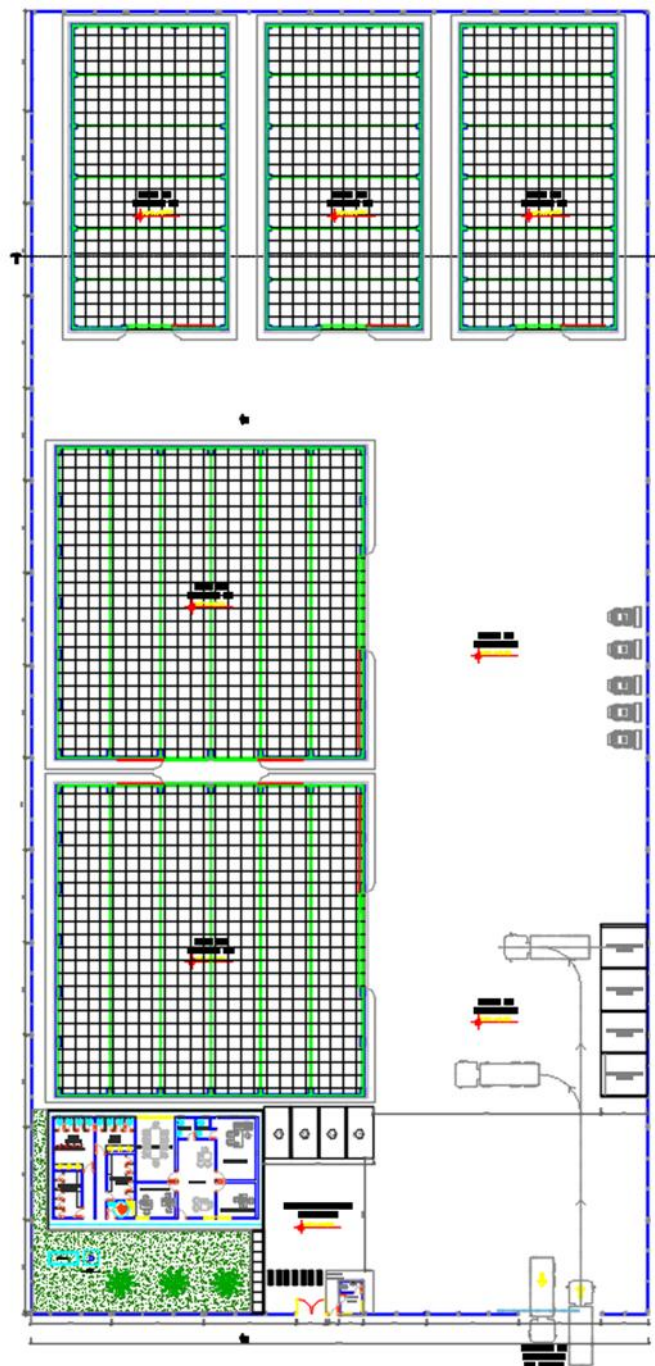
El proyecto consta de los siguientes bloques o ambientes

- Cerco Perimétrico (361.00ml.).
- Caseta de Vigilancia (8.15m²)
- Módulo de Oficinas (200.00m²)
- Estacionamiento Personal (5 estacionamientos)
- Patio de Maniobras

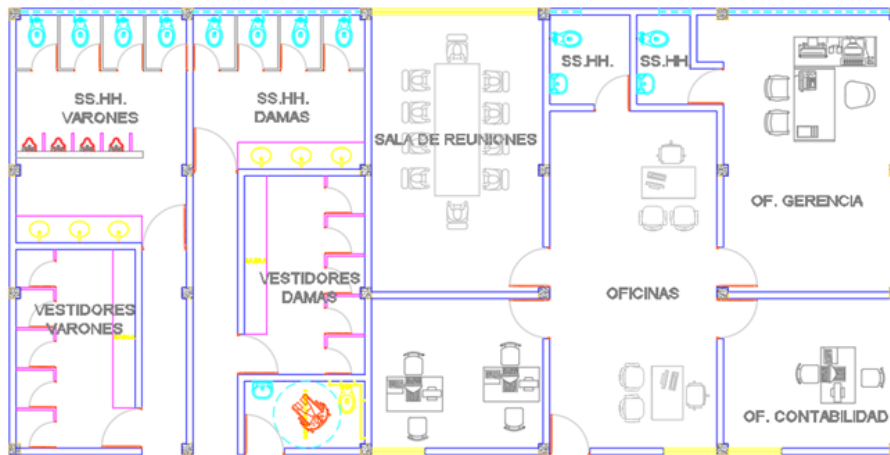
- Área de Proceso 01 (921.10m²)
- Área de Proceso 02 (921.10m²)
- Zona de Almacén 01 (457.47m²)
- Zona de Almacén 02 (457.47m²)
- Zona de Almacén 03 (457.47m²)

8. PLANIMETRIA GENERAL Y DE AMBIENTES:

PLANIMETRIA GENERAL



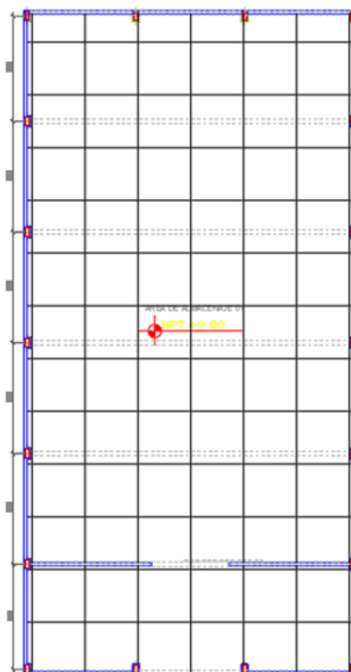
PLANIMETRÍA OFICINAS



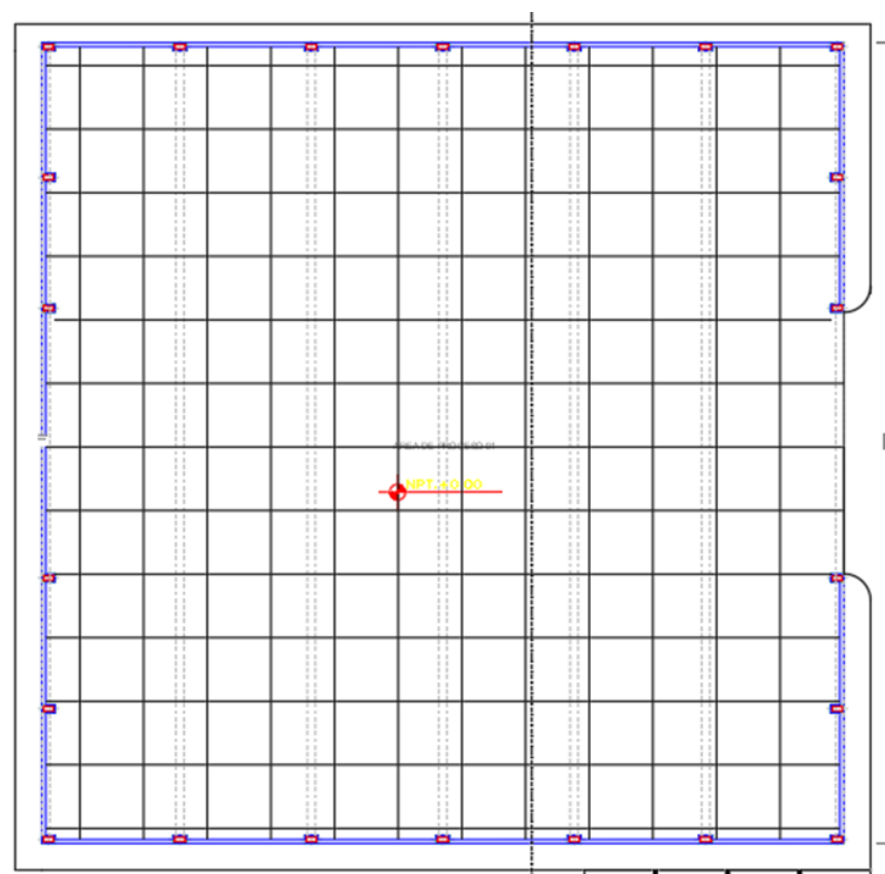
PLANIMETRÍA CASETA DE VIGILANCIA



PLANIMETRÍA ZONA DE ALMACEN 1, 2, Y 3



PLANIMETRÍA AREA DE ALMACEN 1 Y 2



9. MONTO DE INVERSION DEL PROYECTO

El Monto total de inversión del proyecto, es de S/. 3 090,234.71 (TRES MILLONES NOVENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO Y 71/100 SOLES), con precios vigentes al mes de mayo del 2022, este presupuesto incluye el costo de la mano de obra, materiales, equipos, impuestos de ley, y todo gasto necesario hasta la culminación de la obra.

Costo Directo		2,251,025.42
Gastos Generales	11.34%	255,266.28
Utilidad	5.00%	112,551.27
Parcial		2,618,842.97
I.G.V.	18.00%	471,391.74
TOTAL :		3,090,234.71

10. PLAZO DE EJECUCION

La obra está programada para ejecutarse en un plazo de 240 días calendario.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

1. OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

1.1. OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

1.1.1. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

1.1.1.1. ALMACEN DE OBRA

<p><u>Descripción de los trabajos</u></p>	<p>Los planos de las construcciones temporales o provisionales deben ser presentados a la supervisión para su aprobación tanto de las áreas como su ubicación dentro de la obra. Las construcciones mínimas temporales para oficinas y almacenes tendrán las siguientes dimensiones:</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Son obras temporales prefabricadas en madera y triplay u otros materiales livianos que permitan y faciliten el montaje y desmontaje en corto plazo. ✓ Se deberán instalar los puntos de agua y de desagüe provisionales para el funcionamiento de las obras provisionales, estos puntos de agua y de desagüe serán posteriormente retirados. ✓ Previa coordinación con el Supervisor de obra el Contratista deberá instalar los puntos de energía eléctrica necesarios para el funcionamiento de los equipos que sean necesarios utilizar en la ejecución de la obra. Estos puntos al igual que las construcciones provisionales serán retirados de la obra dejando el área totalmente limpia. ✓ El constructor presentara un plano en detalle de las mismas. Al finalizar los trabajos todas las instalaciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpia y libre de desmonte toda el área que utilizo para tal fin. ✓ Servicios higiénicos: Para el uso del personal de la obra el Constructor deberá mantener servicios higiénicos contruidos o prefabricados o alquilados permanentemente las 24 horas del día. Terminada la obra se deberá retirar toda obra provisional, dejando el área libre de filtraciones de agua, de malos olores y totalmente limpia. ✓ El área de ubicación de estos servicios estará prevista dentro del plano de obras provisionales, que debe ser aprobado por el Supervisor. 	

<u>Calidad de los materiales</u>	Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Normas del Reglamento Nacional de Construcciones. ✓ Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI) ✓ Normas Internacionales oficialmente aceptadas 	
Las Normas Internacionales, se aceptarán siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.	
Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.	
<u>Procedimiento Constructivo</u>	El Contratista será responsable por el almacenamiento de materiales, equipo y demás, que se usen en la Obra. Todos los materiales, equipos y artículos en el sitio, deberán ser guardados adecuadamente por el Contratista o de otra forma protegidos por él contra deterioro o daño. Si algún material almacenado en el sitio o en alguna de las estructuras parcialmente terminadas, no fuera protegidas adecuadamente por el Contratista, los daños estarán con cargo al Contratista. Todos los gastos incurridos por su falta de protección, deberán correr por cuenta del Contratista, durante el tiempo de duración de la Obra.
Para la construcción del almacén deberá de emplearse un área aproximada de 20.00 m ² que deberá de construirse de estructuras provisionales.	

<u>Sistema de control de Calidad</u>	Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución del presente trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisión material ✓ Revisión de trabajos de construcción ✓ Revisión de campo ✓ Revisión de dimensiones ✓ Revisión por medición directa ✓ Revisión de la calidad de la partida ejecutada ✓ Revisión de dimensiones ✓ Revisión de la calidad final ✓ Pruebas de revisión de la operación 	
Método De Medición	El método de medición de estos trabajos se hará en forma metro cuadrado (m2)
Condiciones de Pago	El pago de estos trabajos se hará en forma (m2), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

1.1.1.2. CASETAS DE GUARDIANÍA

Descripción de Partida	<p>Estos ambientes estarán ubicados en la zona donde se ejecutará la obra y estarán ubicados en tal forma que los trayectos a recorrer tanto del personal como de los materiales sean los más cortos posibles para no interferir con el desarrollo normal de la obra.</p> <p>Caseta de guardianía: será adecuada en tamaño y seguridad de acuerdo a los requerimientos de la obra. Esta servirá al vigilante de la obra.</p>
Materiales a utilizar en la Partida	<p>El material para la construcción de estos ambientes podrá ser de elementos de madera, triplay o de elementos pre-fabricados, siempre que estén a prueba de precipitaciones pluviales y de acuerdo a las indicaciones realizadas por el Ingeniero inspector.</p>
Equipos	<p>Esta partida no presenta Equipos</p>
Modo de ejecución de la Partida	<p>Se deberá proceder a realizar la nivelación y el vaciado de una losa de concreto para el piso provisional. Luego se colocará un ambiente prefabricado para su almacén, de un área de 6 m². Luego de culminada la obra se desmontarán y retirarán o eliminarán estas instalaciones, de tal manera que el terreno quede tal como fue encontrado.</p>
Método de Control	<p>El Supervisor verificará físicamente el cumplimiento de cada una de las exigencias que deben cumplir las instalaciones provisionales.</p>
Método de Medición	<p>Este método de medición será en metro cuadrados (m²).</p>
Condiciones de Pago	<p>La cantidad determinada por metro cuadrado (m²), será pagada al precio unitario del contrato y previa autorización del supervisor de la obra. El pago de esta partida constituirá compensación completa por los trabajadores descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.</p>

1.1.1.3. BAÑO PORTÁTIL

<p><u>Descripción de los trabajos</u></p>	<p>Los vestuarios para el personal obrero se instalarán en lugares aparentes y estarán previstos de casilleros para guardar su ropa. Se dispondrá de bancos en esta zona.</p> <p>Los Servicios Higiénicos tendrán duchas con pisos antideslizantes y con paredes Impermeabilizadas. Se instalará un sanitario por cada 25 obreros como mínimo.</p> <p>Se instalará una batería de lavamanos.</p> <p>El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.</p>
<p><u>Unidad de medida</u></p>	<p>La unidad de medida es MES.</p>
<p><u>Condiciones de Pago</u></p>	<p>Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por mes, según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.</p>

1.1.1.4. CARTEL DE OBRA 7.20 X 3.60M

<p><u>Descripción de los trabajos</u></p>	<p>Previa coordinación con el Supervisor de obra el Contratista deberá colocar el cartel de identificación de la obra a utilizar en el proceso constructivo de la misma el cual se colocará en la zona destinada y designada previamente.</p> <p>Esta partida comprende la fabricación, pintado y colocación del cartel de obra de dimensión aproximada de 7.20 x 3.60 m, las piezas serán acopladas y clavadas de tal manera que quede perfectamente rígido. Los batidores y parantes serán de madera tornillo, gigantografía. La superficie a pintar será previamente lijada y recibirá una mano de pintura base. Los colores y emblema serán los indicados por la Entidad.</p>
<p><u>Proceso Constructivo</u></p>	<p>Se fijarán adecuadamente los Carteles de Obra en lugares visibles y de acceso al público, con parantes de madera nacional cepillada de 4" x 5" x 6.00 m., de longitud. Complementariamente se fijará con templadores de alambre N° 8 en los casos en que no se logre la estabilidad correspondiente. Al término de la ejecución del Proyecto estos carteles quedarán en poder de la Entidad Contratante.</p>
<p><u>Método De Medición</u></p>	<p>El método de medición de estos trabajos será en unidades (UND)</p>
<p><u>Condiciones de Pago</u></p>	<p>El pago de estos trabajos será en unidades (UND), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.</p>

1.1.2. TRABAJO PRELIMINARES

1.1.2.1. LIMPIEZA DEL TERRENO

1.1.2.1.1. ELIMINACIÓN DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS

<p><u>Descripción de los trabajos</u></p>	<p>Comprende la remoción y carguío con maquinaria y transporte c/ volquete de 15 m³ de todo el desmonte producto de material de los desmontajes y demoliciones hacia los puntos de eliminación de desmonte, previa verificación de la disponibilidad de terreno por parte del Contratista y autorización de la Supervisión. Debe evitarse que el volquete y cargador pase por las veredas y pisos de la edificación, si en caso se produce daños será responsable directo para su recuperación total de los elementos afectados.</p>
<p><u>Sistema de control de calidad</u></p>	<p>El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.</p>
<p><u>Método De Medición</u></p>	<p>El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³).</p>
<p><u>Condiciones de Pago</u></p>	<p>Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cúbico (m³) será a la verificación y cálculo del volumen de material eliminado por el precio unitario del Presupuesto, con la aprobación del Supervisor.</p>

1.1.3. MOVILIZACION DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>El Contratista dentro de esta partida, deberá considerar todo el trabajo de suministrar, reunir, transportar y administrar su organización constructiva completa al lugar de la obra, incluyendo Personal, equipo mecánico, materiales y todo lo necesario para instalar e iniciar el proceso constructivo; así como el oportuno cumplimiento del cronograma de avance. La movilización incluye, además, al final de la obra la remoción de instalaciones y limpieza del sitio, así como el retiro de sus instalaciones y equipos.</p> <p>El sistema de movilización debe ser tal, que no cause daño a los pavimentos, estructuras existentes y, propiedades de terceros.</p> <p>El Supervisor deberá aprobar el Equipo llevado a la obra pudiendo rechazar el que no encuentre satisfactorio para la función a cumplir.</p>
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida es global (GLB).
<u>Condiciones de Pago</u>	La forma de pago es global (GLB), se ha previsto un 50% y para el retorno un 50% sobre el total de equipo a movilizar y desmovilizar.

1.1.4. TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO

1.1.4.1. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.</p> <p>Se marcará los ejes y a continuación se marcará las líneas del ancho de las cimentaciones en armonía con los planos de Arquitectura y Estructuras, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.</p>
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida es por unidad de M2.
<u>Condiciones de Pago</u>	El pago de estos trabajos se hará por M2, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2. ESTRUCTURAS

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1.1. EXCAVACIONES

2.1.1.1. EXCAVACIONES SIMPLES

<p><u>Descripción de los trabajos</u></p>	<p>La profundidad de excavación de zanjas para zapatas será de acuerdo a los planos y para la cisterna serán del tamaño exacto al diseño de estas estructuras.</p> <p>Antes del procedimiento de vaciado, se deberá aprobar la excavación; asimismo no se permitirá ubicar zapatas sobre material de relleno sin una consolidación adecuada.</p> <p>El fondo de toda excavación para cimentación debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto, si el Contratista se excede en la profundidad de la excavación, no se permitirá el relleno con material suelto, lo deberá hacer con una mezcla de concreto ciclópeo 1:10 como mínimo.</p> <p>Si la resistencia fuera menor a la contemplada con el cálculo y la Napa Freática y sus posibles variaciones caigan dentro de la profundidad de las excavaciones, el Contratista notificará de inmediato y por escrito a la Supervisión quien resolverá lo conveniente.</p> <p>En caso que al momento de excavar se encuentre la napa a poca profundidad, previa verificación del Ingeniero se debe considerar la impermeabilización de la cimentación con asfalto líquido, así como de ser necesario el bombeo de la napa Freática y en algunos casos un aditivo acelerante de la fragua del concreto si estuviese indicado en los planos y/o presupuesto.</p>
<p><u>Sistema de control de calidad</u></p>	<p>El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.</p>

<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cúbico (m3), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.1.2. RELLENOS

2.1.2.1. RELLENO CON MATERIAL PROPIO

<u>Descripción de los trabajos</u>	Esta especificación presenta las disposiciones que son generales a los trabajos sobre relleno con material propio:
<p>-Para los rellenos los materiales serán agregados naturales procedentes de excedentes de excavaciones.</p> <p>-Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.</p> <p>-Para el traslado del material para conformar sub bases y bases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.</p> <p>-En esta partida incluye el acarreo, esparcido y compactación del material con compactadora manual.</p> <p>-Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces y otro material orgánico. El material del relleno estará libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible.</p> <p>-El Contratista deberá tener muy en cuenta que el proceso de compactación eficiente garantiza un correcto trabajo de los elementos de cimentación y que una deficiente compactación repercutirá en el total de elementos estructurales.</p>	
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.

<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (M3).
<u>Condiciones de Pago</u>	La forma de pago (M3) será a la verificación del correcto compactado y ejecución del relleno y cálculo del volumen por el precio unitario del Presupuesto, para lo cual se deberá tener la aprobación del Supervisor.

2.1.2.2. RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO AFIRMADO

<u>Descripción de los trabajos</u>	Esta especificación presenta las disposiciones que son generales a los trabajos sobre afirmados, sub bases granulares o bases granulares y estabilizadas:
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para la construcción de afirmados y sub bases granulares, los materiales serán agregados naturales procedentes de excedentes de excavaciones o canteras clasificados y aprobados por el Supervisor o podrán provenir de la trituración de rocas y gravas, o podrán estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias. ✓ Los materiales para base granular solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica. ✓ En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material. ✓ Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva. ✓ Para el traslado del material para conformar sub bases y bases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares. 	

- ✓ Los trabajos de sub bases y bases consisten en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado o material granular sobre la subrasante terminada (o sub base si existiera), de acuerdo con la presente especificación.
- ✓ El material para sub bases y bases se colocará en capas de 10 cm a menos que la capa sea de menor espesor, procediéndose a la compactación utilizando planchas vibratorias, rodillos vib. o algún equipo que permita alcanzar la densidad especificada.
- ✓ El porcentaje de compactación no será menor al 100 % de la máxima densidad seca del Proctor modificado (AASHTO T180)
- ✓ En esta partida incluye el acarreo, esparcido y compactación del material con compactadora manual.
- ✓ Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces y otro material orgánico. El material del relleno estará libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible.
- ✓ El Contratista deberá tener muy en cuenta que el proceso de compactación eficiente garantiza un correcto trabajo de los elementos de cimentación y que una deficiente compactación repercutirá en el total de elementos estructurales.

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (M3).
<u>Condiciones de Pago</u>	La forma de pago (M3) será a la verificación del correcto compactado y ejecución del relleno y cálculo del volumen por el precio unitario del Presupuesto, para lo cual se deberá tener la aprobación del Supervisor.

2.1.2.3. RELLENO CON OVER 2"-4"

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Todos los espacios excavados para las estructuras definitivas, serán mejorados con piedra over (2-4”), para evitar riesgos de licuefacción propios de suelos arenosos. El material de mejoramiento debe ser de calidad aceptada por la supervisión, deberá estar libre de material orgánico u otro material extraño y será colocado por capas sucesivas no mayores de 20 cm.</p> <p>El material a ser empleado será aprobado por la supervisión.</p>
<u>Sistema de control de calidad</u>	<p>El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.</p>
<u>Método De Medición</u>	<p>El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3).</p>
<u>Condiciones de Pago</u>	<p>La forma de pago (m3) será a la verificación del correcto compactado y ejecución del relleno y cálculo del volumen por el precio unitario del Presupuesto, para lo cual se deberá tener la aprobación del Supervisor.</p>

2.1.3. NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Comprende la Nivelación y compactación del terreno de fundación y veredas perimetrales, sobre la cual se construirá el falso piso y veredas. Para verificar la Compactación del terreno se utilizará: a) Ensayo de Densidad de Campo (ASTM DI556).</p> <p>La frecuencia de estos ensayos será determinada por la Supervisión y serán obligatorios cuando se evidencie un cambio en el tipo de suelo del material base. DI556).</p> <p>El porcentaje de compactación no será menor al 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado (AASHTO T180).</p> <p>El supervisor verificara las pruebas de densidades de campo para asegurar que el porcentaje de compactación es el correcto, de no alcanzar el porcentaje de compactación contemplada se proseguirá compactando y se volverán hacer nuevas pruebas.</p>
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida para esta partida es el Metro Cuadrado (M2) de terreno compactado y nivelado.
<u>Condiciones de Pago</u>	La forma de pago (M2) será a la verificación del correcto compactado y ejecución del relleno y cálculo del área por el precio unitario del Presupuesto, para lo cual se deberá tener la aprobación del Supervisor.

2.1.4. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

<p><u>Descripción de los trabajos</u></p>	<p>Se refiere a la eliminación de material excedente producto de las excavaciones manuales de las zanjas para los cimientos y/o zapatas, cortes y rellenos del terreno, si estuviera prevista en los planos, el material extraído si no va ser utilizado en rellenos debe ser eliminado, al igual que durante el proceso constructivo, no se permitirá que se acumule los sobrantes de mortero, ladrillos rotos, piedras, basura, desechos de carpintería, bolsas rotas de cemento, etc. , más de 48 horas en obra, todos los desechos se juntarán en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su despeje y eliminación con los vehículos adecuados, previniendo en el carguío el polvo excesivo para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente.</p> <p>Contempla la evacuación de todos los sobrantes de excavaciones, y materiales inutilizados, que deberán ser alojados en lugares permitidos por las autoridades. Esta partida está destinada a eliminar los materiales sobrantes de las diferentes etapas constructivas, complementando los movimientos de tierra descritos en forma específica, que deberán ser alojados en lugares permitidos por las autoridades.</p> <p>La existencia de esta partida, complementa la necesidad de mantener la obra en forma ordenada y limpia de desperdicios. Se presentará particular atención al hecho que, tratándose que los trabajos se realizan en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes en forma tal que ocasionen innecesarias interrupciones a los tránsitos peatonal o vehicular. Así como molestias con el polvo que generen las tareas de apilamiento, carguío y transporte que forman parte de la partida.</p> <p>El material excedente producto de las nivelaciones y materiales inutilizados, será retirado del área de trabajo dejando las zonas aledañas libres de escombros, a fin de permitir un control continuo del proyecto. La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes salvo lo que se vaya a usar en los rellenos.</p>
--	---

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m ³).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cúbico (m ³) será a la verificación y cálculo del volumen de material eliminado por el precio unitario del Presupuesto, con la aprobación del Supervisor.

2.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

2.2.1. CIMIENTOS CORRIDOS (1:10 + 30% PG < 6'')

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Concreto ciclópeo C:H 1:10 con 30 % de piedra mediana, dosificación que deberá respetarse de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de estructuras.</p> <p>Los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad indicados en las especificaciones técnicas para la producción de concreto.</p> <p>Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de estos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.</p> <p>Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impurezas que puedan dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.</p>
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m ³).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cúbico (m ³), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.2.2. SOBRECIMENTOS (1:8 + 25% PM < 3'')

2.2.2.1. CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS

<u>Descripción de los trabajos</u>	El concreto a utilizar tendrá una resistencia a la compresión de 175 kg/cm ² , y su preparación y vaciado deberá ceñirse a lo estipulado en las generalidades. Para proceder a la elaboración de Concreto: f'c = 175 kg/cm ² – con Cemento MS.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m ³).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cubico (m ³), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.2.2.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS

<u>Descripción de los trabajos</u>	Se usarán para confinar los materiales que componen las losas de piso y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas. Durante el proceso de encofrado de las losas estos deberán tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto, asimismo no se deberá desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones permanentes, por lo que se sugiere tener en cuenta las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
<u>Sistema de control de Calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.

<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m ²), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.2.3. FALSOPISO

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Comprende la colocación de una capa de concreto de mezcla Cemento – Hormigón (C:H) - 1:8 según indicado en los planos de obra, de superficie rugosa. Sirve de base a otro piso ubicado en el interior de los ambientes a construirse.</p> <p>Se usará Cemento Portland tipo MS y hormigón de Cantera. Estos materiales cumplirán las condiciones indicadas en generalidades de concreto (ver especificaciones de estructura). En el hormigón de río, para falso pisos, no deberá agregarse piedra independiente, y las dimensiones máximas de las piedras del hormigón serán iguales al espesor del falso piso, menos una pulgada. Se humedecerá abundantemente y se apisonará bien el terreno, se nivelará y emparejará el terreno.</p> <p>Se colocará reglas de 4" de espesor y se vaciarán piedras partidas hasta completar las 4", con el objeto de asilar el terreno del falso piso, estas piedras, se apisonarán para evitar hundimientos.</p> <p>Se colocarán reglas adecuadas, según los espesores por llenar a fin de asegurar una superficie plana y nivelada.</p> <p>La dimensión máxima del paño no excederá a 6 m., la separación entre las reglas de un mismo paño no excederá los 4 m.</p> <p>Se recomienda paños de 3 x 6 m., la madera de las reglas podrá utilizarse en bruto.</p>
---	---

	<p>Normas y Procedimientos que regirán su ejecución.</p> <p>El espesor del falso piso será de 10 cm (4"). Las proporciones en la mezcla se usarán concretos pobres 1: 8 (cemento Tipo MS – hormigón). La mezcla será seca, en forma tal, que no arroje agua la superficie al ser apisonada.</p> <p>Su vaciado se ejecutará por paños alternados no debiéndose llenar a la vez, paños inmediatamente vecinos, de forma tal, que sólo se necesitarán reglas, para enmarcar los primeros paños.</p> <p>Una vez vaciado el concreto sobre el terreno preparado, se correrá una regla de madera pesada, manejada por dos hombres, que emparejará y apisonará bien el concreto, logrando así una superficie plana, nivelada, horizontal, rugosa y compacta.</p> <p>En todo caso, la rugosidad será tal, que asegure una buena adherencia y ligazón con el piso definitivo.</p> <p>Después de su endurecimiento inicial, se humedecerá eventualmente la superficie del falso piso, sometiéndolo así a un curado adecuado de 3 a 4 días mínimo.</p>
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m2).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán metro cuadrado (m2), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

2.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

2.3.1. ZAPATAS

2.3.1.1. CONCRETO PARA ZAPATAS $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$

<u>Descripción de los trabajos</u>	El concreto a utilizar tendrá una resistencia a la compresión de 210 kg/cm^2 , y su preparación y vaciado deberá ceñirse a lo estipulado en las generalidades. Para proceder a la elaboración de Concreto: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ - Cemento tipo I, las características de los elementos constituyentes, preparación y vaciado, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m^3).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cubico (m^3), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.1.2. ACERO EN ZAPATAS $f_y = 4200 \text{ KG/CM}^2$ GRADO: 60

<u>Descripción de los trabajos</u>	Son elementos de refuerzo que se usaran en este tipo de elementos de concreto armado llamados vigas de confinamiento. Se usará acero $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ en todo caso las características de su composición, habilitación y colocación remitirse a las generalidades. Para el uso de Acero cuyo: $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, las características de su composición, habilitación y colocación, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem. De Concreto Armado.
<u>Sistema de control de Calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.

<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en kilogramos (kg).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por kilogramo (kg), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.2. COLUMNAS

2.3.2.1. CONCRETO PARA COLUMNAS F'C = 210 KG/CM2

<u>Descripción de los trabajos</u>	El concreto a utilizar tendrá una resistencia a la compresión de 210 kg/cm ² , y su preparación y vaciado deberá ceñirse a lo estipulado en las generalidades. Para proceder a la elaboración de Concreto: f'c = 210 kg/cm ² - Cemento tipo I, las características de los elementos constituyentes, preparación y vaciado, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
<u>Sistema de control de Calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m ³).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cubico (m ³), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.2.2. ENCOFRADO PARA COLUMNAS

<u>Descripción de los trabajos</u>	Se usarán para confinar el concreto de las columnas y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas. El encofrado de las columnas estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto, asimismo no se deberá desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones permanentes.
<u>Sistema de control de Calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m ²), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.2.3. ACERO EN COLUMNAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Son elementos de refuerzo que se usaran en este tipo de elementos de concreto armado llamados vigas de confinamiento. Se usará acero fy = 4200 Kg/cm² en todo caso las características de su composición, habilitación y colocación remitirse a las generalidades.</p> <p>Para el uso de Acero cuyo: fy = 4,200 kg/cm², las características de su composición, habilitación y colocación, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem. De Concreto Armado.</p>
---	---

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en kilogramos (kg).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por kilogramo (kg), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.3. VIGAS

2.3.3.1. CONCRETO PARA VIGAS F'C = 210 KG/CM2

<u>Descripción de los trabajos</u>	El concreto a utilizar tendrá una resistencia a la compresión de 210 kg/cm ² , y su preparación y vaciado deberá ceñirse a lo estipulado en las generalidades. Para proceder a la elaboración de Concreto: f'c = 210 kg/cm ² - Cemento tipo I, las características de los elementos constituyentes, preparación y vaciado, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
<u>Sistema de control de Calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m ³).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cubico (m ³), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.3.2. ENCOFRADO PARA VIGAS

<u>Descripción de los trabajos</u>	Se usarán para darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas. Durante el proceso de encofrado de las vigas de deberán tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto, asimismo no se deberá desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones permanentes, por lo que se sugiere tener en cuenta las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m ²), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.3.3. ACERO EN VIGAS $FY = 4200 \text{ KG/CM}^2$ GRADO: 60

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Son elementos de refuerzo que se usaran en este tipo de elementos de concreto armado llamados vigas de confinamiento. Se usará acero $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ en todo caso las características de su composición, habilitación y colocación remitirse a las generalidades.</p> <p>Para el uso de Acero cuyo: $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, las características de su composición, habilitación y colocación, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem. De Concreto Armado.</p>
---	---

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en kilogramos (kg).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por kilogramo (kg), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.4. LOSAS

2.3.4.1. LOSAS ALIGERADAS

2.3.4.1.1. CONCRETO PARA LOSAS ALIGERADAS $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$

<u>Descripción de los trabajos</u>	El concreto a utilizar tendrá una resistencia a la compresión de 210 kg/cm^2 , y su preparación y vaciado deberá ceñirse a lo estipulado en las generalidades. Para proceder a la elaboración de Concreto: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ - Cemento tipo I, las características de los elementos constituyentes, preparación y vaciado, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
<u>Sistema de control de Calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m^3).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cubico (m^3), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.4.1.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS

<u>Descripción de los trabajos</u>	Se usarán para confinar los materiales que componen las losas aligeradas y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas. Durante el proceso de encofrado de las losas aligeradas estos deberán tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto, asimismo no se deberá desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones permanentes, por lo que se sugiere tener en cuenta las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
<u>Sistema de control de Calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m ²), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.4.1.3. ACERO EN LOSAS ALIGERADAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60

<u>Descripción de los trabajos</u>	Son elementos de refuerzo que se usaran en este tipo de elementos de concreto armado llamados vigas de confinamiento. Se usará acero fy = 4200 Kg/cm ² en todo caso las características de su composición, habilitación y colocación remitirse a las generalidades. Para el uso de Acero cuyo: fy = 4,200 kg/cm ² , las características de su composición, habilitación y colocación, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem. De Concreto Armado.
---	--

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en kilogramos (kg).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por kilogramo (kg), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.4.1.4. LADRILLO PARA LOSA ALIGERADA

<u>Descripción de los trabajos</u>	El tipo de ladrillo a utilizar en las losas aligeradas de la obra deberán ser ladrillos de arcilla de 30 x 30 x 15 cm hechos o fabricados a máquina como mínimo.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en unidades (und).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por unidad (und), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.4.2. LOSA MACIZA

2.3.4.2.1. CONCRETO PARA LOSA MACIZA F'C = 210 KG/CM2

<u>Descripción de los trabajos</u>	El concreto a utilizar tendrá una resistencia a la compresión de 210 kg/cm ² , y su preparación y vaciado deberá ceñirse a lo estipulado en las generalidades. Para proceder a la elaboración de Concreto: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ - Cemento tipo I, las características de los elementos constituyentes, preparación y vaciado, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m ³).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cubico (m ³), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.4.2.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA

<u>Descripción de los trabajos</u>	Se usarán para confinar los materiales que componen las losas macizas y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas. Durante el proceso de encofrado de las losas aligeradas estos deberán tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto, asimismo no se deberá desencostrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones permanentes, por lo que se sugiere tener en cuenta las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
---	--

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m ²), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.4.2.3. ACERO EN LOSA MACIZA $FY = 4200 \text{ KG/CM}^2$ GRADO: 60

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Son elementos de refuerzo que se usaran en este tipo de elementos de concreto armado llamados vigas de confinamiento. Se usará acero $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ en todo caso las características de su composición, habilitación y colocación remitirse a las generalidades.</p> <p>Para el uso de Acero cuyo: $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, las características de su composición, habilitación y colocación, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem. De Concreto Armado.</p>
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en kilogramos (kg).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por kilogramo (kg), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.5. CISTERNAS SUBTERRÁNEAS

2.3.5.1. CONCRETO PARA CISTERNAS SUBTERRÁNEAS F'C = 210 KG/CM2

<u>Descripción de los trabajos</u>	El concreto a utilizar tendrá una resistencia a la compresión de 210 kg/cm ² , y su preparación y vaciado deberá ceñirse a lo estipulado en las generalidades. Para proceder a la elaboración de Concreto: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ - Cemento tipo I, las características de los elementos constituyentes, preparación y vaciado, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m ³).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cubico (m ³), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.5.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CISTERNAS SUBTERRÁNEAS

<u>Descripción de los trabajos</u>	Se usarán para confinar los materiales que componen las losas macizas y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas. Durante el proceso de encofrado de las losas aligeradas estos deberán tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto, asimismo no se deberá desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones permanentes, por lo que se sugiere tener en cuenta las consideraciones técnicas descritas en el Ítem de Concreto Armado.
---	---

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m ²), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.3.5.3. ACERO EN CISTERNA SUBTERRÁNEA FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Son elementos de refuerzo que se usaran en este tipo de elementos de concreto armado llamados vigas de confinamiento. Se usará acero fy = 4200 Kg/cm² en todo caso las características de su composición, habilitación y colocación remitirse a las generalidades.</p> <p>Para el uso de Acero cuyo: fy = 4,200 kg/cm², las características de su composición, habilitación y colocación, se tendrá las consideraciones técnicas descritas en el Ítem. De Concreto Armado.</p>
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en kilogramos (kg).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por kilogramo (kg), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

2.4 ESTRUCTURAS METÁLICAS

2.4.1. TIJERALES Y RETICULADOS

2.4.1.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIJERALES NAVE 01 (SEGÚN DISEÑO)

<p><u>Descripción de los trabajos</u></p>	<p>Consiste en la construcción, izaje e instalación de elementos estructurales metálicos de soporte a las viguetas y cobertura liviana, así mismo de los elementos metálicos que servirá como apoyo y unión de las vigas metálicas con las columnas de concreto armado, estará compuesto por una serie de planchas metálicas según medidas y elementos detallados en los planos correspondientes.</p> <p>Las estructuras metálicas deben fabricarse con aceros de resistencia normal (ASTM A 36) o alta resistencia de acuerdo con las fuerzas axiales resultantes en los miembros de las estructuras, provenientes de las hipótesis de carga y el aprovechamiento más económico del material.</p> <p>La composición química y propiedades físicas y mecánicas de los materiales empleados en la fabricación de todas las estructuras metálicas de soportes de cubiertas compuestas por elementos de lámina delgada formados en frío, deben cumplir con las siguientes especificaciones:</p>
	<p>a) El acero de resistencia normal debe estar como mínimo en concordancia con la Publicación ASTM A-36.</p> <p>b) El acero de alta resistencia debe cumplir con las características mecánicas y químicas especificadas en las siguientes Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ASTM A-572 Grado 50 * ASTM A-242 para acero de alta resistencia, baja aleación y resistente a la corrosión atmosférica * ASTM A-441 para acero de alta resistencia y baja aleación. <p>c) Los tornillos y tuercas deben cumplir como mínimo con lo especificado en las Publicaciones ASTM A-394 y ASTM A-563.</p> <p>d) Los pernos de anclaje deben cumplir con las Publicaciones SAE 1016 o SAE 1020.</p> <p>e) Los electrodos a utilizar para soldaduras de acero A-36 deben ser E6011 o similar.</p>

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida de estas partidas será por unidad o el metro lineal (M).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos descritos en esta partida serán pagados, según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario.

2.4.1.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIJERALES NAVE 02 (SEGÚN DISEÑO)

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Consiste en la construcción, izaje e instalación de elementos estructurales metálicos de soporte a las viguetas y cobertura liviana, así mismo de los elementos metálicos que servirá como apoyo y unión de las vigas metálicas con las columnas de concreto armado, estará compuesto por una serie de planchas metálicas según medidas y elementos detallados en los planos correspondientes.</p> <p>Las estructuras metálicas deben fabricarse con aceros de resistencia normal (ASTM A 36) o alta resistencia de acuerdo con las fuerzas axiales resultantes en los miembros de las estructuras, provenientes de las hipótesis de carga y el aprovechamiento más económico del material.</p> <p>La composición química y propiedades físicas y mecánicas de los materiales empleados en la fabricación de todas las estructuras metálicas de soportes de cubiertas compuestas por elementos de lámina delgada formados en frío, deben cumplir con las siguientes especificaciones:</p>
	<p>a) El acero de resistencia normal debe estar como mínimo en concordancia con la Publicación ASTM A-36.</p> <p>b) El acero de alta resistencia debe cumplir con las características mecánicas y químicas especificadas en las siguientes Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ASTM A-572 Grado 50 * ASTM A-242 para acero de alta resistencia, baja aleación y resistente a la corrosión atmosférica * ASTM A-441 para acero de alta resistencia y baja aleación. <p>c) Los tornillos y tuercas deben cumplir como mínimo con lo especificado en las Publicaciones ASTM A-394 y ASTM A-563.</p> <p>d) Los pernos de anclaje deben cumplir con las Publicaciones SAE 1016 o SAE 1020.</p> <p>e) Los electrodos a utilizar para soldaduras de acero A-36 deben ser E6011 o similar.</p>

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida de estas partidas será por unidad o el metro lineal (M).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos descritos en esta partida serán pagados, según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario.

2.4.2. CORREAS

2.4.2.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORREAS NAVE 01 (SEGÚN DISEÑO)

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Consiste en la construcción, izaje e instalación de elementos estructurales metálicos de soporte a las viguetas y cobertura liviana, así mismo de los elementos metálicos que servirá como apoyo y unión de las vigas metálicas con las columnas de concreto armado, estará compuesto por una serie de planchas metálicas según medidas y elementos detallados en los planos correspondientes. Las estructuras metálicas deben fabricarse con aceros de resistencia normal (ASTM A 36) o alta resistencia de acuerdo con las fuerzas axiales resultantes en los miembros de las estructuras, provenientes de las hipótesis de carga y el aprovechamiento más económico del material.</p> <p>La composición química y propiedades físicas y mecánicas de los materiales empleados en la fabricación de todas las estructuras metálicas de soportes de cubiertas compuestas por elementos de lámina delgada formados en frío, deben cumplir con las siguientes especificaciones:</p>
	<p>a) El acero de resistencia normal debe estar como mínimo en concordancia con la Publicación ASTM A-36.</p> <p>b) El acero de alta resistencia debe cumplir con las características mecánicas y químicas especificadas en las siguientes Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ASTM A-572 Grado 50 * ASTM A-242 para acero de alta resistencia, baja aleación y resistente a la corrosión atmosférica * ASTM A-441 para acero de alta resistencia y baja aleación. <p>c) Los tornillos y tuercas deben cumplir como mínimo con lo especificado en las Publicaciones ASTM A-394 y ASTM A-563.</p> <p>d) Los pernos de anclaje deben cumplir con las Publicaciones SAE 1016 o SAE 1020.</p> <p>e) Los electrodos a utilizar para soldaduras de acero A-36 deben ser E6011 o similar.</p>

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida de estas partidas será por unidad o el metro lineal (M).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos descritos en esta partida serán pagados, según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario.

2.4.2.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORREAS NAVE 02 (SEGÚN DISEÑO)

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>Consiste en la construcción, izaje e instalación de elementos estructurales metálicos de soporte a las viguetas y cobertura liviana, así mismo de los elementos metálicos que servirá como apoyo y unión de las vigas metálicas con las columnas de concreto armado, estará compuesto por una serie de planchas metálicas según medidas y elementos detallados en los planos correspondientes. Las estructuras metálicas deben fabricarse con aceros de resistencia normal (ASTM A 36) o alta resistencia de acuerdo con las fuerzas axiales resultantes en los miembros de las estructuras, provenientes de las hipótesis de carga y el aprovechamiento más económico del material.</p> <p>La composición química y propiedades físicas y mecánicas de los materiales empleados en la fabricación de todas las estructuras metálicas de soportes de cubiertas compuestas por elementos de lámina delgada formados en frío, deben cumplir con las siguientes especificaciones:</p>
<p>a) El acero de resistencia normal debe estar como mínimo en concordancia con la Publicación ASTM A-36.</p> <p>b) El acero de alta resistencia debe cumplir con las características mecánicas y químicas especificadas en las siguientes Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> *ASTM A-572 Grado 50 *ASTM A-242 para acero de alta resistencia, baja aleación y resistente a la corrosión atmosférica *ASTM A-441 para acero de alta resistencia y baja aleación. <p>c) Los tornillos y tuercas deben cumplir como mínimo con lo especificado en las Publicaciones ASTM A-394 y ASTM A-563.</p> <p>d) Los pernos de anclaje deben cumplir con las Publicaciones SAE 1016 o SAE 1020.</p> <p>e) Los electrodos a utilizar para soldaduras de acero A-36 deben ser E6011 o similar.</p>	

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida de estas partidas será por unidad o el metro lineal (M).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos descritos en esta partida serán pagados, según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario.

2.4.3. COBERTURAS

2.4.3.1. COBERTURA CON PLANCHAS CALAMINON DE ALUZINC E=0.25MM

<p><u>Descripción de los trabajos</u></p>	<p>Consiste en la construcción, izaje e instalación de elementos estructurales metálicos de soporte a las viguetas y cobertura liviana, así mismo de los elementos metálicos que servirá como apoyo y unión de las vigas metálicas con las columnas de concreto armado, estará compuesto por una serie de planchas metálicas según medidas y elementos detallados en los planos correspondientes. Las estructuras metálicas deben fabricarse con aceros de resistencia normal (ASTM A 36) o alta resistencia de acuerdo con las fuerzas axiales resultantes en los miembros de las estructuras, provenientes de las hipótesis de carga y el aprovechamiento más económico del material.</p> <p>La composición química y propiedades físicas y mecánicas de los materiales empleados en la fabricación de todas las estructuras metálicas de soportes de cubiertas compuestas por elementos de lámina delgada formados en frío, deben cumplir con las siguientes especificaciones: La composición química y propiedades físicas y mecánicas de los materiales empleados en la fabricación de todas las estructuras metálicas de soportes de cubiertas compuestas por elementos de lámina delgada formados en frío, deben cumplir con las siguientes especificaciones:</p>
	<p>a) El acero de resistencia normal debe estar como mínimo en concordancia con la Publicación ASTM A-36.</p> <p>b) El acero de alta resistencia debe cumplir con las características mecánicas y químicas especificadas en las siguientes Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ASTM A-572 Grado 50 * ASTM A-242 para acero de alta resistencia, baja aleación y resistente a la corrosión atmosférica * ASTM A-441 para acero de alta resistencia y baja aleación. <p>c) Los tornillos y tuercas deben cumplir como mínimo con lo especificado en las Publicaciones ASTM A-394 y ASTM A-563.</p> <p>d) Los pernos de anclaje deben cumplir con las Publicaciones SAE 1016 o SAE 1020.</p> <p>e) Los electrodos a utilizar para soldaduras de acero A-36 deben ser E6011 o similar.</p>

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida de estas partidas será por unidad o el metro lineal (M).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos descritos en esta partida serán pagados, según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ARQUITECTURA

3. ARQUITECTURA

3.1. MUROS Y TABIQUES

3.1.1. MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV DE SOGA M:1:1:4 E= 1.5 CM

<u>Descripción de los trabajos</u>	Esta partida consiste en la construcción de un muro de sogá con ladrillo 9x12.5x23 kk Tipo IV.
<u>Procedimiento Constructivo</u>	En este proceso constructivo determinado por el uso de ladrillo tipo IV de arcilla, sus dimensiones modulares permiten la ejecución de muros portantes, de acompañamiento o tabiquería, teniendo muros en aparejos de sogá. La carga de trabajo mínima de rotura a la comprensión 130 Kg/cm ² (promedio de 5 unidades ensayadas consecuentemente del mismo lote). Resistencia F'm =45 kg/cm ² Según la norma de albañilería E 070 del Reglamento Nacional de Construcciones.
<u>Sistema Control de calidad</u>	El ingeniero Supervisor, autorizará el ladrillo a usar, según especificaciones y cumpliendo las normas de calidad.

<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metro cuadrado (m2).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m2), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

3.1.2. MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV DE CABEZA M:1:1:4 E= 1.5 CM

<u>Descripción de los trabajos</u>	Esta partida consiste en la construcción de un muro de cabeza con ladrillo 9x12.5x23 kk Tipo IV.
<u>Procedimiento Constructivo</u>	En este proceso constructivo determinado por el uso de ladrillo tipo King Kong de arcilla, sus dimensiones modulares permiten la ejecución de muros portantes, de acompañamiento o tabiquería, teniendo muros en aparejos de cabeza. La carga de trabajo mínima de rotura a la comprensión 130 Kg/cm ² (promedio de 5 unidades ensayadas consecuentemente del mismo lote). Resistencia F'm =45 kg/cm ² Según la norma de albañilería E 070 del Reglamento Nacional de Construcciones.
<u>Sistema Control de calidad</u>	El ingeniero Supervisor, autorizará el ladrillo a usar, según especificaciones y cumpliendo las normas de calidad.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metro cuadrado (m2).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m2), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

3.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

3.2.1. TARRAJEO EN INTERIORES

<u>Descripción de los trabajos</u>	La superficie a cubrirse con el tarrajeo debe tratarse previamente con el rascado y eliminación de rebabas demasiado pronunciadas. Se limpiará y humedecerá convenientemente el paramento en el caso especial, los bloques de concreto no se humedecerán.
<u>Procedimiento Constructivo</u>	La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico. El revoque deberá ejecutarse previa limpieza y humedeciendo las superficies donde debe ser aplicado. Luego se les aplicarán un pañeteo previo mediante la aplicación de mortero. La mezcla de mortero para este trabajo será de proporción 1: 5 cemento-arena y deberá zarandearse para lograr su uniformidad. Estas mezclas se prepararán en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior. El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla perfectamente horizontal y vertical. La aplicación de las mezclas será paleteando con fuerza y presionando contra los parámetros para evitar vacíos interiores y obtener una capa compacta y bien adherida, siendo esta no menor de 1 cm. ni mayor de 2.5 cm. Las superficies a obtener serán completamente planas, sin resquebrajaduras, eflorescencias o defectos de textura.
<u>Sistema Control de calidad</u>	El ingeniero Supervisor, autorizará los tarrajeos, la mezcla deberá ser consistente y cumplir con la dosificación del mortero.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m ²), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

3.2.2. TARRAJEO EN EXTERIORES

<u>Descripción de los trabajos</u>	La superficie a cubrirse con el tarrajeo debe tratarse previamente con el rascado y eliminación de rebabas demasiado pronunciadas. Se limpiará y humedecerá convenientemente el paramento en el caso especial, los bloques de concreto no se humedecerán.
<u>Procedimiento Constructivo</u>	La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico. El revoque deberá ejecutarse previa limpieza y humedeciendo las superficies donde debe ser aplicado. Luego se les aplicarán un pañeteo previo mediante la aplicación de mortero. La mezcla de mortero para este trabajo será de proporción 1: 5 cemento-arena y deberá zarandearse para lograr su uniformidad. Estas mezclas se prepararán en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior. El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla perfectamente horizontal y vertical. La aplicación de las mezclas será paleteando con fuerza y presionando contra los parámetros para evitar vacíos interiores y obtener una capa compacta y bien adherida, siendo esta no menor de 1 cm. ni mayor de 2.5 cm. Las superficies a obtener serán completamente planas, sin resquebrajaduras, eflorescencias o defectos de textura.
<u>Sistema Control de calidad</u>	El ingeniero Supervisor, autorizará los tarrajeos, la mezcla deberá ser consistente y cumplir con la dosificación del mortero.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m ²), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

3.2.3. TARRAJEO EN COLUMNAS

<u>Descripción de los trabajos</u>	Comprende la vestidura con mortero en la columna de concreto, el trabajo comprende en vestir las caras de la columna y perfilar sus aristas. Se tendrá las mismas consideraciones técnicas, que para el caso de tarrajeo de muros.
<u>Procedimiento Constructivo</u>	Comprende la vestidura con mortero de concreto, de la superficie por vestir de la columna. El trabajo comprende el tarrajeo de la superficie y vestidura de aristas. Se tendrá las mismas consideraciones técnicas, que para el caso de tarrajeo de muros.
<u>Sistema Control de calidad</u>	El ingeniero Supervisor, autorizará los tarrajeos, la mezcla deberá ser consistente y cumplir con la dosificación del mortero.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m2).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m2), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

3.2.4. TARRAJEO EN VIGAS

<u>Descripción de los trabajos</u>	Comprende los revoques (tarrajeo) que con el carácter definitivo ha de presentar –la superficie tratada o se ejecutará sobre el tarrajeo primario, debiendo quedar listo para recibir la pintura.
<u>Procedimiento Constructivo</u>	Comprende la vestidura con mortero de concreto, de la superficie por vestir de la viga, en caso de vigas peraltadas es la que queda visible bajo la losa. El trabajo comprende el tarrajeo de la superficie y vestidura de aristas. Se tendrá las mismas consideraciones técnicas, que para el caso de tarrajeo de muros.
<u>Sistema Control de calidad</u>	El ingeniero Supervisor, autorizará los tarrajeos, la mezcla deberá ser consistente y cumplir con la dosificación del mortero.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m2).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m2), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

3.2.5. VESTIDURAS DE DERRAMES C:A 1:5

<u>Descripción de los trabajos</u>	Comprende la vestidura de los bordes internos de los vanos en los muros, para este caso serán las ventanas, puertas y molduras que lleven los derrames a tarrajear. A la superficie cuya longitud es perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se le llama derrame. Los materiales de esta vestidura, así como el trabajo descriptivo, tendrán las mismas consideraciones técnicas, que para el caso de tarrajeo de muros interiores
<u>Procedimiento Constructivo</u>	El trabajo comprende el tarrajeo de la superficie interior de vanos y vestidura de aristas. Se tendrá las mismas consideraciones técnicas, que para el caso de tarrajeo de muros.
<u>Sistema Control de calidad</u>	El ingeniero Supervisor, autorizará los tarrajes, la mezcla deberá ser consistente y cumplir con la dosificación del mortero.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros lineales (m).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro lineal (m), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

3.3. CIELORRASOS

3.3.1. CIELORRASO CON MEZCLA E= 1.5 CM, C:A , 1:5

<u>Descripción de los trabajos</u>	Se aplicará las mezclas y procedimientos establecidos para el tarrajeo frotachado, (1:5) cemento arena con un espesor no mayor de 1.50 cm. Durante su ejecución debe tenerse especial cuidado que no ingrese mezcla a las cajas eléctricas o tuberías, además deberá el contratista evitar manchas en los muros y la excesiva acumulación de restos de mezcla o agua en los falsos pisos. Se utilizará andamios de metal con tablas de madera y Tipo de cemento portland TIPO Ico.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m2).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cuadrado (m2), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

3.4. PISOS Y PAVIMENTOS

3.4.1. CONTRAPISO DE 40 MM

<u>Descripción</u>	<p>El contrapiso, es un mortero que se coloca antes del piso final y sirve de apoyo y base para alcanzar el nivel requerido, proporcionando la superficie regular y plana que se necesita especialmente para pisos pegados u otros.</p> <p>Se preparará con una base de 3 cm., de cemento y arena en proporción 1:5 y una capa última de acabado de 1 cm. en proporción 1:2.</p>
<u>Materiales:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento: Deberá satisfacer las normas ITINTEC 334-009-71 para cementos Pórtland del Perú y/o la Norma ASTM C-150, Tipo 1. • Arena Gruesa Deberá ser arena limpia, silicona y lavada, de granos duros, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos o pizarras, micas o cal libre, álcalis, ácidos y materias orgánicas. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33-0 T. • Agua Será potable y limpia, en ningún caso selenitoso, que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas. • Madera para reglas

<u>Método de ejecución</u>	<p>Este sub piso se colocará sobre la superficie perfectamente limpia y humedecida del falso piso o de la losa del concreto. La nivelación debe ser precisa, para lo cual será indispensable colocar reglas adecuadas, a fin de asegurar un acabado plano por medio de cintas debidamente alineadas y controladas respecto al nivel general de los pisos. El término será rugoso, a fin de obtener una buena adherencia con la segunda capa, la cual se colocará inmediatamente después de la primera y será igualmente seca.</p> <p>El acabado de esta última capa será frotachada fina, ejecutado con paleta de madera y con nivelación precisa.</p> <p>El espesor del contrapiso se establece en un promedio de 40mm.</p> <p>El contrapiso será una capa conformada por la mezcla de cemento - arena gruesa en proporción 1:5.</p> <p>La ejecución debe efectuarse después de terminados los cielorrasos y tarrajeos debiendo quedar perfectamente planos, con la superficie adecuada para posteriormente proceder a la colocación de los pisos definitivos.</p>
<u>Unidad de Medida</u>	La Unidad de Medida: metro cuadrado (m ²).
<u>Forma de Medición</u>	La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

3.4.2. CEMENTO PULIDO E=2" MEZ=1:4

<u>Descripción de los trabajos</u>	Este trabajo comprende la ejecución de una losa de concreto acabado en cemento pulido y bruñado que funcionará como una vía para tránsito peatonal.
<u>Procedimiento Constructivo</u>	Será una capa conformada por una mezcla de cemento con arena de espesor 2" que se aplicará directamente sobre el Falso Piso. Para el acabado se usa la plancha metálica espolvoreándose polvo de cemento superficialmente hasta obtener un acabado pulido y liso. La superficie de la losa de concreto se limpiará eliminando detritus y escombros, las capas endurecidas de restos de morteros de trabajos anteriores se picarán. Después del descascarado y limpieza se lavará la superficie y se eliminará toda traza de polvo y materias extrañas.
<u>Sistema de control de Calidad</u>	El ingeniero supervisor, autorizará los trabajos de acabado en cemento pulido.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida para esta partida será el Metro Cuadrado (M2)
<u>Condiciones de Pago</u>	El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

3.4.3. PISO CERAMICO 45X45 CM

<u>Descripción</u>	<p>Definición de la partida: Se denomina piso al acabado final de una superficie destinada especialmente al tránsito de personas, efectuado sobre el suelo natural o la parte superior de techos y que proporciona a la vez firmeza y belleza.</p> <p>Este trabajo consiste en colocar sobre los contrapisos, cerámica de 45x45 cm y/o Porcelanato con dimensiones de 60 cm x 60 cm, respectivamente, su empleo es apropiado para zonas de alto tránsito. Son impermeables e higiénicos, se pueden lavar.</p>
---------------------------	---

<u>Ejecución</u>	Preparación del sitio La superficie donde se colocará el piso se preparará limpiándolo y removiendo todo material extraño.
<u>Procedimiento de evaluación</u>	La superficie deberá humedecerse y espolvorearse con cemento seco. Las baldosas deberán saturarse completamente de agua antes de su colocación. El procedimiento para la colocación del mortero o pegamento será el indicado por el fabricante. El espesor será el indicado por el fabricante. Se colocará cada una de las piezas tratando de que el espacio entre pieza y pieza sea de 2 mm mínimo. Se hará la verificación del plano del asentado con reglas de 3 metros de largo. Las piezas se colocarán sin amarre tipo damero y previamente al asentado se hará un emplantillado cuidadoso para evitar el excesivo cartaboneo.
<u>Fragua</u>	Entre 24 y 72 horas luego de haber colocado el piso, se hará el fraguado con el material especificado siguiendo las instrucciones del fabricante, inmediatamente se limpiará el exceso del material de fragua, eliminando las rebabas y protuberancias que atenten contra un perfecto acabado.
<u>Revisión del correcto asentado</u>	Se hará una minuciosa revisión del correcto asentado de las piezas. En caso de defectos de fabricación o de asentado deberán ser retirados y sustituidos por otros.
<u>Protección</u>	Con posterioridad al fraguado y dejando pasar el tiempo recomendado por el fabricante del producto se limpiará la integridad del piso de acuerdo a las indicaciones proporcionados por dicho fabricante.
<u>Unidad de Medida</u>	Unidad de Medida: Metro Cuadrado (m2.)
<u>Forma de Medición</u>	Se pagará por metro cuadrado(m2) de piso colocado, pagado al precio unitario indicado en el Contrato. Este precio incluirá compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida, materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

3.4.4. VEREDAS

<p><u>Descripción de Trabajos</u></p>	<p>El Contratista suministrará los diferentes tipos de concreto compuesto por Cemento Portland que se indican de acuerdo con estas especificaciones, en sitios, formas, dimensiones y clases indicadas en los planos, o como lo indique, por escrito, la Supervisión.</p> <p>Las clases de concreto a utilizar en las estructuras, deberán ser la indicada en los planos o las especificaciones, o la ordenada por la Supervisión.</p> <p>Concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$.</p> <p>Las obras de concreto deberán cumplir con todas las exigencias indicadas en las especificaciones técnicas, tanto en su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y evaluación mediante pruebas de resistencia.</p>
<p><u>Método constructivo</u></p>	<p>Dosificación de cada clase: Previamente a la producción de concreto para la fabricación o construcción de elementos definitivos, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, la dosificación de cada clase de concreto.</p>
<p><u>Transporte</u></p>	<p>El concreto será transportado en buguis al punto de colocación, tan pronto como sea posible, de manera que no ocurra segregación de la mezcla, pérdida de materiales y se garantice la calidad deseada para el concreto.</p>
<p><u>Colocación</u></p>	<p>Previamente a la colocación del concreto, las formas deberán haber sido limpiadas de todo material extraño.</p> <p>El concreto deberá ser vaciado en forma continua y no debiendo ser colocado en grandes cantidades en un solo punto para luego ser extendido, ni debiendo fluir innecesariamente.</p> <p>Si en un caso de emergencia es necesario colocar el concreto antes de completar una sección, se colocarán llaves de unión adecuadas como lo disponga el Ingeniero Supervisor y la junta de construcción deberá ser tratada de acuerdo a los procedimientos constructivos.</p> <p>El Slump máximo permitido será de 3"-5"</p>

<u>Consolidación</u>	<p>Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración en inmersión. En el proceso de compactación del concreto se tratará de lograr máxima densidad, uniformidad de la masa y mínimo contenido de aire atrapado.</p> <p>El tipo de vibrador a utilizarse para los diferentes llenados y clases de concreto por compactar, será sometido a la aprobación de la Supervisión, quien podrá exigir vibradores de diámetro y características específicas y condicionar o limitar el ritmo de colocación del concreto en función del equipo con que cuente el Contratista.</p> <p>En el llenado, los vibradores deben penetrar verticalmente unos 10 cm. en la llenada previa se procederá colocando el vibrador a distancias regulares, sistemáticas, con el objeto de lograr una compactación correcta. No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa, antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.</p> <p>El vibrado no deberá prolongarse en un solo punto, recomendándose un tiempo de 8 -15 segundos cada 30 cm. a 75cm.</p> <p>En áreas en donde sea difícil el vibrado y dudoso su efecto, será necesaria la utilización adicional de "chuceado" para lo cual se usará una barra lisa de 5/8" con punta redondeada.</p>
-----------------------------	--

<p><u>Calidad de los Materiales</u></p>	<p>Los materiales que conforman el concreto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cemento Portland tipo Ico • Agregados, grueso y finos • Agua • Aditivo • Cemento <p>Se utilizará Cemento Portland Tipo I, para todos los elementos en contacto con el suelo.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Agregado Fino: El agregado fino será arena natural, limpia que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Agregado Grueso: El agregado grueso será o piedra ya sea en su estado natural, triturada, o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o cal libre. Estará bien graduado desde la malla estándar ASTM ¼" hasta el tamaño máximo especificado en el Cuadro N.º 1.
	<ul style="list-style-type: none"> • Agua: El agua para el presente concreto será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible sólo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado grueso hechos con ella, dan resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de cubos similares elaborados con agua potable. El contenido de cloruros en el agua deberá conciliarse con el contenido total de cloruros de la mezcla de manera de no exceder los contenidos máximos permitidos en la norma ACI 318.
	<ul style="list-style-type: none"> • Concreto: Concreto Simple. - Se define como concreto simple aquel que se produce en concordancia con la norma ACI-301 y que no tiene armadura de refuerzo. El concreto simple podrá tener incorporación de pedrones de la dimensión y cantidad que especifiquen los planos, siempre y cuando cada pedrón pueda ser envuelto íntegramente por concreto. El concreto simple puede ser elaborado con hormigón en lugar de los agregados fino y grueso.

<u>Sistema de Control de Calidad</u>	Esta especificación se refiere al concreto, usado como material estructural, norma su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y evaluación mediante pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a la norma ACI 301 última edición, a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas vigentes respectivamente.
<u>Pruebas a la Compresión</u>	<p>La evaluación de la resistencia a la compresión de cada clase de concreto se efectuará aplicando la norma ACI-214. Se llevará un record estadístico de los resultados de las pruebas, estableciendo de esta manera la resistencia promedio, la resistencia característica y la desviación estándar. El valor $f'c$ especificado en el Proyecto, corresponde a la resistencia característica, resultante de la evaluación.</p> <p>Con este fin se tomarán testigos cilindricos de acuerdo a la norma ASTM C31 en la cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m³ de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto.</p> <p>La "prueba" consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C39. Se llamará resultado de la "prueba" al promedio de los tres valores. El resultado de la "prueba" será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos cualquiera es igual o mayores que el $f'c$ requerido y cuando ningún resultado individual este 35 kg/cm² o más por debajo del $f'c$ requerido.</p>
<u>Pruebas de gradación de agregados</u>	Se harán muestras y pruebas en conformidad con ASTM D75 y C136 para cada 100 toneladas de agregado fino y para cada 200 toneladas de agregado grueso.
<u>Pruebas de asentamiento</u>	Una prueba de asentamiento se hará por cada 40 metros cúbicos por días de concreto colocada. El asentamiento se determinará en conformidad con ASTM C 143.
<u>Aceptación</u>	<p>En la eventualidad de que no se obtenga la resistencia especificada, la Supervisión podrá ordenar, a su solo juicio, el retiro y reposición del concreto sospechoso o la ejecución de las pruebas de carga.</p> <p>El costo de la eliminación y sustitución del concreto y/o de las pruebas de carga, y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, será de cuenta exclusiva del Contratista, él que no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causas.</p>

<u>Protección del concreto fresco y resanado de defectos superficiales</u>	El concreto fresco debe ser protegido de la acción nociva de los rayos del sol, de viento seco en condiciones de evaporación alta, de golpes, de vibraciones y otros factores que pueden afectar su integridad física o interferir con la fragua.
<u>Acabado de superficies</u>	Los elementos de concreto, recibirán un acabado liso luego de su desencofrado.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida será metro cuadrado (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	El pago se efectuará de acuerdo al avance por metro cuadrado(m ²). El precio unitario deberá incluir todos los costos de: mezcla, colocación, vibración y fraguado. Este precio incluirá compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida, materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

3.4.5. PISTAS

3.5. CARPINTERIA DE MADERA

3.5.1. PUERTAS

3.5.1.1. PUERTA MACHIMBRADA

3.5.1.2. PUERTA CONTRAPLACADA

<u>Descripción</u>	Este acápite se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicados como madera, ya sea interior o exterior (ver terminado en cuadro de acabados).
<u>Madera</u>	Se utilizará exclusivamente cedro nacional, primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia. En ningún caso se aceptará madera húmeda.

<u>Preservación</u>	<p>Toda la madera será preservada con Pentanoclorofenol, pintura de plomo o similares, teniendo mucho cuidado de que la pintura no se extienda en la superficie que va a tener acabado natural, igualmente en el momento de corte y en la fabricación de un elemento en el taller recibirá una o dos manos de linaza, salvo la madera empleada como auxiliar.</p> <p>Es exigencia del Supervisor que la madera se reciba así en la obra.</p>
<u>Secado</u>	<p>Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.</p>
<u>Elaboración</u>	<p>Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.</p> <p>Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados. Las piezas serán acopladas y colocadas perfectamente a fuerte presión, debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos.</p> <p>En la confección de elementos estructurales se tendrá en cuenta que siempre la dirección de fibra será igual a la del esfuerzo axial. Las hojas de las puertas serán de madera sólida, de tablero rebajado. Serán de cedro, con tratamiento preservante, en base a presión, con impregnación de creosota de alquitrán. La retención mínima de creosota será de 15 lb/pie³ de madera. Los marcos serán del tipo cajón, de 2" de espesor, de la misma madera que las hojas de la puerta, con el mismo tratamiento preservante. Se sujetarán a los vanos mediante tornillos fijados a tarugos de madera, insertados en el vano, situados a no más de 0.50 mts. Uno del otro. Se utilizará un triplay laminado de 1.20 x 2.40 x 4 mm. En las planchas de madera terciada (triplay) de las puertas laminadas, sólo se admitirá un máximo de 6 nudos pequeños por hoja. (tablilla de madera cedro de 1/2" x 1 3/4"), salvo indicaciones de los planos. Cada hoja de puerta se colgará del respectivo marco, mediante cuatro (04) bisagras capuchinas aluminizadas de 3 1/2", salvo indicaciones de los planos.</p>

PUERTAS	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las uniones en las puertas deben ser caja y espiga, y encoladas. Las aristas de los bastidores de puertas deben ser biseladas. ✓ Los marcos de puertas serán rebajados con lijas en sus aristas. Los paneles de las puertas serán de cedro de 3/4", según planos. ✓ El lijado de la madera se ejecutará en el sentido de la hebra. Todo trabajo de madera será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado, listo para recibir su acabado final. ✓ El acabado final será con barniz transparente, no se usará ningún elemento que cambie el color natural de la madera, ver en preparación de superficies (pintura). ✓ La fijación de las puertas y molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin la aprobación previa del Ingeniero supervisor. ✓ Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas, hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del Contratista el cambio de piezas dañadas por la falta de tales cuidados. ✓ En los planos respectivos se pueden ver las medidas y detalles de puertas, la forma de los marcos y el espesor de las planchas de triplay. 	
<u>Medición</u>	Los trabajos de carpintería de madera, se medirán en metros cuadrados (m ²).
<u>Bases de pago</u>	Las cantidades de obra, medidas en la forma descrita, se pagarán al precio unitario del contrato, para las partidas respectivas, constituyendo dicho precio y pago, compensación total por materiales, mano de obra, leyes sociales, transporte, equipos, herramientas y todo lo necesario para completar el trabajo.

3.5.2. VENTANAS

3.5.2.1. VENTANA DE MADERA CON VIDRIO TEMPLADO INCOLORO E=6MM

<u>Generalidades</u>	<p>Este acápite se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicados como madera, ya sea interior o exterior (ver terminado en cuadro de acabados).</p> <p>Para zonas cercanas al mar se debe usar carpintería de madera tanto para las puertas como para las ventanas.</p>
<u>Madera</u>	<p>Se utilizará exclusivamente cedro nacional, primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.</p> <p>En ningún caso se aceptará madera húmeda.</p>
<u>Preservación</u>	<p>Toda la madera será preservada con Pentanoclorofenol, pintura de plomo o similares, teniendo mucho cuidado de que la pintura no se extienda en la superficie que va a tener acabado natural, igualmente en el momento de corte y en la fabricación de un elemento en el taller recibirá una o dos manos de linaza, salvo la madera empleada como auxiliar.</p> <p>Es exigencia del Supervisor que la madera se reciba así en la obra.</p>
<u>Secado</u>	<p>Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.</p>
<u>Elaboración</u>	<p>Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.</p> <p>Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.</p> <p>Las piezas serán acopladas y colocadas perfectamente a fuerte presión, debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos.</p> <p>En la confección de elementos estructurales se tendrá en cuenta que siempre la dirección de fibra será igual a la del esfuerzo axial.</p>

VENTANAS	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las uniones en las ventanas deben ser caja y espiga, y encoladas. Las aristas de los bastidores de ventanas deben ser biseladas. ✓ Los marcos de ventanas serán rebajados con lijas en sus aristas. El lijado de la madera se ejecutará en el sentido de la hebra. ✓ Todo trabajo de madera será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado, listo para recibir su acabado final. ✓ El acabado final será con barniz transparente, no se usará ningún elemento que cambie el color natural de la madera, ver en preparación de superficies (pintura). ✓ La fijación de las ventanas y molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin la aprobación previa del Ingeniero supervisor. ✓ Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas, hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del Contratista el cambio de piezas dañadas por la falta de tales cuidados. ✓ En los planos respectivos se pueden ver las medidas y detalles de ventanas, la forma de los marcos y detalles constructivos. 	
<u>Medición</u>	La unidad de medición de estas partidas será de la siguiente manera metro cuadrado (m ²).
<u>Forma de Pago</u>	El pago de estos trabajos se hará de acuerdo al precio de la propuesta que figura en el presupuesto, previa aceptación del Supervisor.

3.6. CARPINTERIA METALICA

3.6.1. PUERTAS

3.6.1.1. PUERTA DE FIERRO

<u>Descripción</u>	Esta partida consiste en el suministro, armado y colocación de ventanas elaboradas con platinas metálicas y elementos de seguridad, según detalles especificados en los planos de arquitectura.
<u>Materiales</u>	Ventana de fierro - incluye perfiles y accesorios Los materiales que se empleen en la construcción serán elementos de fierro, nuevos y de primera calidad, que conserven las características de diseño expresado en los planos.

<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en unidad (Und).
<u>Condiciones De Pago</u>	El pago se efectuará por unidad, según precio unitario, dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar la partida. El Supervisor será el encargado de aprobar la partida.

3.7. CERRAJERIA

3.7.1. BISAGRAS

3.7.1.1. BISAGRA ALUMINIZADA DE 3"X3" PESADA EN PUERTA

3.7.1.2. BISAGRA ALUMINIZADA DE 2" PESADA EN VENTANA

<u>Descripción de los trabajos</u>	Las bisagras aluminizadas serán de buena calidad tal cual lo indica el consultor en su presupuesto.
<u>Procedimiento Constructivo</u>	Las bisagras para puertas de madera, serán del tipo capuchino, aluminizada, pesada de 4" x 3" y 3" y bisagra aluminizada de 2". Los tornillos serán de cabeza plana. Las bisagras serán con pasador removible de acero, con retenedores para evitar que los pasadores se salgan con el uso. Deberán ser auto lubricados. Serán con rodamientos de bolillas. No se permite colocar menos de 4 bisagras por puerta debiendo ir la inferior y superior a 10" del borde.
<u>Sistema de control de Calidad</u>	El ingeniero Supervisor verificará los materiales y trabajos según se indica en la partida.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida es el metro unidad (und).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos descritos en esta partida serán pagados de acuerdo al costo unitario por unidad y será valorizado según avance y deberá ser pagado en las valorizaciones presentadas y aprobadas a fin de mes. El precio unitario incluye el material, herramientas, equipo, mano de obra, y cualquier imprevisto necesario para una buena ejecución del trabajo.

3.8. PINTURA

3.8.1. PINTURA DE CIELOS RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES

<p><u>Descripción</u></p>	<p>Lo mencionado aquí o indicado en Planos, incluye el suministro de los materiales, mano de obra y equipos que sean necesarios para la ejecución de los trabajos requeridos.</p> <p>Esta sección todos los trabajos de pintura y acabados como se indica en Planos, o aquí se especifica, y los trabajos necesarios estén o no indicados o especificados.</p> <p>Quedan excluidos de esta especificación los trabajos de pintura para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructuras Metálicas • Instalaciones sanitarias • Instalaciones eléctricas
<p><u>Generalidades</u></p>	<p>La suciedad y materias extrañas deben removerse prolijamente. Deberá usarse lija o según el caso, escobillas de cerdas o de acero. Deberá sacudirse la tierra o el polvo antes de iniciar las faenas de pinturas. Las posibles manchas de grasas o aceites deben eliminarse cuidadosamente removiéndolas con aguarrás mineral, teniendo especial cuidado que las mismas no se desparramen durante el proceso de limpieza. En caso de existir moho u hongos deber removerse usando una solución de fosfato o cualquier detergente apropiado.</p> <p>Albañilería, mortero, concreto</p> <p>Todas las superficies de ladrillo, concreto expuesto, tarrajado o superficies similares deberán estar limpias, secas, libres de exceso de mortero de cemento o cualquier sustancia de aceite.</p> <p>Previamente todas las roturas, fisuras, huecos, quiebres, defectos y otros serán resanados o rehechos con el mismo material en igual o mayor grado de enriquecimiento. Los resanes serán hechos cuidadosamente y lijados posteriormente hasta conseguir una superficie completamente pareja con el resto.</p>

Materiales

Todas las pinturas serán recibidas en la obra en envases originales, y en contenidos sellados, con etiquetas intactas.

Se almacenarán entro de lugares apropiados y protegidos, no serán adulterados los materiales, ni se añadirán solventes u otros materiales que no estén incluidos en la formulación del pintado.

Imprimante de pasta a base de látex

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarlo fácilmente.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, fisura y aislamiento de porosidad o asperezas.

Se aplicará con brocha

Pintura al temple para cielo raso interiores y exteriores

Será temple envasado y de primera calidad. No se aceptará temple preparado en obra.

Pintura látex para cieloraso interiores y exteriores, deberá ser a base de látex Satinado reforzado con acrilato, lavable, con las siguientes características.

• Tipo de vehículo	Látex Satinado
• Porcentaje de vehículo	66.4 %
• Porcentaje de pigmento	33.6 %
• Viscosidad Stormer	80 KU
• Reducción	agua
• Solvente de limpieza:	agua
• Secado al tacto:	30 minutos
• Secado para recubrir:	5 horas.
• Método de aplicación:	brocha o rodillo
• Espesor de película seca recomendada:	43 um.

- Muros en Exteriores: 1).- Imprimante de Pasta a Base de Látex.
- Superficies de concreto o albañilería 2).- Látex Satinado para Exteriores
- Tarrajeadas (exceptuando superficies que recibirán otro tratamiento)
- Muros en Interiores: 1).- Imprimante de Pasta a Base de Látex
- Superficies de concreto o albañilería 2).- Látex Satinado para Interiores
- Tarrajeadas (exceptuando superficies que recibirán otro tratamiento)
- Superficies de concreto o albañilería 1).- Imprimante de Pasta a Base de Látex
- 2).- Pintura al Látex Satinado
- Tarrajeadas (exceptuando superficies que recibirán otro tratamiento)
- Cielorrasos
- 1).- Imprimante de Pasta a Base de Látex
- Superficies de concreto Tarrajeadas
- 2).- Látex al látex Satinado para cielorraso

<u>Método de ejecución</u>	<p>Se aplicará los distintos tipos de pintura y acabados estrictamente de acuerdo a lo especificado en los Planos y Cuadro de Acabados.</p> <p>Pintura para muros interiores, exteriores y cielorraso</p> <p>Después de haber realizado la preparación de las superficies de acuerdo al punto 2 de la presente especificación, se aplicará el imprimante con brocha y se dejará secar completamente. Se observará si la superficie está perfecta para recibir la pintura final, corrigiendo previamente cualquier defecto.</p> <p>Los materiales a usarse serán extraídos de sus envases originales y se emplearán sin adulteración alguna, procediendo en todo momento de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes de los productos a emplearse. La pintura se aplicará en capas sucesivas con rodillo o brocha, a medida que se vayan secando las anteriores. Se dará un mínimo de 2 manos para las pinturas que no contengan aceite y 3 manos para las que si lo contienen.</p> <p>En el caso de caucho clorado no será necesaria una imprimación previa.</p>
-----------------------------------	---

<u>Muestras de colores</u>	La selección de colores será hecha por el Supervisor y las muestras se realizarán en los lugares mismos donde se va a pintar a fin de poderlos apreciar bajo la luz natural.
<u>Protección de otros trabajos</u>	Los trabajos que ya se encontrarán terminados, como techos, zócalos, contrazócalos, carpintería metálica y de madera, vidrios y otros, deberán ser protegidos adecuadamente contra daños, salpicaduras, y manchas durante el proceso de la pintura.
<u>Método De Medición</u>	Se hará de acuerdo a lo normado en el Reglamento Nacional de Metrados, es decir, largo por altura, o largo por ancho, siendo su unidad de medida: Metro cuadrado (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	Se hará de acuerdo a su unidad de medida, es decir, por metro Cuadrado (m ²).

3.9. VARIOS, LIMPIEZA

3.9.1. LIMPIEZA FINAL

<u>Descripción de los trabajos</u>	La limpieza final de la obra comprende: eliminación de basura, eliminación de elementos sueltos livianos y pesados existentes en toda la superficie de la zona de trabajo por causa de la demolición y ejecución de las partidas para el desarrollo de la infraestructura educativa la cual serán sustituidas, todos los desechos se juntarán en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su despeje y eliminación con los vehículos adecuados.
<u>Procedimiento de Ejecución</u>	El trabajo de esta partida consiste en el carguío ya sea manual o mediante el equipo necesario para realizar la limpieza total de la obra.
<u>Método De Medición</u>	La Unidad de medición es en metros cuadrados (m ²).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades, medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por (m ²).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INSTALACIONES SANITARIAS

4. INSTALACIONES SANITARIAS

4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE SANEAMIENTO

4.1.1. EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS P/INSTALACIONES SANITARIAS

A=0.40m, H=0.40m

4.1.2. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJA

<u>Descripción</u>	Esta partida comprende la nivelación y refine de fondo de zanjas la cual se realizar adecuadamente como se indica en los planos y en las especificaciones técnicas
<u>Procedimiento constructivo</u>	<p>a. Para proceder a instalar las tuberías, las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas.</p> <p>b. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.</p> <p>c. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobado por el ingeniero supervisor.</p>
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de las salidas de desagüe.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida será por metros lineales "m".
<u>Condiciones de Pago</u>	Las cantidades medidas en la forma arriba descrita será pagada al precio unitario correspondiente, establecido en el contrato. Dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas, por el suministro y transporte, almacenaje y manipuleo, y todos los imprevistos surgidos para la ejecución de los trabajos descritos.

4.1.3. COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE DESAGUE (e=0.10)

4.1.4. COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE DESAGUE (e=0.10)

4.1.5. COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA (e=0.10)

4.1.6. COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE AGUA
(e=0.10)

<u>Descripción</u>	Esta partida comprende la instalación de cama de apoyo y protección en tuberías de agua en las redes de distribución y ramales. Tal como lo estipula en los planos de la especialidad.
<u>Procedimiento constructivo</u>	El tipo y calidad de la cama de arena o apoyo que soporta la tubería es muy importante para una buena instalación lo cual se puede lograr fácil y rápidamente. El fondo de material seleccionado: <ul style="list-style-type: none"> • La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cm. en la parte interior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados. • El fondo de la zanja debe ser totalmente plano regular y uniforme libre de materiales duros y cortantes excepto las protuberancias o cangrejeras las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactada a nivel del suelo natural, cuando el fondo de la zanja está formado de arcilla saturada o lodo es conveniente tender una camilla de grava de ¼ pulgada de 10 cm. De espesor compactada adecuadamente.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de las salidas de desagüe.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida será por metros lineales "m".
<u>Condiciones de Pago</u>	Las cantidades medidas en la forma arriba descrita serán pagadas al precio unitario correspondiente, establecido en el contrato. Dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas, por el suministro y transporte, almacenaje y manipuleo, y todos los imprevistos surgidos para la ejecución de los trabajos descritos.

4.1.7. RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

<u>Descripción de los trabajos</u>	Todos los espacios excavados y no ocupados por las estructuras definitivas, serán debidamente rellenados. El material de relleno será del mismo material resultante producto de las excavaciones, de calidad aceptada por la supervisión, deberá estar libre de material orgánico u otro material extraño y será colocado por capas sucesivas no mayores de 20 cm. de espesor cada una; teniendo en consideración que, Antes de colocar la capa siguiente se deberá obtener el grado óptimo de compactación para tal efecto se realizarán pruebas de compactación selectivas donde considere necesario la supervisión.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m ³).
<u>Condiciones de Pago</u>	La forma de pago (m ³) será a la verificación del correcto compactado y ejecución del relleno y cálculo del volumen por el precio unitario del Presupuesto, para lo cual se deberá tener la aprobación del Supervisor.

4.1.8. ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DP=5KM)

<u>Descripción de trabajos</u>	Se refiere a la eliminación de material excedente producto de la excavación masiva, excavaciones manuales de las zanjas para los cimientos y/o zapatas, cortes y rellenos del terreno, si estuviera prevista en los planos, el material extraído si no va ser utilizado en rellenos debe ser eliminado, al igual que durante el proceso constructivo, no se permitirá que se acumule los sobrantes de mortero, ladrillos rotos, piedras, basura, desechos de carpintería, bolsas rotas de cemento, etc. , más de 48 horas en obra, todos los desechos se juntarán en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su despeje y eliminación con los vehículos adecuados, previniendo en el carguío el polvo excesivo para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente.
<u>Procedimiento constructivo</u>	Con el cargador frontal se llevará el material excedente a los camiones volquetes para su respectivo retiro de la obra en construcción

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la eliminación del material excedente de la obra.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro cúbico (m3) será a la verificación y cálculo del volumen de material eliminado por el precio unitario del Presupuesto, con la aprobación del Supervisor.

4.2. APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS

4.2.1. SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS

4.2.1.1. SUM. E INST. DE INODORO LOSA BLANCA ADULT - INC. ACCESORIOS

4.2.1.2. SUM. E INST. DE URINARIO ADULT C/BLANCO - INC. ACCESORIOS

4.2.1.3. SUM. E INST. DE LAVATORIO C/BLANCO

<u>Generalidades</u>	<p>El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar los sanitarios, lavamanos, lavaderos, lavaplatos, etc., de acuerdo con el tipo y especificaciones indicadas. Debe ejecutar las respectivas conexiones a las tuberías de agua potable y desagüe, según las instrucciones del fabricante.</p> <p>Los aparatos incluirán el suministro e instalación de todos los accesorios para un perfecto y racional funcionamiento tales como: grifos de agua, válvulas, codos, boquillas, soportes, tanques, tapas, etc. La grifería será VAINSA línea corriente, o similar, según lo definan los planos, o lo estipule la SUPERVISION.</p> <p>El sanitario se sentará sobre una capa de cemento blanco y el lavamanos se fijará con chazos, platina y tornillos. El sanitario tendrá tanque con grifería y mecanismo que garanticen el cierre hermético. Se usarán sifones de piso con rejilla de fijar.</p> <p>Juego de ducha: Se entiende por conjunto sencillo de ducha el suministro de la regadera y válvula de control que se instalarán en los baños de las viviendas.</p> <p>El Contratista debe declarar conocer todos y cada uno de los accesorios y tuberías requeridas para el normal funcionamiento e instalación de los aparatos.</p> <p>El lavaplatos será de acero inoxidable, instalado sobre un mesón en concreto reforzado, el cual, está soportado sobre dos muros en block debidamente pañetados en ambas caras. Los muros tendrán una altura de 0.90m del piso terminado y se cimentarán en una viga cimiento de 0.1m x 0.2m en concreto de 3000 p.s.i, reforzado con 2 varillas de ½” y estribos de 3/8” cada 0.2m.</p>
-----------------------------	--

<u>Normas complementarias</u>	El Contratista deberá garantizar que el suministro es totalmente apto y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido y/o que se deriven de estas y teniendo en cuenta que cualquier falla en él y particularmente en la tubería podrá poner en peligro la vida y los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen.
<u>Calidad de suministro</u>	<p>Todos los artículos, materiales y accesorios suministrados dentro del alcance del trabajo deben ser nuevos, sin uso, adecuadamente elaborados, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados.</p> <p>Los artículos, los materiales y accesorios para los cuales se citan normas de fabricación deben cumplir los requerimientos aplicables de estas normas. Otras normas que el proponente utilice deberán suministrarse con equivalente a las normas aquí especificadas.</p>
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución.
<u>Método de medición</u>	Unidad de medida (PZA.)
<u>Condiciones de pago</u>	Las cantidades medidas en la forma arriba descrita serán pagadas al precio unitario correspondiente, establecido en el contrato. Dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas, por el suministro y transporte, almacenaje y manipuleo, y todos los imprevistos surgidos para la ejecución de los trabajos descritos.

4.2.2. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS

4.2.2.1. SUM. E INST. DE PAPELERA DE BAÑO

4.2.2.2. SUM. E INST. DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA

4.2.2.3. SUM. E INST. DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO

<u>Generalidades</u>	El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar de accesorio como papelera, duchas, toallas, dispensador, espejo, papelera etc., de acuerdo con el tipo y especificaciones que viene de fábrica, y el modelo indicado en el presupuesto
<u>Normas complementarias</u>	El Contratista deberá garantizar que el suministro es totalmente apto y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido y/o que se deriven de estas y teniendo en cuenta que cualquier falla en él y particularmente en la tubería podrá poner en peligro la vida y los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen.
<u>Calidad de suministro</u>	<p>Todos los artículos, materiales y accesorios suministrados dentro del alcance del trabajo deben ser nuevos, sin uso, adecuadamente elaborados, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados.</p> <p>Los artículos, los materiales y accesorios para los cuales se citan normas de fabricación deben cumplir los requerimientos aplicables de estas normas. Otras normas que el proponente utilice deberán suministrarse con equivalente a las normas aquí especificadas.</p>
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución.
<u>Método de medición</u>	Unidad de medida (und)
<u>Condiciones de pago</u>	Las cantidades medidas en la forma arriba descrita será pagada al precio unitario correspondiente, establecido en el contrato. Dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas, por el suministro y transporte, almacenaje y manipuleo, y todos los imprevistos surgidos para la ejecución de los trabajos descritos.

4.3. SALIDA DEL AGUA

4.3.1. SISTEMA DE AGUA FRIA

4.3.1.1. SALIDA DE AGUA FRIA

<p><u>Descripción de trabajos</u></p>	<p>Se entiende así a la instalación de tubería PVC de ½”, de diámetro, según se indica en los análisis de costos unitarios, de cada salida de agua, destinada a abastecer un aparato sanitario, grifo o salida especial, hasta el límite establecido por los muros y/o válvulas que contiene el ambiente de baño y/o hasta el empalme con el alimentador o red de distribución.</p> <p>Se instalará todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios previstos en los planos.</p> <p>Las tuberías del punto de agua serán de PVC, del tipo roscado o a simple presión, clase 10 para una presión de trabajo de 150 lb/pulg², siendo preferentemente de fabricación nacional y de reconocida calidad.</p> <p>Las salidas quedarán enrasadas en el paramento de la pared y rematarán en un niple o unión roscada.</p>
<p>Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Lavatorio • Lavadero de concreto • WC tanque bajo • Urinario corrido 	<ul style="list-style-type: none"> • 65 cm. - Sobre NPT • 120 cm. - Sobre NPT • 30 cm. - Sobre NPT • 140 cm. - Sobre NPT
<p>Estas medidas no rigen si los planos respectivos indican otras.</p> <p>La red interior de agua potable (dentro de los pabellones y servicios higiénicos) se instalará siguiendo las indicaciones de los planos de detalle que se acompaña.</p>	

<u>Calidad de materiales</u>
Los materiales a usarse en estas partidas serán:
<ul style="list-style-type: none"> • CINTA TEFLON • PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC • HOJA SIERRA • LIJA DE FIERRO # 80 • NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" X 1/2" • CODO PVC SAP - CLASE 10 SAP - 1/2" X 90 • TUBERIA PVC CLASE 10 ROSCADO 1/2" X 5M • TEE PVC SAP CLASE 10 SP 1/2" • CODO PVC SAP CLASE 10 SP 3/4" X 90 • TUBERIA PVC CLASE 10 ROSCADO 3/4" X 5M • TEE PVC SAP CLASE 10 SP 3/4" • GRIFO PARA RIEGO
Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

<u>Procedimiento constructivo</u>
<p>La Red de Tubería PVC debe ser colocada en línea recta llevando una mínima pendiente, evitando que sea instalada siguiendo la topografía del terreno si éste es accidentado o variable.</p> <p>La tubería debe ser instalada teniendo en cuenta el sentido del flujo del agua, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del agua. Después de cada jornada de trabajo de entubado, de acuerdo al clima es necesario proteger la tubería de los rayos del sol y golpes o desmoronamiento de taludes de la zanja, debiendo, cuidar esto con una sobrecama de arena gruesa o material seleccionado, dejando libres solo las uniones de la tubería.</p> <p>Antes de iniciar el entubamiento se debe trabajar cuidadosamente la espiga y campanas de los tubos a empalmar formando un chaflán externo a la espiga y un chaflán interno a la campana.</p> <p>Limpiar cuidadosamente ambas superficies de contacto (usando gasolina, thinner o ron de quemar).</p> <p>Medir exactamente la longitud de la campana, marcándola luego en la espiga correspondiente.</p> <p>Limar en sentido circular cuidadosamente las superficies de contacto y distribuir sin excesos la cantidad necesaria de pegamento PVC en ambas superficies de contacto tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana y con ayuda de una brocha pequeña.</p> <p>Después de la aplicación del pegamento introdúzcase el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción de la espiga sea igual a la longitud de la campana.</p> <p>No gire el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.</p> <p>Efectuar el empalme introduciendo la espiga hasta a la distancia marcada y darle 1/4 de vuelta para mejor distribución del pegamento.</p> <p>Las unidades pegadas no deben moverse durante un tiempo mínimo de cinco minutos, a este tiempo debe moverse con cuidado ya que la unión realizada alcanzará su máxima resistencia después de 24 horas.</p>

Durante la instalación tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Antes de aplicar el pegamento pruebe la unión entre espiga y campana. La primera debe penetrar entre 1/3 a 2/3 de la longitud de la campana fácilmente, después de lo cual ajustan medida con medida.
- ✓ No haga la unión si la espiga o la campana están húmedas, evite trabajar bajo lluvia.
- ✓ El recipiente de pegamento debe mantenerse cerrado mientras no se le está empleando,
- ✓ Al terminar la operación de pegado, limpie la brocha con acetona.
- ✓ Para tubos de unión flexible, se debe de tener en cuenta los siguientes pasos durante la instalación de los mismos.
- ✓ Verificar la presencia del chaflán en la espiga del tubo a instalar, y marque sobre ella la longitud a introducir.
- ✓ Limpie cuidadosamente el interior de la campana y el anillo de caucho de espiga del tubo a instalar.
- ✓ A continuación, el instalador presenta o ajusta el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego 1 cm. Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera para facilitar la instalación

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en punto (Pto).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por punto (Pto), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

4.3.2. REDES DE DISTRIBUCION

4.3.2.1. SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 2"

4.3.2.2. SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 1"

4.3.2.3. SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 3/4"

4.3.2.4. SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 1/2"

<u>Descripción</u>	<p>Se entiende así al suministro e instalación de tuberías de PVC-SAP. Toda la red de agua exterior a los ambientes forma parte de esta partida. Cabe indicar que los alimentadores son parte de la red exterior de agua.</p> <p>Según indique los planos se empleará tuberías de fierro galvanizado o tuberías de plástico PVC, para una presión de trabajo de 125 libras por pulgada cuadrada y uniones roscadas.</p> <p>Los accesorios en redes exteriores o interiores serán de PVC tipo roscado Clase 10 con uniones roscadas, salvo en las tuberías expuestas que serán de fierro galvanizado donde los accesorios serán de fierro galvanizado</p> <p>La unión entre tubos y accesorios roscados será empleando como impermeabilizante la cinta teflón, no admitiéndose el uso de pintura en la unión, ni el uso de pabilo y ni el empleo de ningún tipo de pegamento.</p> <p>Las tuberías y accesorios de PVC SAP para las instalaciones sanitarias de abastecimiento de agua deberán cumplir las Normas Técnicas Nacional vigente.</p>
<u>Unidad de medida</u>	La unidad de medida será por metros lineales "m".
<u>Condiciones de Pago</u>	El pago de "tubería con sus accesorios" se hará por metros lineal "m" y precio unitario definido en el presupuesto y previa aprobación del supervisor quién velará por la correcta instalación en obra.

4.3.3. ACCESORIOS DE REDES DE AGUA FRÍA

4.3.3.1. CODO PVC Ø 2"X 90° P/AGUA

4.3.3.2. CODO PVC Ø 1"X 90° P/AGUA

4.3.3.3. CODO PVC Ø 3/4"X 90° P/AGUA

4.3.3.4. CODO PVC Ø 1/2" X 90° P/AGUA

4.3.3.5. TEE PVC Ø 2" P/AGUA

4.3.3.6. TEE PVC Ø 1" P/AGUA

4.3.3.7. TEE PVC Ø 3/4" P/AGUA

4.3.3.8. TEE PVC Ø 1/2" P/AGUA

4.3.3.9. REDUCCIÓN PVC Ø 2" A 1"

4.3.3.10. REDUCCIÓN PVC Ø 1" A 3/4"

4.3.3.11. REDUCCIÓN PVC Ø 3/4" A 1/2"

<p><u>Descripción de trabajos</u></p>	<p>Los trabajos con reducción de PVC SAP se realizan cuando hay cambios de dirección; se harán necesariamente con codos y los cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas en los lugares de paso de conexiones flexibles o uniones de expansión.</p> <p>La unión entre tubos será ejecutada utilizando como impermeabilizante pegamento especial de primera calidad para tuberías PVC, tipo embone, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase.</p> <p>Las uniones roscadas entre tuberías PVC SAP y accesorios de F°G° serán con cinta teflón, se usarán reducciones PVC SAP para los cambios de diámetros en las tuberías PVC SAP.</p> <p>En cada una de las salidas para conexión a aparatos sanitarios, se deberá dejar accesorios de fierro galvanizado, como codos o tees roscadas del tipo reforzado para una presión de trabajo de 150 lbs/pulg².</p>
<p><u>Calidad de materiales</u></p>	<p>Los materiales a usarse en estas partidas serán</p> <ul style="list-style-type: none"> • REDUCCION PVC SAP 1" A 1/2" • CODO PVC SAP - CLASE 10 SAP – 1" X 90 • CODO PVC SAP - CLASE 10 SP – 1/2" X 90 • TEE PVC SAP CLASE 10 SP 1/2" • TEE PVC SAP CLASE 10 SP 1" <p>Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.</p>

<u>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO</u>	Será su colocación y fijación con pegamento y teflón por el operario en los puntos en la red donde especifique en los planos.
<u>SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en unidad (glb.).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por global (glb), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

4.3.4. VALVULAS

4.3.4.1. VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 1"

4.3.4.2. VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 3/4"

4.3.4.3. VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 1/2"

<u>Descripción de trabajos</u>	<p>Las válvulas son elementos que se colocan para la interrupción del flujo de agua, serán del tipo compuerta con uniones roscadas de bronce para una presión de trabajo de 10 kg/cm², de marca reconocida y de primera calidad. Deberán llevar marcada en alto relieve la marca, diámetro y la presión de trabajo en el cuerpo de la válvula y serán para 125 lbs/pulg².</p> <p>Las válvulas compuertas son elementos que se colocan para impedir el retorno de agua a la cisterna, cuando haya llenado el tanque elevado, así mismo no permite que el agua de la red pública ingrese al tanque elevado (para el futuro). Las válvulas compuertas serán con uniones roscadas de bronce para una presión de trabajo de 10 kg/cm², marca reconocida y primera calidad.</p>
<u>Procedimiento constructivo</u>	Es la colocación por el operario de las válvulas en los lugares especificados en los planos.

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en unidad (Und.)
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por unidad (Und), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

4.4. SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACIÓN

4.4.1. SALIDA DE DESAGUE

4.4.1.1. SALIDA DE DESAGUE PVC 6"

4.4.1.2. SALIDA DE DESAGUE PVC 4"

4.4.1.3. SALIDA DE DESAGUE PVC 2"

4.4.1.4. SALIDA PARA VENTILACIÓN 2"

<u>Descripción de trabajos</u>	Comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de un ambiente, el cual se instala a partir de los aparatos sanitarios, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos, hasta llegar a la boca de salida del desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario. Además, quedan incluidos los canales en la albañilería donde irá empotrada la tubería, y su resane y la mano de obra para la sujeción de los tubos. A cada boca de salida se le da el nombre de punto.
<u>Calidad de materiales</u>	En esta partida se incluyen los materiales (pegamento para tubería de PVC, Tubería PVC-SAL, codo de PVC desagüe, Tee de PVC desagüe, Yee de PVC desagüe) además está partida contiene mano de obra y herramientas manuales.

<p><u>Procedimiento constructivo</u></p>	<p>La Red de Tubería PVC debe ser colocada en línea recta teniendo en cuenta el sentido del flujo del desagüe, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del flujo.</p> <p>Después de cada jornada de trabajo de entubado, de acuerdo al clima es necesario proteger la tubería de los rayos del sol y golpes.</p> <p>Antes de iniciar el entubamiento se debe trabajar cuidadosamente la espiga y campanas de los tubos a empalmar formando un chaflán externo a la espiga y un chaflán interno a la campana.</p> <p>Limpiar cuidadosamente y desengrasar ambas superficies de contacto Limar en sentido circular cuidadosamente las superficies de contacto la espiga como el interior de la campana donde se ensamblará.</p> <p>Aplicar el adhesivo tanto en la espiga como en el interior de la campana, con la ayuda de una brocha, sin exceso y en el sentido longitudinal.</p> <p>Efectuar el empalme introduciendo la espiga en la campana sin movimiento de torsión.</p> <p>Una vez ejecutado el pegado, eliminar el adhesivo sobrante.</p> <p>Inmovilizar la tubería por dos horas.</p>
<p><u>Sistema de control de calidad</u></p>	<p>El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de las salidas de desagüe.</p>
<p><u>Método De Medición</u></p>	<p>Unidad de medida (Pto.)</p>
<p><u>Condiciones de Pago</u></p>	<p>Las cantidades medidas en la forma arriba descrita serán pagadas al precio unitario correspondiente, establecido en el contrato. Dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas, por el suministro y transporte, almacenaje y manipuleo, y todos los imprevistos surgidos para la ejecución de los trabajos.</p>

4.4.2. REDES DE DERIVACIÓN

4.4.2.1. TUBERIA PVC-SAL 6"

4.4.2.2. TUBERIA PVC-SAL 4"

4.4.2.3. TUBERIA PVC-SAL 2"

<u>Descripción de trabajos</u>	Se refiere a la tubería que forma parte de la red de distribución del desagüe y que no está incluido en los puntos de salida de las partidas antes descritas.
<u>Calidad de materiales</u>	En esta partida se utilizará los siguientes materiales <ul style="list-style-type: none"> • PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC • TUBO PVC SAL - 6" • TUBO PVC SAL - 4" • TUBO PVC SAL - 2"
<u>Procedimiento constructivo</u>	<p>La Red de Tubería PVC debe ser colocada en línea recta llevando una mínima pendiente, evitando que sea instalada siguiendo la topografía del terreno si éste es accidentado o variable.</p> <p>La tubería debe ser instalada teniendo en cuenta el sentido del flujo del desagüe, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del flujo.</p> <p>Después de cada jornada de trabajo de entubado, de acuerdo al clima es necesario proteger la tubería de los rayos del sol y golpes o desmoronamiento de taludes de la zanja, debiendo cuidar esto con una sobrecama de arena gruesa o material seleccionado, dejando libres solo las uniones de la tubería.</p> <p>Antes de iniciar el entubamiento se debe trabajar cuidadosamente la espiga y campanas de los tubos a empalmar formando un chaflán externo a la espiga y un chaflán interno a la campana.</p> <p>Limpia cuidadosamente y desengrasar ambas superficies de contacto</p> <p>Limar en sentido circular cuidadosamente las superficies de contacto la espiga como el interior de la campana donde se ensamblará.</p> <p>Aplicar el adhesivo tanto en la espiga como en el interior de la campana, con la ayuda de una brocha, sin exceso y en el sentido longitudinal.</p> <p>Efectuar el empalme introduciendo la espiga en la campana sin movimiento de torsión.</p> <p>Una vez ejecutado el pegado, eliminar el adhesivo sobrante.</p> <p>Inmovilizar la tubería por dos horas.</p> <p>Durante la instalación tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No haga la unión si la espiga o la campana están húmedas, evite trabajar bajo lluvia. - El recipiente de pegamento debe mantenerse cerrado mientras no se le está empleando. - Al terminar la operación de pegado, limpie la brocha con acetona. <p>Para tubos de unión flexible, se debe de tener en cuenta los siguientes pasos durante la instalación de los mismos.</p>

<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta colocación de la red de desagüe aplicando los ensayos de conformidad de colocación.
<u>Prueba de filtración</u>	<p>Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón aguas arriba a una altura mínima de 0,30 m bajo el nivel del terreno y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 12 horas como mínimo para poder realizar la prueba.</p> <p>Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas asimismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones a las aulas hasta después de realizada la prueba.</p> <p>En las pruebas con relleno compactado, también se incluirá las pruebas de las cajas de registro de baños.</p> <p>La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, y la cantidad de pérdida de agua, no sobrepasará lo establecido en la Tabla N° 1.</p> <p>También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que baja el agua en el buzón en un tiempo determinado; la cual no debe sobrepasar lo indicado.</p>
<u>Prueba de infiltración</u>	<p>La prueba será efectuada midiendo el flujo del agua infiltrada por intermedio de un vertedero de medida, colocado sobre la parte inferior de la tubería, o cualquier otro instrumento, que permita obtener la cantidad infiltrada de agua en un tiempo mínimo de 10 minutos. Esta cantidad no debe sobrepasar los límites establecidos en el RNE</p> <p>Para las pruebas a zanja abierta, ésta se hará tanto como sea posible cuando el nivel de agua subterránea alcance su posición normal, debiendo tenerse bastante cuidado de que previamente sea rellenada la zanja hasta ese nivel, con el fin de evitar el flotamiento de los tubos.</p> <p>Para estas pruebas a zanja abierta, se permitirá ejecutar previamente los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias.</p>

<u>Método de medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (m).
<u>Condiciones de pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metros lineales (m), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

4.4.3. ACCESORIOS DE REDES DE DESAGUE

4.4.3.1. CODO PVC Ø 4"X 45° P/DESAGUE

4.4.3.2. CODO PVC Ø 2"X 45° P/DESAGUE

4.4.3.3. YEE PVC Ø 4" P/DESAGUE

4.4.3.4. YEE PVC Ø 2" P/DESAGUE

<u>DESCRIPCION</u>	Comprende la instalación y suministro de todos los accesorios sanitarios, luego de la colocación de todas las redes de desagüe y agua previas pruebas respectivas, son el acabado final de las instalaciones sanitarias.
<u>Materiales</u>	En esta partida se incluyen los materiales (accesorios, como: codo, unión, tee, reducción, pegamento), mano de obra y herramientas.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá por Global (glb).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por Global (Glb), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

4.4.4. ADITAMIENTOS VARIOS

4.4.4.1. REGISTRO ROSCADO BRONCE 6"

<u>Descripción</u>	Comprende el suministro y colocación de registros roscados de 4" con la finalidad de limpieza de tramos de tuberías, los atoros pueden ser ocasionados por la introducción de elementos extraños en la línea de desagüe, estos pueden estar ubicados en pisos o colgados en tuberías visibles.
<u>Calidad de Materiales:</u> En esta partida se utilizará los siguientes materiales:	
• REGISTRO DE BRONCE Y 4" ROSCADO Se considera mano de obra y herramientas manuales.	
<u>Procedimiento constructivo</u>	Los registros roscados son instalados en los pisos con la finalidad de limpieza de línea de desagüe, el procedimiento de construcción es el siguiente: - Desde el registro roscado ubicado en los pisos se instalará accesorios de PVC con la finalidad de evacuar los líquidos, esta línea se debe empalmar a la tubería de derivación. - En el caso que se produce un atoro se debe realizar la limpieza del tramo de desagüe afectado con apertura el registro roscado e introducir elementos de limpieza
<u>Método de medición</u>	Unidad de medida unidad (UND)
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida
<u>Condiciones de pago</u>	Las cantidades medidas en la forma arriba descrita será pagada al precio unitario correspondiente, establecido en el contrato. Dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas, por el suministro y transporte, almacenaje y manipuleo, y todos los imprevistos surgidos para la ejecución de los trabajos descritos.

4.4.4.2. SUMIDERO DE BRONCE 2"

<u>Descripción de los trabajos</u>	Comprende la colocación de sumideros cromados de 2" para realizar la evacuación del agua de un ambiente.
<u>Calidad de materiales</u>	Esta partida considera los siguientes materiales

- SUMIDERO DE BRONCE DE 2"

Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

<u>Procedimiento constructivo</u>	Los sumideros se instalan por lo general en ambientes donde es necesario evacuar agua cuando se realiza el aseo respectivo o para casos de evacuación por desperfecto de algún aparato sanitario que produce goteo de agua. Desde el punto donde se instalará el sumidero (duchas, patios, etc), se colocará el accesorio "trampa P", la que va unida al sumidero de bronce y a la tubería de recolección que conducirá los desagües, los accesorios serán unidos con pegamento especial.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	Unidad de medida Unidad (und)
<u>Condiciones de Pago</u>	Las cantidades medidas en la forma arriba descrita será pagada al precio unitario correspondiente, establecido en el contrato. Dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas, por el suministro y transporte, almacenaje y manipuleo, y todos los imprevistos surgidos para la ejecución de los trabajos descritos.

4.4.4.3. CAJA DE REGISTRO PREFAB. 12"X24", INCLUYE TAPA

<u>Descripción</u>	Para la inspección y mantenimiento de la red pluvial será construida una caja de registro de dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos. En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir 0.10 mt con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanato, loseta, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel.
<u>Procedimiento constructivo</u>	Cajas de Registro Pre-Fabricadas Deberán cumplir con la Norma NTP 334.081-1999 para caja y NTP 350.085 para tapa de concreto.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	Unidad de medida Unidad (und)
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por unidades (und), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INSTALACIONES ELECTRICAS

5. INSTALACIONES ELECTRICAS

5.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ELECTRICAS

5.1.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL, P/INSTALACIONES ELECTRICAS, h=0.65m

<u>Descripción de los trabajos</u>	Las excavaciones de zanjas para las redes de instalaciones eléctricas. El fondo de toda excavación para la colocación de la tubería debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto. Si la resistencia fuera menor a la contemplada con el cálculo y la Napa Freática y sus posibles variaciones caigan dentro de la profundidad de las excavaciones, el Contratista notificará de inmediato y por escrito a la Supervisión quien resolverá lo conveniente.
<u>Sistema de control de calidad</u>	El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.
<u>Método De Medición</u>	El trabajo ejecutado se medirá en metros lineales (M).
<u>Condiciones de Pago</u>	Los trabajos realizados en esta partida se pagarán por metro lineal (M), según el análisis de precios unitarios en forma estimada, por el tiempo estipulado según las prescripciones anteriormente dichas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

5.1.2. REFINE, NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJA

<u>Descripción de los trabajos</u>	<p>a. Para proceder a instalar las tuberías, las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas.</p> <p>b. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.</p> <p>c. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobado por el ingeniero supervisor.</p>
<u>Método De Medición</u>	En metros lineales (M).
<u>Condiciones de Pago</u>	La forma de pago se realizará al verificarse la correcta ejecución del trabajo de acuerdo al método de medición, multiplicado por el costo unitario correspondiente; previa aprobación del Supervisor.

5.1.3. COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE INST. ELECTRICAS, con arena fina e=0.05m

5.1.4. COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN PARA TUBERIA DE INST. ELECTRICAS, con arena fina e=0.10m

5.1.5. COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN PARA TUBERIA DE INST. ELECTRICAS, con tierra cernida e=0.15m

<u>Descripción y Método de Construcción</u>
<p>El tipo y calidad de la cama de arena o apoyo que soporta la tubería es muy importante para una buena instalación lo cual se puede lograr fácil y rápidamente.</p> <p>El fondo de material seleccionado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cm. en la parte interior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados. - El fondo de la zanja debe ser totalmente plano regular y uniforme libre de materiales duros y cortantes excepto las protuberancias o cangrejas las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactada a nivel del suelo natural, cuando el fondo de la zanja está formado de arcilla saturada o lodo es conveniente tender una camilla de grava de ¼" de 10 cm. de espesor compactada adecuadamente.

<u>Método de medición</u>	Unidad de Medida: metro (m).
<u>Condiciones de pago</u>	La forma de pago se realizará al verificarse la correcta ejecución del trabajo de acuerdo al método de medición, multiplicado por el costo unitario correspondiente; previa aprobación del Supervisor.

5.1.6. RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO

<u>Descripción y Método de Construcción</u>	
<p>El relleno de las zanjas se hará después de haberse efectuado la prueba hidráulica en la tubería instalada.</p> <p>El relleno se hará con el material propio, proveniente de las excavaciones, siendo aprobado por el ingeniero residente de obra y el especialista en supervisión, siguiendo las especificaciones recomendadas en el estudio de mecánica de suelos y apisonados hasta alcanzar una altura de 0.30 m., sobre la tubería. Se complementará el relleno vaciando el material de excavación en capas sucesivas de 0.20 m, de espesor máximo, regadas, apisonadas y bien compactadas, hasta alcanzar como mínimo el 90% del Proctor Modificado.</p>	
<u>Forma de pago</u>	El pago se hará por metro lineal ("m") y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

5.1.7. ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DP=5KM)

<u>Descripción</u>	Todo material proveniente de demoliciones y/o excavaciones que no clasifiquen para relleno, deberá ser eliminados con maquinaria adecuada mediante la utilización de volquetes y cargador frontal y llevado a botaderos cercanos para su posterior eliminación.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida es el metro cúbico (m ³).
<u>Condiciones de Pago</u>	La forma de pago será en base al avance del total del volumen acarreado.

5.2. SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZAS

5.2.1. SALIDA PARA ALUMBRADO

5.2.1.1 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO (CENTRO DE LUZ)

5.2.1.2. SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED (REFLECTOR)

5.2.1.3. SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED (POSTE)

<u>Descripción de Trabajo</u>	
<p>Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P (tipo pesado), así como conductores de cobre tipo NH-80 con 2.5mm² de sección mínima, y cajas metálicas que serán usados como salidas en techo y paredes, siendo estas cajas de fierro galvanizado tipo pesado, la caja de salida para el artefacto de iluminación será del tipo octogonal y la salida para el interruptor será del tipo rectangular. El interruptor (placa) podrá ser de 1, 2, 3 golpes o del tipo de conmutación de tres vías, según se indica en planos, y tendrán una capacidad de 10Amp en 220 V, en placa de baquelita color marfil similar a Serie Modus de TICINO.</p>	
<p>Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización, dejándose un bucle para su conexión correspondiente.</p>	
<p>Los colores a emplear en el Sistema 380/220V será:</p>	
FASE-1	NEGRO
FASE-2	AZUL
FASE-3	ROJO
NEUTRO-N	BLANCO
TIERRA	AMARILLO
<u>Calidad de los Materiales</u>	Los materiales básicos a utilizar en la presente partida consisten en:
<ul style="list-style-type: none"> • Caja Octogonal 4". • Curva PVC-P (ELEC) 20mm. • Unión PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE ¾". • HERRAMIENTAS MANUALES 	
<p>La tubería se instalará empotrada en muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de tres curvas de 90° entre caja y caja.</p> <p>No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma, la unión de la tubería PVC-P con la caja octogonal metálica y caja rectangular metálica, estas irán empotradas dentro del concreto.</p> <p>Para efectuar el cableado de una manera fácil y sencilla deberá realizarse con parafina a fin de evitar la fricción y el tensionado, que ocasionaría alongamiento que afectaría al PVC protector del cable, originando bajo aislamiento. Finalmente deberá dejarse extremos suficientemente largos para las conexiones.</p>	

<u>Tubería PVC-P (Pesado)</u>	
Tuberías de PVC-P, incluyendo todos los accesorios para tubería plástica PVC que serán del tipo pesado con extremo tipo espiga campanas unidas mediante pegamento para tubería de PVC.	
Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas.	
Las especificaciones técnicas del material de tuberías de PVC son las siguientes:	
Propiedades físicas. - Construido en PVC rígido de acuerdo a las normas elaboradas por el "INDECOPI", con las siguientes propiedades físicas a 24 °C:	
Peso específico	144 KG. /dm ³ .
Resistencia a la tracción	500 KG. /cm
Resistencia a la flexión	700 KG/cm.
Dilatación térmica	0.060 C/mm/mt.
Temperatura máxima de trabajo	65 C.
Temperatura de ablandamiento	80-85 °C.
Tensión de perforación	35 KV/mm.
Además, deberá ser totalmente incombustible PVC rígido clase pesada según normas INDECOPI.	
Accesorios para electroductos de PVC	
A) Curvas. - Serán del mismo material que el de la tubería, no está permitido el uso de curvas hechas en la obra, solo se usarán curvas de fábrica de radio normalizado.	
B) Unión tubo a tubo. - Serán del mismo material que el de la tubería, para unir los tubos a presión, llevara una campana en cada en extremo.	
C) Unión tubo a caja normal. - Serán del mismo material que el de la tubería, con campana en un extremo para la conexión a la tubería y sombrero para adaptarse a las paredes interiores de las cajas, permitiendo que la superficie interior tenga aristas redondeadas para facilitar el pase de los conductores.	
D) Pegamento. - Se empelará pagamento especial para PVC. Similar a Matusita.	

<u>Cinta Aislante</u>	Denominado también Cinta Aislante de PVC (Vinyl Plastic, Electrical Tape), de dimensiones 19m x 18.3mm x 0.15mm, de color negro.
<u>Interruptores (Placas)</u>	Las placas para los interruptores han sido construidas en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los contactos de sus interruptores son de plata, para asegurar un adecuado funcionamiento y durabilidad; los interruptores tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de contacto accidentales, los bornes tienen una capacidad de 10Amp., 220 Voltios.
<u>Cajas Para Salidas de Alumbrado</u>	Las cajas serán metálicas del tipo pesado (caso convencional) de 1.6 mm de espesor como mínimo y tendrán siguientes medidas: -Para interruptores unipolares, bipolares Rectangular 58x93 mm Conmutación -Para salidas de luz en techo y/o pared. Redonda 108x40 mm.
<u>Cajas de pase para alumbrado.</u>	Los resultados de los controles técnicos deberán descargarse en el cuaderno de Obra.

<u>Método de medición</u>	La unidad de medida será por punto (pto)
<u>Condiciones de pago</u>	El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

5.2.2. SALIDA PARA TOMACORRIENTE

5.2.2.1. SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA

<u>Descripción</u>	<p>Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P (tipo pesado), así como conductores de cobre tipo NH-80 con 4.0mm² para las fases y 4.0 para línea a tierra, y cajas metálicas que serán usados como salidas en paredes, siendo estas cajas de fierro galvanizado tipo pesado, la caja de salida para tomacorrientes será del tipo rectangular. El tomacorriente (placa) posee un ensamble de dos tomacorrientes bipolares con toma a tierra, 15Amp.-220V, la placa será de baquelita color marfil similar a Serie Modus de TICINO o similar.</p> <p>Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización, dejándose un bucle para su conexión correspondiente.</p>
<u>Calidad de Materiales</u>	<p>Los materiales a utilizar en la presente partida consisten en:</p> <p>Tomacorriente doble con línea de tierra.</p> <p>Tomacorriente doble a prueba de agua con línea de tierra.</p> <p>Caja pvc Rect 4"x2"x2 1/4".</p> <p>Herramientas manuales.</p>
<u>Procedimiento constructivo</u>	<p>La tubería se instalará empotrada en pisos y muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de tres curvas de 90° entre caja y caja.</p> <p>No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.</p> <p>Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización. Para efectuar el cableado de una manera fácil y sencilla deberá realizarse con parafina a fin de evitar la fricción y el tensionado, que ocasionaría alargamiento que afectaría al PVC protector del cable, originando bajo aislamiento. Finalmente deberá dejarse extremos suficientemente largo para las conexiones.</p>

<u>CONTROLES</u>	
Para la presente partida debe realizarse los controles técnicos a los materiales suministrados y al control de ejecución de la instalación de las mismas.	
Controles Técnicos	
Dentro de los controles técnicos se debe verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los materiales suministrados:	
Cables Eléctricos Tipo NH-80 (Cableado)	Deberán ser primeramente de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento de PVC y Retardante a la llama, con protección del mismo material, del tipo NH-80 de 4mm ² y 2.5 mm ² de sección (no se aceptará la denominación del calibre en AWG), para una tensión nominal de 600 V y temperatura de operación de 60°C, fabricados según Normas de fabricación y pruebas ITINTEC N.º 370.050. Debemos indicar que su presentación es por rollos y este debe estar sellado en su empaque original, para evitar suplantaciones con productos falsos, la Contratista presentar la carta de garantía del producto de la empresa fabricante al Supervisor de Obra y esta acompañara al protocolo de pruebas. No aceptándose el suministro de cables en pedazos.
A fin de evitar confusiones en las instalaciones es recomendable emplear los siguientes colores:	
FASE-1	NEGRO
FASE-2	AZUL
FASE-3	ROJO
NEUTRO-N	BLANCO
TIERRA	AMARILLO
Descripción	Conductor de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado. Aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado HFFR.

<u>Características</u>	
Es retardante a la llama, baja emisión de humos tóxicos y libres de halógenos.	
<u>Calibres</u>	1.5 mm ² - 300 mm ²
<u>Embalaje</u>	De 1.5 a 10 mm ² , en rollos estándar de 100 metros. De 16 a 300 mm ² , en carretes de madera.
<u>Especificaciones de Colores</u>	De 1.5 a 10 mm ² : blanco, negro, rojo, azul, amarillo, verde y verde / amarillo. Mayores de 10 mm ² sólo en color negro.
<u>Tubería PVC-P (Pesado)</u>	Tuberías de PVC-SAP, incluyendo todos los accesorios para tubería plástica PVC que serán del tipo pesado con extremo tipo espiga campanas unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas.
Las especificaciones técnicas del material de tuberías de PVC son las siguientes:	
Propiedades físicas. - Construido en PVC rígido de acuerdo a las normas elaboradas por el "INDECOPI", con las siguientes propiedades físicas a 24 C:	
- Peso específico	144 KG. /dm ³
- Resistencia a la tracción	500 KG. /cm
- Resistencia a la flexión	700 KG/cm
- Dilatación térmica	0.060 C/mm/mt
- Temperatura máxima de trabajo	65 C
- Temperatura de ablandamiento	80-85 C
- Tensión de perforación	35 KV/mm
Además, deberá ser totalmente incombustible PVC rígido clase pesada según normas INDECOPI.	

Accesorios para electroductos de PVC	
<u>Curvas</u>	Serán del mismo material que el de la tubería, no está permitido el uso de curvas hechas en la obra, solo se usarán curvas de fábrica de radio normalizado.
<u>Unión tubo a tubo</u>	Serán del mismo material que el de la tubería, para unir los tubos a presión, llevara una campana en cada en extremo
<u>Unión tubo a caja normal</u>	Serán del mismo material que el de la tubería, con campana en un extremo para la conexión a la tubería y sombrero para adaptarse a las paredes interiores de las cajas, permitiendo que la superficie interior tenga aristas redondeadas para facilitar el pase de los conductores.
<u>Pegamento</u>	Se empleará pegamento especial para PVC
<u>Cinta Aislante</u>	Denominado también Cinta Aislante de PVC (Vinyl Plastic, Electrical Tape) de dimensiones 19m x 18.3mm x 0.15mm, de color negro.
<u>Tomacorrientes Doble con Puesta a Tierra</u>	Las placas para los Tomacorrientes han sido construidas en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los Tomacorrientes tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de cortocircuito y contacto accidentales, los bornes tienen una capacidad de 15Amp., 220 Voltios.
<u>Cajas Para Salidas de Tomacorrientes</u>	Las cajas serán metálico tipo pesado, de 1.6 mm de espesor como mínimo y tendrán siguientes medidas: Para tomacorrientes, Rectangular 58x93 mm Los resultados de los controles técnicos deberán descargarse en el cuaderno de Obra.
<u>Sistema Control de Calidad</u>	Antes de proceder a la ejecución de la actividad se verificará que los materiales suministrados que cubren estas especificaciones deben ser nuevos y de buena calidad. Se deberá verificar las charlas de medidas de seguridad tanto de los equipos de seguridad y de la buena conservación de las herramientas.
Se indicará todas las observaciones en la ejecución de la partida, en el cuaderno de obra, siendo el supervisor de Obra y el residente las personas autorizadas de efectuar llenar dicho cuaderno.	

<u>Método de medición</u>	La unidad de medida será por punto (pto)
<u>Condiciones de pago</u>	El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

5.2.3. SALIDA PARA INTERRUPTOR DE ALUMBRADO

5.2.3.1. SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE

5.2.3.2. SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE

<u>Descripción</u>	<p>Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P (tipo pesado), así como conductores de cobre tipo NH-80 con 2.5 mm² para las fases, y cajas metálicas que serán usados como salidas en paredes, siendo estas cajas de fierro galvanizado tipo pesado, la caja de salida para tomacorrientes será del tipo rectangular. El interruptor conmutación, la placa será de baquelita color marfil similar a Serie Modus de TICINO o similar.</p> <p>Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización, dejándose un bucle para su conexión correspondiente.</p>
<u>Calidad de Materiales</u>	<p>Los materiales a utilizar en la presente partida consisten en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conductor NH-80 tipo Cableado. • Caja Rectangular Pesada 100x50x55 mm. • Caja Octogonal Pesada 100x55. • Pulsado de emergencia. • Sirena de emergencia – alarma 90 watts. • Pegamento de Tubería. • Cinta Aislante. • Tubo PVC-P 20mmΦ • Curva PVC-P 20mmΦ • Unión Simple 20mmΦ.
<u>Procedimiento constructivo</u>	<p>La tubería se instalará empotrada en pisos y muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de tres curvas de 90° entre caja y caja.</p> <p>No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.</p> <p>Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización. Para efectuar el cableado de una manera fácil y sencilla deberá realizarse con parafina a fin de evitar la fricción y el tensionado, que ocasionaría alongamiento que afectaría al PVC protector del cable, originando bajo aislamiento. Finalmente deberá dejarse extremos suficientemente largo para las conexiones.</p>

<u>CONTROLES</u>	
Para la presente partida debe realizarse los controles técnicos a los materiales suministrados y al control de ejecución de la instalación de las mismas.	
<u>Controles Técnicos</u>	
Dentro de los controles técnicos se debe verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los materiales suministrados:	
<u>Cables Eléctricos Tipo NH-80 (Cableado)</u>	Deberán ser primeramente de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento de PVC y Retardante a la llama, con protección del mismo material, del tipo NH-80 de 2.5 mm ² de sección (no se aceptará la denominación del calibre en AWG), para una tensión nominal de 600 V y temperatura de operación de 60°C, fabricados según Normas de fabricación y pruebas ITINTEC N° 370.050. Debemos indicar que su presentación es por rollos y este debe estar sellado en su empaque original, para evitar suplantaciones con productos falsos, la Contratista presentar la carta de garantía del producto de la empresa fabricante al Supervisor de Obra y esta acompañara al protocolo de pruebas. No aceptándose el suministro de cables en pedazos.
A fin de evitar confusiones en las instalaciones es recomendable emplear los siguientes colores:	
FASE-1	NEGRO
FASE-2	AZUL
FASE-3	ROJO
NEUTRO - N	BLANCO
TIERRA	AMARILLO

Descripción de trabajos	Conductor de cobre electrolítico recocido, sólido o cableado. Aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado HFFR.	
Características:	Es retardante a la llama, baja emisión de humos tóxicos y libres de halógenos.	
<ul style="list-style-type: none"> • Calibres • Embalaje • Especificaciones de Colores • Mayores de 10 mm² sólo en color negro. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.5 mm² - 300 mm² • De 1.5 a 10 mm², en rollos estándar de 100 metros. • De 16 a 300 mm², en carretes de madera. • De 1.5 a 10 mm²: blanco, negro, rojo, azul, amarillo, verde y verde / amarillo. 	

Tubería PVC-P (Pesado)	Tuberías de PVC-SAP, incluyendo todos los accesorios para tubería plástica PVC que serán del tipo pesado con extremo tipo espiga campanas unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas.	
Las especificaciones técnicas del material de tuberías de PVC son las siguientes:		
Propiedades físicas. - Construido en PVC rígido de acuerdo a las normas elaboradas por el "INDECOPI", con las siguientes propiedades físicas a 24 C:		
- Peso específico	144 KG. /dm ³	
- Resistencia a la tracción	500 KG. /cm	
- Resistencia a la flexión	700 KG/cm	
- Dilatación térmica	0.060 C/mm/mt	
- Temperatura máxima de trabajo	65 C	
- Temperatura de ablandamiento	80-85 C	
- Tensión de perforación	35 KV/mm	
Además, deberá ser totalmente incombustible PVC rígido clase pesada según normas INDECOPI.		

<u>Accesorios para electroductos de PVC</u>	
<u>Curvas</u>	Serán del mismo material que el de la tubería, no está permitido el uso de curvas hechas en la obra, solo se usarán curvas de fábrica de radio normalizado.
<u>Unión tubo a tubo</u>	Serán del mismo material que el de la tubería, para unir los tubos a presión, llevara una campana en cada en extremo
<u>Unión tubo a caja normal</u>	Serán del mismo material que el de la tubería, con campana en un extremo para la conexión a la tubería y sombrero para adaptarse a las paredes interiores de las cajas, permitiendo que la superficie interior tenga aristas redondeadas para facilitar el pase de los conductores.
<u>Pegamento</u>	Se empleará pegamento especial para PVC
<u>Cinta Aislante</u>	Denominado también Cinta Aislante de PVC (Vinyl Plastic, Electrical Tape) de dimensiones 19m x 18.3mm x 0.15mm, de color negro.
<u>Tomacorrientes Doble con Puesta a Tierra</u>	Las placas para los Tomacorrientes han sido construidas en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los Tomacorrientes tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de cortocircuito y contacto accidentales, los bornes tienen una capacidad de 15Amp., 220 Voltios.
<u>Cajas Para Salidas de Tomacorrientes</u>	Las cajas serán metálico tipo pesado, de 1.6 mm de espesor como mínimo y tendrán siguientes medidas: Para tomacorrientes, Rectangular 58x93 mm Los resultados de los controles técnicos deberán descargarse en el cuaderno de Obra.

Método de medición	La unidad de medida será por punto (pto)
Sistema de control de calidad	Antes de proceder a la ejecución de la actividad se verificará que los materiales suministrados que cubren estas especificaciones deben ser nuevos y de buena calidad. Se deberá verificar las charlas de medidas de seguridad tanto de los equipos de seguridad y de la buena conservación de las herramientas. Se indicará todas las observaciones en la ejecución de la partida, en el cuaderno de obra, siendo el supervisor de Obra y el residente las personas autorizadas de efectuar llenar dicho cuaderno.
Condiciones de pago	El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

5.2.4. CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS

5.2.4.1. TUBERÍA PVC - SAP Ø 20 mm

Descripción de Trabajo	Tuberías de PVC-SAP, incluyendo todos los accesorios para tubería plástica PVC que serán del tipo pesado con extremo tipo espiga campanas unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas.
Las especificaciones técnicas del material de tuberías de PVC son las siguientes:	
Propiedades físicas. - Construido en PVC rígido de acuerdo a las normas elaboradas por el "INDECOPI", con las siguientes propiedades físicas a 24 C:	
- Peso específico	144 KG. /dm ³
- Resistencia a la tracción	500 KG. /cm
- Resistencia a la flexión	700 KG/cm
- Dilatación térmica	0.060 C/mm/mt
- Temperatura máxima de trabajo	65 C
- Temperatura de ablandamiento	80-85 C
- Tensión de perforación	35 KV/mm

Además, deberá ser totalmente incombustible PVC rígido clase pesada según normas INDECOPI.	
Accesorios para electroductos de PVC:	
a) Curvas. - Serán del mismo material que el de la tubería, no está permitido el uso de curvas hechas en la obra, solo se usarán curvas de fábrica de radio normalizado.	
b) Unión tubo a tubo. - Serán del mismo material que el de la tubería, para unir los tubos a presión, llevara una campana en cada en extremo.	
c) Unión tubo a caja normal. - Serán del mismo material que el de la tubería, con campana en un extremo para la conexión a la tubería y sombrero para adaptarse a las paredes interiores de las cajas, permitiendo que la superficie interior tenga aristas redondeadas para facilitar el pase de los conductores.	
d) Pegamento. - Se empleará pegamento especial para PVC.	
<u>Procedimiento Constructivo</u>	La tubería se instalará empotrada en pisos, techos o muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de dos curvas de 90° entre caja y caja. No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida será por metro lineal (m)
<u>Condiciones de Pago</u>	El pago de estos trabajos se hará por metro lineal (m), cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

5.2.5. CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS

5.2.5.1. SUMINISTRO E INST. DE ALIM.CAB. N2XOH 3x6 mm2

<u>Descripción</u>	Los conductores deberán ser fabricados según los estándares de control de calidad ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9002. Los conductores a utilizarse serán todos en calibre milimétrico.
<u>Cables de energía</u>	<p>Estos cables serán de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento de PVC y Retardante a la llama, con protección del mismo material, del tipo N2XOH, dúplex (blanco y negro) y paralelos (blanco, negro y rojo), para una tensión nominal de 1,000 V y temperatura de operación de 80°C, fabricados según Normas de fabricación y pruebas EX - ITINTEC N.º 370.050. El cable reúne magníficas propiedades eléctricas y mecánicas. La cubierta exterior de PVC les otorga una adecuada resistencia a los ácidos, abrasión, grasas aceite y a la abrasión. Facilita empalmes, derivaciones y terminaciones. No propaga llama. Se aplica en instalaciones fijas en bandejas, canaletas, a la intemperie, en ductos subterráneos o directamente enterrados. Puede ser instalado en lugares secos o húmedos.</p> <p>Conductores para acometida a los Alumbrado Público La derivación a los Postes de Alumbrado Público, hasta la base porta fusible se efectuará con cable N2XOH dúplex de 2-1x6 mm2 y el enlace entre el corto circuito y la luminaria será con cable extra flexible 2x2.5 mm2 del tipo NMT, que están fabricados de acuerdo a la norma ITINTEC 370.048 (calibre en mm2) y su aplicación es en aparatos sujetos a desplazamiento o vibraciones para esta aplicación no se debe permitir empalmes en este tramo. Si los fusibles de protección están incluidos en el artefacto entonces el cable N2XOH llegará a la luminaria.</p>

<u>Sistema de control de calidad</u>	La contratista presentará el Certificado de Garantía del Fabricante de Cable a fin de garantizar su calidad y autenticidad.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida será por metro lineal (m)
<u>Condiciones de Pago</u>	El pago de estos trabajos se hará por metro lineal, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

5.2.6. SISTEMAS DE CONDUCTOS

5.2.6.1. BUZONETA DE CONCRETO PREFABRICADO

<u>Descripción</u>	Esta partida comprende a la fabricación de buzones de concreto indicado en los planos por el consultor.
<u>Proceso Constructivo</u>	Los buzones de concreto se fabricarán con concreto 175kg/cm ² la cual será encofrado y fraguado dando así un buen acabado.
<u>Método De Medición</u>	Unidad de Medida: Unidad (Und).
<u>Condiciones de Pago</u>	El precio unitario incluye el pago de los materiales utilizados en esta partida, mano de obra, herramientas y cualquier otro gasto necesario para su buena instalación. El pago se realizará previa aprobación del Supervisor.

5.2.7. TABLEROS PRINCIPALES

5.2.7.1. TG-01, TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Descripción de Trabajo

<u>Descripción</u>	
Para este proyecto el Tablero Eléctrico se construirán de acuerdo a las siguientes especificaciones: El Tablero Eléctrico consta de un Gabinete Metálico e Interruptores Termo magnéticos. Por otro lado, el Gabinete Eléctrico consta de una caja metálica, marco, tapa, barras, porta barras (aisladores) y accesorios.	
a) Caja - base	La caja metálica será del tipo para empotrar en la pared, así mismo está construido con plancha de fierro galvanizado de 1.5 mm de espesor. En cada cara lateral y en las caras inferior y superior de la caja, llevará huecos ciegos de doble diámetro de los siguientes diámetros, 2 – 2 ¼ “, 1½ “ – 1¾”, 1” – 1 ½” y de ½ “- ¾”. En ella se fijan el conjunto interior para el montaje de interruptores y los elevadores para la bandeja. Lleva una barra de cobre de 3x15mm con perforaciones roscadas y tornillos M5, para puesta a tierra.

<p><u>b) Marco y tapa</u></p>	<p>Está formada por un contorno y una puerta, ambas fabricadas con plancha de fierro LAF de 1.5mm de espesor. Para darle mayor rigidez tanto el marco como la puerta tienen un doblado de 30° en todo su perímetro y además tienen las esquinas redondeadas para darle un mejor acabado. La puerta se fija lateralmente al contorno mediante bisagras soldadas al contorno y tiene como dispositivo de cierre una cerradura rectangular con llave y botón de apertura. El contorno también lleva dos ángulos soldados lateralmente que además de darle mayor rigidez sirve para fijar en ellas la bandeja regulable y para ello cuenta con perforaciones roscadas.</p> <p>En la parte posterior lleva un tarjetero para anotar los circuitos con sus correspondientes interruptores.</p>
<p><u>Bandeja Regulable</u></p>	<p>Sirve para dar la protección adecuada contra contactos directos casuales y para presionar a los interruptores sobre la base de montaje. Está construida con plancha de fierro LAF de 1mm de espesor. Esta bandeja se fija a la protección frontal y para ello cuenta con perforaciones laterales de 7x12 mm, permitiendo de este modo regular la profundidad de su fijación. Cuenta además con perforaciones para su fijación a la caja – base a través de los elevadores soporte.</p> <p>El acceso a los tornillos de fijación que aseguran la bandeja solo es posible abriendo la puerta, de este modo se da mayor seguridad a los equipos dentro del tablero.</p> <p>Tanto la protección frontal con puerta, así como la bandeja son sometidos a un tratamiento anticorrosivo de fosfatizado por inmersión en caliente y un recubrimiento interior y exterior con pintura en polvo del tipo epoxy poliéster texturaza color gris claro (RAL 7032), aplicando electrostáticamente y secado a 180 ° C, con un espesor de 80 a 110 micrones</p> <p>Los elevadores internos y todos los tornillos de fijación están sometidos a un proceso electrolítico de tropicalizado, para protegerlos contra la corrosión.</p> <p>Todas las perforaciones roscadas se realizan sobre huecos embutidos para que los tornillos que alojen se fijen con los hilos necesarios y así evitar que se aflojen al menor esfuerzo.</p>

<p>c) Barras y accesorios</p>	<p>Barras. - Las barras deben ir colocados aisladas al gabinete para cumplir exactamente con las especificaciones de "TABLEROS DE FRENTE MUERTO". Las barras serán de cobre electrolítico de capacidad según su interruptor general de:</p> <table border="0" data-bbox="416 439 1150 517"> <tr> <td>INTERRUPTOR GENERAL</td> <td>BARRAS</td> </tr> <tr> <td>30 a 100A</td> <td>200 amperios.</td> </tr> </table> <p>Todos los tableros eléctricos de este proyecto deberán tener un protocolo de pruebas de fábrica, donde el valor mínimo de la resistencia de aislamiento será de 50 MΩ, para una tensión de 500 V - DC. Se verificará este valor antes de la puesta en servicio, valor que quedará asentado en el Cuaderno de Obras con la copia correspondiente.</p> <p>También se deberá instalar una barra de tierra de cobre, para conectar las diferentes tierras de todos los circuitos, esto se hará por medio de tornillos terminales, debiendo haber uno final para la conexión al pozo de puesta a tierra.</p>	INTERRUPTOR GENERAL	BARRAS	30 a 100A	200 amperios.		
INTERRUPTOR GENERAL	BARRAS						
30 a 100A	200 amperios.						
	<p>Interruptores. - Los interruptores serán automáticos del tipo termo magnético (No-Fuse Breaker), deberán ser hechos para trabajar en duras condiciones climáticas y de servicio, permitiendo una segura protección y buen aprovechamiento de la sección de la línea. El cuerpo estará construido de un material aislante altamente resistente al calor y los contactos serán de aleación de plata endurecidas que aseguren excelente contacto eléctrico. Además, deberán cumplir con las normas internacionales CEI 947-1, CEI 947-2 y las normas europeas EN60947.2 respectivamente.</p> <p>Los interruptores eléctricos deberán cumplir necesariamente la selectividad de las protecciones, entre el interruptor principal y secundario.</p> <p>La capacidad interruptiva a la corriente de corto circuito serán los siguientes:</p> <table border="0" data-bbox="416 1543 1299 1621"> <tr> <td>Para interruptores hasta</td> <td>60^a</td> <td>10KA</td> </tr> <tr> <td>Para interruptores hasta</td> <td>63 A 100 A</td> <td>20KA</td> </tr> </table> <p>En referencia a los interruptores diferenciales estos serán del mismo tipo y modelo que los interruptores termomagnéticos y serán del tipo de 20 A, 30 mA – 220 voltios, indicado para protección de las personas.</p> <p>La contratista presentará el Certificado de Garantía del Fabricante del Interruptor Termo magnético a fin de garantizar su calidad y autenticidad, así mismo presentará el certificado de Calidad del Tablero Eléctrico en Conjunto.</p>	Para interruptores hasta	60 ^a	10KA	Para interruptores hasta	63 A 100 A	20KA
Para interruptores hasta	60 ^a	10KA					
Para interruptores hasta	63 A 100 A	20KA					

Método de medición	La unidad de medida será por unidad (und)
Condiciones de pago	El pago de estos trabajos se hará por pieza cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

5.2.8. TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

5.2.8.1. SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-1

5.2.8.2. SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-2

5.2.8.3. SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-3

5.2.8.4. SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-4

5.2.8.5. SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-5

5.2.8.6. SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-6

5.2.8.7. SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-7

5.2.8.8. SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-8

<u>Descripción</u>	
<p>Para este proyecto el Tablero Eléctrico se construirán de acuerdo a las siguientes especificaciones: El Tablero Eléctrico consta de un Gabinete Metálico e Interruptores Termo magnéticos. Por otro lado, el Gabinete Eléctrico consta de una caja metálica, marco, tapa, barras, porta barras (aisladores) y accesorios.</p>	
a) Caja - base	<p>La caja metálica será del tipo para empotrar en la pared, así mismo está construido con plancha de fierro galvanizado de 1.5 mm de espesor. En cada cara lateral y en las caras inferior y superior de la caja, llevará huecos ciegos de doble diámetro de los siguientes diámetros, 2 – 2 ¼ “, 1½ “ – 1¾”, 1” – 1 ½” y de ½ “- ¾”. En ella se fijan el conjunto interior para el montaje de interruptores y los elevadores para la bandeja. Lleva una barra de cobre de 3x15mm con perforaciones roscadas y tornillos M5, para puesta a tierra.</p>

<p><u>b) Marco y tapa</u></p>	<p>Está formada por un contorno y una puerta, ambas fabricadas con plancha de fierro LAF de 1.5mm de espesor. Para darle mayor rigidez tanto el marco como la puerta tienen un doblado de 30° en todo su perímetro y además tienen las esquinas redondeadas para darle un mejor acabado. La puerta se fija lateralmente al contorno mediante bisagras soldadas al contorno y tiene como dispositivo de cierre una cerradura rectangular con llave y botón de apertura. El contorno también lleva dos ángulos soldados lateralmente que además de darle mayor rigidez sirve para fijar en ellas la bandeja regulable y para ello cuenta con perforaciones roscadas.</p> <p>En la parte posterior lleva un tarjetero para anotar los circuitos con sus correspondientes interruptores.</p>
<p><u>Bandeja Regulable</u></p>	<p>Sirve para dar la protección adecuada contra contactos directos casuales y para presionar a los interruptores sobre la base de montaje. Está construida con plancha de fierro LAF de 1mm de espesor. Esta bandeja se fija a la protección frontal y para ello cuenta con perforaciones laterales de 7x12 mm, permitiendo de este modo regular la profundidad de su fijación. Cuenta además con perforaciones para su fijación a la caja – base a través de los elevadores soporte.</p> <p>El acceso a los tornillos de fijación que aseguran la bandeja solo es posible abriendo la puerta, de este modo se da mayor seguridad a los equipos dentro del tablero.</p> <p>Tanto la protección frontal con puerta, así como la bandeja son sometidos a un tratamiento anticorrosivo de fosfatizado por inmersión en caliente y un recubrimiento interior y exterior con pintura en polvo del tipo epoxy poliéster texturizada color gris claro (RAL 7032), aplicando electrostáticamente y secado a 180 ° C, con un espesor de 80 a 110 micrones</p> <p>Los elevadores internos y todos los tornillos de fijación están sometidos a un proceso electrolítico de tropicalizado, para protegerlos contra la corrosión.</p> <p>Todas las perforaciones roscadas se realizan sobre huecos embutidos para que los tornillos que alojen se fijen con los hilos necesarios y así evitar que se aflojen al menor esfuerzo.</p>

<p>c) Barras y accesorios</p>	<p>Barras. - Las barras deben ir colocados aisladas al gabinete para cumplir exactamente con las especificaciones de "TABLEROS DE FRENTE MUERTO". Las barras serán de cobre electrolítico de capacidad según su interruptor general de:</p> <table border="0" data-bbox="400 434 1380 517"> <tr> <td>INTERRUPTOR GENERAL</td> <td>BARRAS</td> </tr> <tr> <td>30 a 100A</td> <td>200 amperios.</td> </tr> </table> <p>Todos los tableros eléctricos de este proyecto deberán tener un protocolo de pruebas de fábrica, donde el valor mínimo de la resistencia de aislamiento será de 50 MΩ, para una tensión de 500 V - DC. Se verificará este valor antes de la puesta en servicio, valor que quedará asentado en el Cuaderno de Obras con la copia correspondiente.</p> <p>También se deberá instalar una barra de tierra de cobre, para conectar las diferentes tierras de todos los circuitos, esto se hará por medio de tornillos terminales, debiendo haber uno final para la conexión al pozo de puesta a tierra.</p>	INTERRUPTOR GENERAL	BARRAS	30 a 100A	200 amperios.		
INTERRUPTOR GENERAL	BARRAS						
30 a 100A	200 amperios.						
	<p>Interruptores. - Los interruptores serán automáticos del tipo termo magnético (No-Fuse Breaker), deberán ser hechos para trabajar en duras condiciones climáticas y de servicio, permitiendo una segura protección y buen aprovechamiento de la sección de la línea. El cuerpo estará construido de un material aislante altamente resistente al calor y los contactos serán de aleación de plata endurecidas que aseguren excelente contacto eléctrico. Además, deberán cumplir con las normas internacionales CEI 947-1, CEI 947-2 y las normas europeas EN60947.2 respectivamente.</p> <p>Los interruptores eléctricos deberán cumplir necesariamente la selectividad de las protecciones, entre el interruptor principal y secundario.</p> <p>La capacidad interruptiva a la corriente de corto circuito serán los siguientes:</p> <table border="0" data-bbox="400 1532 1380 1615"> <tr> <td>Para interruptores hasta</td> <td>60^a</td> <td>10KA</td> </tr> <tr> <td>Para interruptores hasta</td> <td>63 A 100 A</td> <td>20KA</td> </tr> </table> <p>En referencia a los interruptores diferenciales estos serán del mismo tipo y modelo que los interruptores termomagnéticos y serán del tipo de 20 A, 30 mA – 220 voltios, indicado para protección de las personas.</p> <p>La contratista presentará el Certificado de Garantía del Fabricante del Interruptor Termo magnético a fin de garantizar su calidad y autenticidad, así mismo presentará el certificado de Calidad del Tablero Eléctrico en Conjunto.</p>	Para interruptores hasta	60 ^a	10KA	Para interruptores hasta	63 A 100 A	20KA
Para interruptores hasta	60 ^a	10KA					
Para interruptores hasta	63 A 100 A	20KA					

Método de medición	La unidad de medida será por unidad (und)
Condiciones de pago	El pago de estos trabajos se hará por pieza cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

5.2.9. INSTALACIONES DEL SISTEMA A PUESTA TIERRA

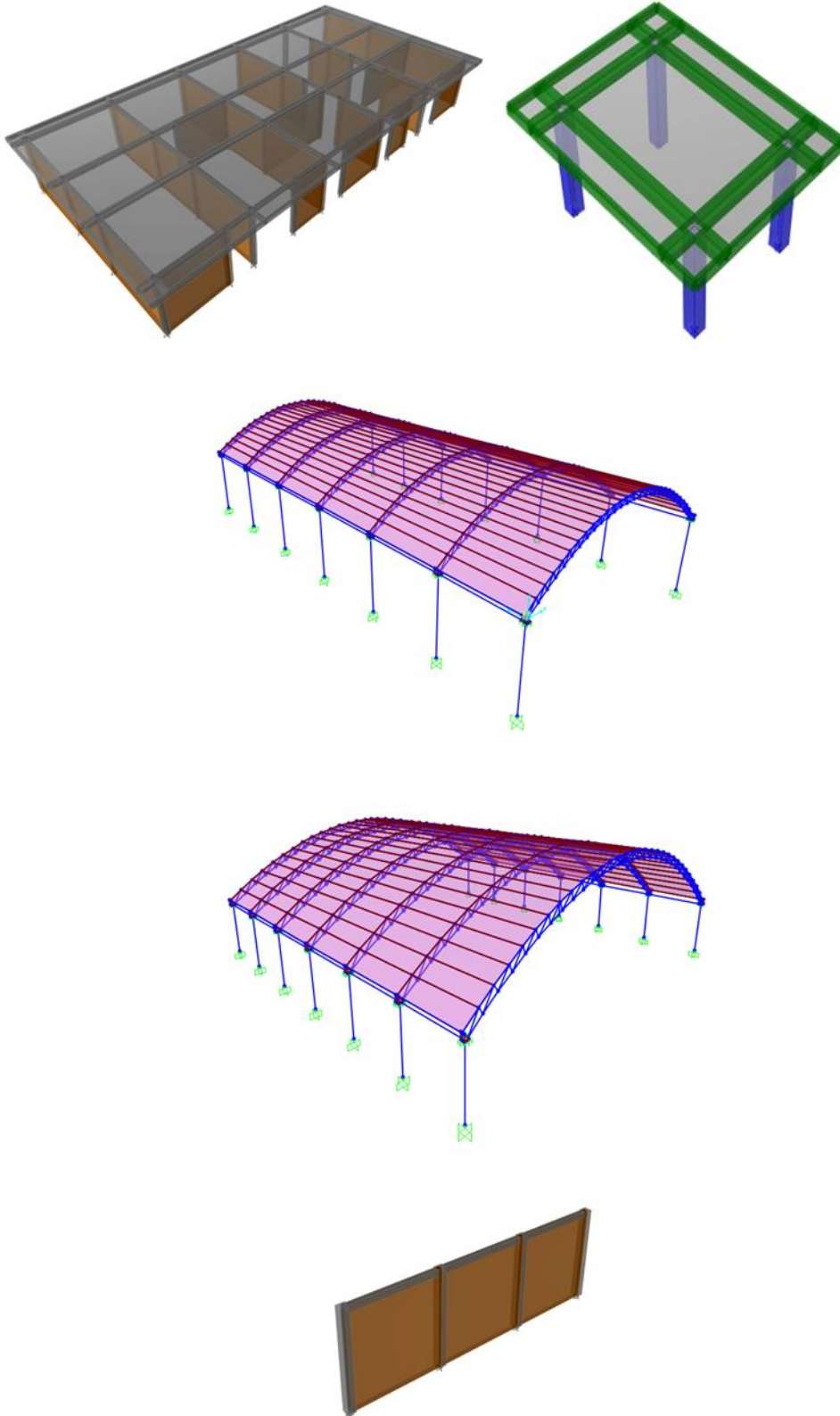
5.2.9.1. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (INC. POZOS)

Descripción	Para construcción del pozo de tierra, cuya resistencia sea menor de 15 Ohmios, se requiere de los siguientes materiales:
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - 01 Electro de cobre de 19mm\square x 2.40metros - 01 conector de cobre para fijar cable de interconexión con tablero general con el electrodo de cobre. - 01 caja de registro de concreto con tapa (la misma que debe llevar la simbología de puesta a tierra y pintado de color amarillo). - 03 m3 de tierra vegetal o tierra de cultivo debidamente cernido. - 02 Sales Químicas similar a THOR-GEL.
Características	<p>En referencia a las Sales Químicas, se caracteriza por tener una naturaleza coloidal, que forma una malla tridimensional micelar, en cuyo espacio vacío puede ser atravesados por ciertas moléculas, pero no por otras, esto lo convierte en una especie de reservorio acuífero. Las sales llenan los espacios intersticiales dentro del pozo, constituyendo una excelente conexión eléctrica entre el terreno de cultivo reemplazado y el electrodo, asegurando una conductividad permanente. Esta condición se irá perdiendo con el tiempo (4 años), siendo posible reactivar el pozo a tierra, adicionando por disolución nuevamente los compuestos químicos que vienen en una dosis.</p> <p>La dosis química reduce el Ph del terreno y contiene sustancias anticorrosivas por lo que la vida media de la puesta a tierra será de 20 años, manteniéndola cada 04 años, en donde su reactivación exige un reemplazo total de su componente lo que significaría hacer un nuevo pozo.</p>

<u>Proceso Constructivo</u>	Para la elaboración del pozo a tierra se excavará un hoyo de 2.80m de profundidad por 1.0m de diámetro. Luego de colocarse el electrodo de puesta a tierra se rellenará con tierra vegetal cernida y compactada cada 30cm, al llegar a la mitad del pozo se aplicará el primer tratamiento con dos dosis de sales minerales THORGEL o similar, la segunda dosis se aplicará al final de la construcción del pozo, de tal manera que se obtenga una resistencia inferior a 15 Ohmios, en caso de no obtenerse la medida, se aplicará más dosis de las sales químicas hasta un máximo de 03 dosis por m ³ . En caso de no obtenerse la medida se construirá otro pozo a tierra, a fin de obtenerse la medida solicitada.
<u>Método De Medición</u>	La unidad de medida será Unidad (und)
<u>Condiciones de Pago</u>	El pago de estos trabajos se hará por conjunto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL



MAYO – 2022

INDICE

1. GENERALIDADES.....	251
1.1. OBJETIVO	251
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	251
1.3. NORMATIVIDAD	253
2. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL	254
2.1. ANÁLISIS DINÁMICO.....	254
2.2. VERIFICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS.....	254
2.3. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS	254
3. CRITERIO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	254
3.1. HIPÓTESIS DE ANÁLISIS	254
3.2. CONSIDERACIONES DE DISEÑO	255
4. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS	255
4.1. RESUMEN DE DIMENSIONES	255
4.2. PROPIDADES DE LOS MATERIALES	258
5. METRADO DE CARGAS.....	258
5.1. CARGAS POR PESO PROPIO	258
5.2. CARGAS VIVAS.....	259
5.3. CARGAS PRODUCIDAS POR SISMO	259
6. CONSIDERACIONES SÍSMICAS	259
6.1. ZONIFICACIÓN (Z).....	259
6.2. PARÁMETROS DEL SUELO (S).....	259
6.3. FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C)	260
6.4. CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES (U)	260
6.5. SISTEMAS ESTRUCTURALES (R)	260
6.6. DESPLAZAMIENTOS LATERALES PERMISIBLES.....	261
6.7. ANÁLISIS DINÁMICO.....	261

7. ANÁLISIS SISMORRESISTENTE DE LA ESTRUCTURA	261
7.1. MODELO ESTRUCTURAL ADOPTADO	261
7.2. ANÁLISIS MODAL DE LA ESTRUCTURA.....	264
7.3 ANÁLISIS DINÁMICO.....	270
7.4. DESPLAZAMIENTO Y DISTORSIONES	272
8. DISEÑO ESTRUCTURAL.....	276
8.1. DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS	276
8.2. DISEÑO DE VIGAS	278
8.3. DISEÑO DE COLUMNAS	281
8.4. DISEÑO DE MUROS DE ALBAÑILERIA.....	284
8.5. DISEÑO DE ELEMENTOS DE ACERO.....	285
8.6. DISEÑO DE PLANCHA BASE	291
8.7. DISEÑO DE CIMENTACIÓN	293

PROYECTO: “DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022”.

UBICACIÓN: DISTRITO SAN JOSÉ, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, REGIÓN DE LAMBAYEQUE.

PROPIETARIO: OSMÁN JESÚS ROLANDO GUERRERO BARRENO.

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETIVO

La finalidad del presente documento es desarrollar la memoria de cálculo estructural de los bloques: Oficinas, Caseta de vigilancia, Naves industriales y Cerco Perimétrico del “DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022”.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Las estructuras en estudio son cuatro destinadas a una escombrera.

Figura 1. Planimetría de la Escombrera

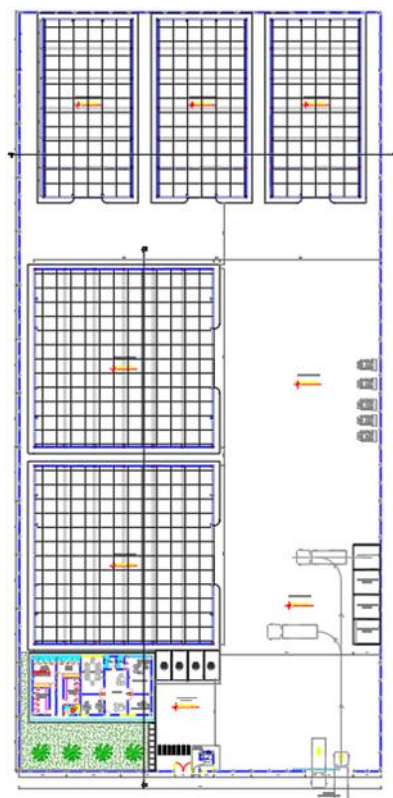


Figura 2. Planimetría Oficinas

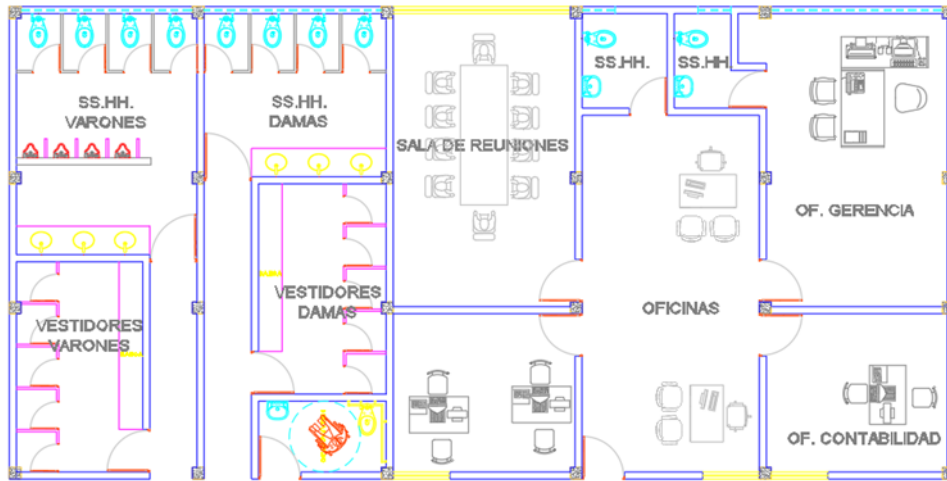


Figura 3. Planimetría Caseta de Vigilancia



Figura 4. Planimetría Nave 01

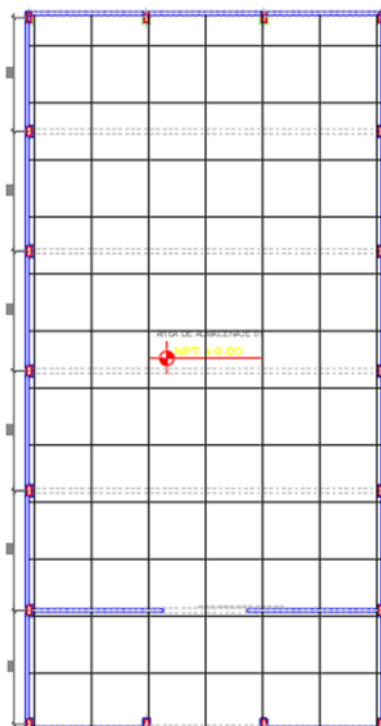
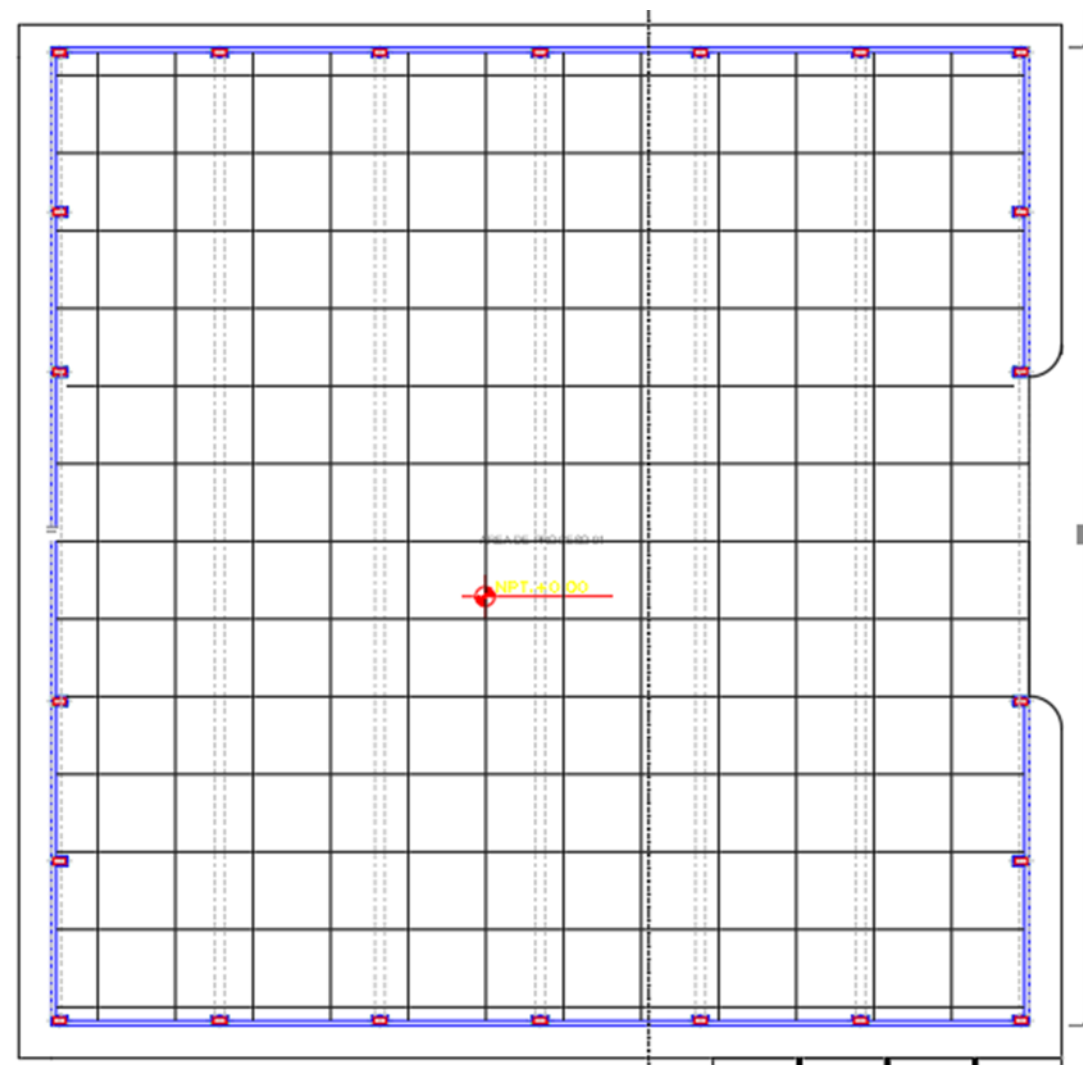


Figura 5. Planimetría Nave 02

1.3. NORMATIVIDAD

- Norma E.020 “Cargas”
- Norma E.030 “Diseño Sismorresistente”
- Norma E.050 “Suelos y Cimentaciones”
- Norma E.060 “Concreto Armado”
- Norma E.070 “Albañilería”
- Norma E.090 “Estructuras Metálicas”

2. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

2.1. ANÁLISIS DINÁMICO

A nivel general, se verificará el comportamiento dinámico de la estructura frente a cargas sísmicas mediante un análisis modal espectral indicado en la Norma correspondiente, con ese propósito se generan cinco modelos matemáticos para el análisis respectivo. Estos modelos serán realizados usando el programa de cálculo de estructuras ETABS 2016 V16.2.1.

2.2. VERIFICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS

Se verificarán los desplazamientos obtenidos en el programa ETABS con los permisibles de la Norma correspondiente.

2.3. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

Entre los parámetros que intervienen en el DISEÑO DE LA ESTRUCTURA se encuentran la resistencia al corte, flexión y carga axial en vigas, columnas, muros de concreto armado, muros de albañilería y estructuras metálicas.

3. CRITERIO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

Se realizará el análisis sísmico dinámico de la estructura reglamentado por la NTE 0.30. Para el diseño de los elementos en concreto armado se tomará en cuenta las combinaciones de carga de la Norma Técnica E.060 y para las estructuras metálicas las combinaciones de carga de la Norma Técnica E.090.

Se ha seguido un análisis dinámico por el método de superposición modal espectral para la verificación de modos de vibrar. El conjunto es analizado como un modelo de comportamiento inelástico, y para el diseño estructural se tomarán los efectos producidos por carga axial, flexión, corte y torsión. Se verificará el comportamiento dúctil de los elementos confinados, así como la resistencia ante la acción de cargas combinadas especificadas por la norma, de las estructuras más esforzadas de concreto armado, albañilería y estructuras metálicas.

3.1. HIPÓTESIS DE ANÁLISIS

El análisis de la edificación se hizo con el programa ETABS. Las estructuras fueron analizadas como modelos tridimensionales. En el análisis se supuso un comportamiento lineal y elástico. Los elementos de concreto armado se representaron con elementos frame, shell y membrane; mientras que los elementos de albañilería se representaron con elementos shell. Los

modelos se analizaron considerando solo los elementos estructurales, sin embargo, los elementos no estructurales han sido ingresados en el modelo como solicitaciones de carga, debido a que ellos no son importantes en la contribución de la rigidez y resistencia de la edificación.

3.2. CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Para el cálculo de la estructura se ha tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

- La capacidad portante del terreno a una profundidad de desplante de 1.50 m es de 0.74 kg/cm².
- La densidad de relleno compactado es de 1800 kg/m³.
- El método de diseño de los elementos de concreto será según la E.060.
- El método de diseño de los elementos de albañilería será según la E.070.
- El método de diseño de los elementos de acero será según la E.090.
- El concreto de las losas aligeradas, vigas, columnas de concreto armado será de $f'c = 210$ kg/cm².
- La resistencia a compresión y el esfuerzo cortante de la albañilería de los muros será de $f'm = 45$ kg/cm² y de $v'm = 6.7$ kg/cm².

4. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS

4.1. RESUMEN DE DIMENSIONES

- Losas Aligeradas: Un espesor de 0.20m.
- Vigas: Se consideran la siguientes V(0.15x0.20), V(0.25x0.20), V(0.10x0.20), V(0.25x0.50).
- Columnas: Se consideran las siguientes C(0.15x0.25), C(0.25x0.25), C(0.40x0.60), C(0.40x0.80).
- Muros de Albañilería: Se considera un espesor de 0.15m.

Figura 6. Elementos estructurales Oficinas

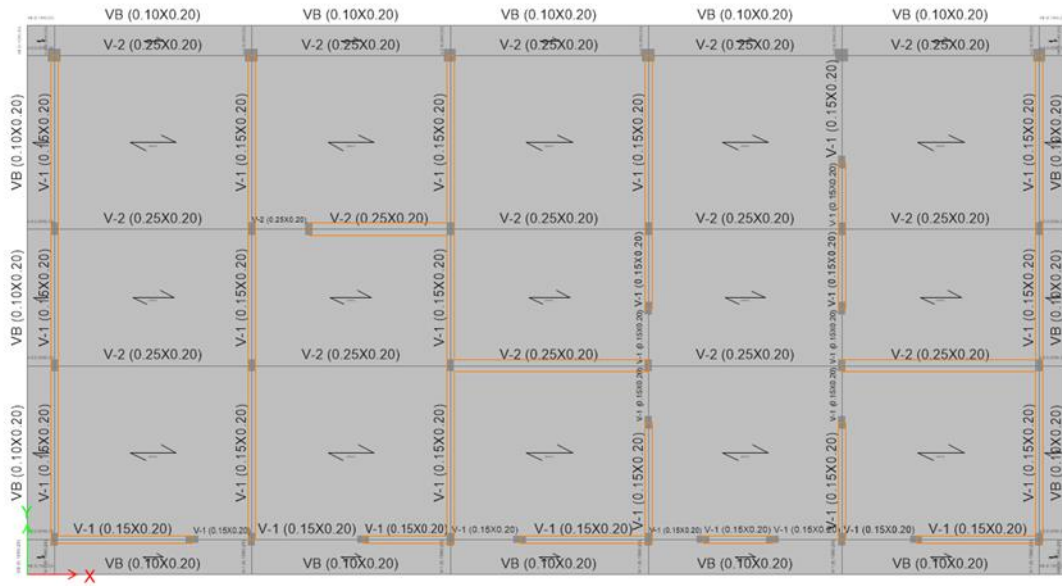


Figura 7. Elementos estructurales Caseta Vigilancia

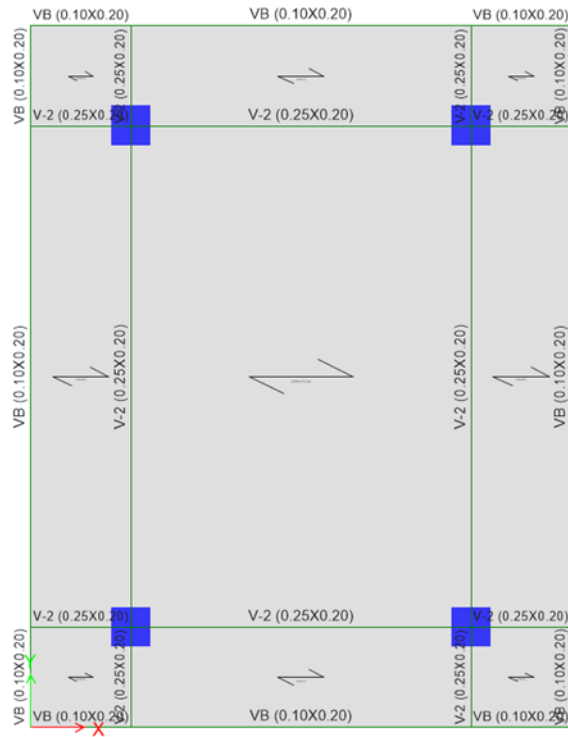


Figura 8. Elementos estructurales Caseta Vigilancia



Figura 9. Elementos estructurales Nave 01

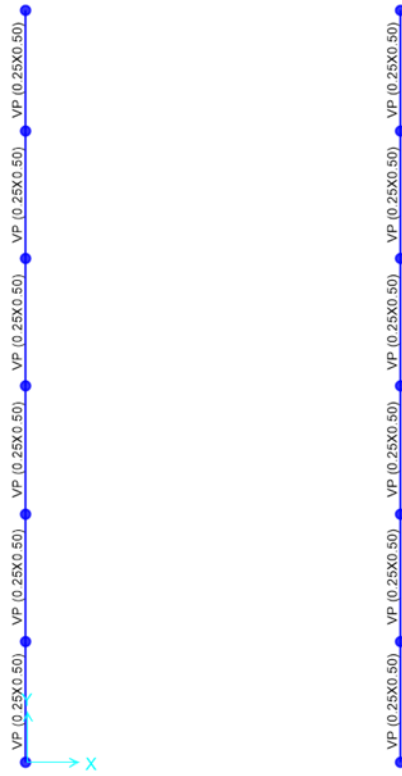


Figura 10. Elementos estructurales Nave 02



4.2. PROPIDADES DE LOS MATERIALES

Concreto

- Resistencia a la compresión (f^c) : 210 kg/cm²
- Módulo de elasticidad (E_c) : 217370.6 kg/cm²
- Módulo de corte ($G_c = E_c / 2(\mu_c + 1)$) : 90571.08 kg/cm²
- Módulo de poisson (μ_c) : 0.15

Albañilería

- Resistencia a la compresión (f^m) : 45 kg/cm²
- Módulo de elasticidad (E_m) : 22500 kg/cm²
- Módulo de corte (v^m) : 6.7 kg/cm²
- Módulo de corte ($G_c = E_c / 2(\mu_c + 1)$) : 9000 kg/cm²
- Módulo de poisson (μ_c) : 0.25

Acero

- Esfuerzo de fluencia (f_y) : 4200 kg/cm²
- Módulo de elasticidad (E_s) : 2000000 kg/cm²

5. METRADO DE CARGAS

5.1. CARGAS POR PESO PROPIO

Son cargas provenientes del peso de los materiales, tabiquería fija, y otros elementos que forman parte de la edificación y/o se consideran permanentes.

- Peso propio elementos de concreto armado : 2400 kg/m³
- Peso propio elementos de albañilería : 1800 kg/m³
- Peso propio elementos de tarrajeo : 2000 kg/m³
- Peso propio de piso terminado : 100 kg/m²

5.2. CARGAS VIVAS

Cargas que provienen de los pesos no permanentes en la estructura, que incluyen a los ocupantes, materiales, equipos muebles y otros elementos móviles estimados en la estructura.

- Sobrecarga en azotea : 100 kg/m²

5.3. CARGAS PRODUCIDAS POR SISMO

Análisis de cargas estáticas o dinámicas que representan un evento sísmico y están reglamentadas por la Norma E.030 de diseño sismorresistente.

6. CONSIDERACIONES SÍSMICAS

Las consideraciones adoptadas para poder realizar un análisis dinámico de la edificación son tomadas mediante movimientos de superposición espectral, es decir, basado en la utilización de periodos naturales y modos de vibración que podrán determinarse por un procedimiento de análisis que considere apropiadamente las características de rigidez y la distribución de las masas de la estructura. Entre los parámetros de sitio usados y establecidos por las Normas de Estructuras tenemos:

6.1. ZONIFICACIÓN (Z)

La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características esenciales de los movimientos sísmicos, la atenuación de estos con la distancia y la información geotécnica obtenida de estudios científicos.

De acuerdo a lo anterior la Norma E.030 de diseño sismorresistente asigna un actor “Z” a cada una de las 4 zonas del territorio nacional. Este factor representa a aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. Para el presente estudio, la zona en la que está ubicado el proyecto corresponde a la zona 4 y su factor de zona Z será 0.45.

6.2. PARÁMETROS DEL SUELO (S)

Para los efectos de este estudio, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta sus propiedades mecánicas, el espesor del estrato, el periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte. Para efectos de la aplicación de la norma E.030 de diseño sismorresistente se considera que el perfil de suelo en esa zona es de tipo Blando S3, el parámetro TP y TL asociado con este tipo de suelo es de 1.0s y 1.6s respectivamente y el factor de amplificación del suelo se considera S=1.10.

6.3. FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA (C)

De acuerdo a las características de sitio, se define al factor de amplificación sísmica (C) por la siguiente expresión:

$$C = 2.5; T \leq TP \quad C = 2.5 (TP/T); TP < T \leq TL \quad C = 2.5 (TP \cdot TL/T^2); T > TL$$

6.4. CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES (U)

Cada estructura debe ser clasificada de acuerdo a la categoría de uso de la edificación, como esta edificación es común, la norma establece un factor de importancia $U = 1.0$, que es el que se tomará para los análisis.

6.5. SISTEMAS ESTRUCTURALES (R)

El factor de reducción de la fuerza sísmica depende del tipo de sistema estructural utilizado, a su vez este último se determina a partir del sistema de estructuración sismorresistente más importante que se encuentre en las dos direcciones, así como también de los materiales empleados.

Tabla N° 7 SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Sistema Estructural	Coefficiente Básico de Reducción R_o (*)
Acero:	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado:	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada.	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

6.6. DESPLAZAMIENTOS LATERALES PERMISIBLES

Se refiere al máximo desplazamiento relativo de entrepiso, calculado según un análisis lineal elástico con las solicitaciones sísmicas del coeficiente R.

6.7. ANÁLISIS DINÁMICO

Para poder calcular la aceleración espectral para cada una de las direcciones analizadas se utilizan espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:

$$S_a = (ZUCS/R) \cdot g$$

Donde:

$$Z = 0.45 \text{ (Zona 4 – Lambayeque)}$$

$$U = 1.00 \text{ (Categoría C – Edificación común)}$$

$$S = 1.10 \text{ (TP= 1.0, TL= 1.6 – Suelo blando)}$$

$$g = 9.81 \text{ (aceleración de la gravedad m/s}^2\text{)}$$

RX; RY

$$C = 2.5; T \leq TP \quad C = 2.5 (TP/T); TP < T \leq TL \quad C = 2.5 (TP \cdot TL/T^2); T > TL$$

7. ANÁLISIS SISMORRESISTENTE DE LA ESTRUCTURA

De acuerdo a los procedimientos señalados y tomando en cuenta las características de los materiales y cargas que actúan sobre las estructuras e influyen en el comportamiento de las mismas ante las solicitaciones sísmicas, se muestra a continuación el análisis realizado para la obtención de estos resultados.

7.1. MODELO ESTRUCTURAL ADOPTADO

El comportamiento dinámico de las estructuras se determina mediante la generación de modelos matemáticos que consideren la contribución de los elementos estructurales tales como vigas, columnas, muros de concreto y muros de albañilería en la determinación de la rigidez lateral de cada nivel de la estructura. Las fuerzas de los sismos son del tipo inercial y proporcional a su peso, por lo que es necesario precisar la cantidad y distribución de las masas

en la estructura. El modelo estructural para evaluar el comportamiento dinámico de la edificación se presenta en las Figuras siguientes.

Figura 11. Modelo estructural Oficinas

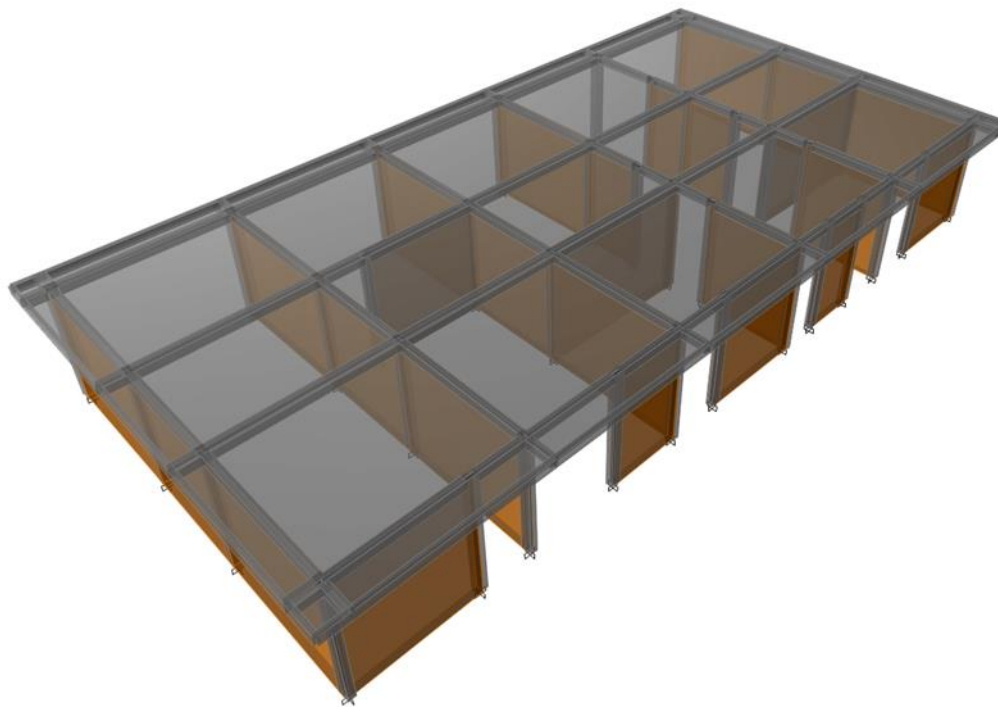


Figura 12. Modelo estructural Caseta de Vigilancia

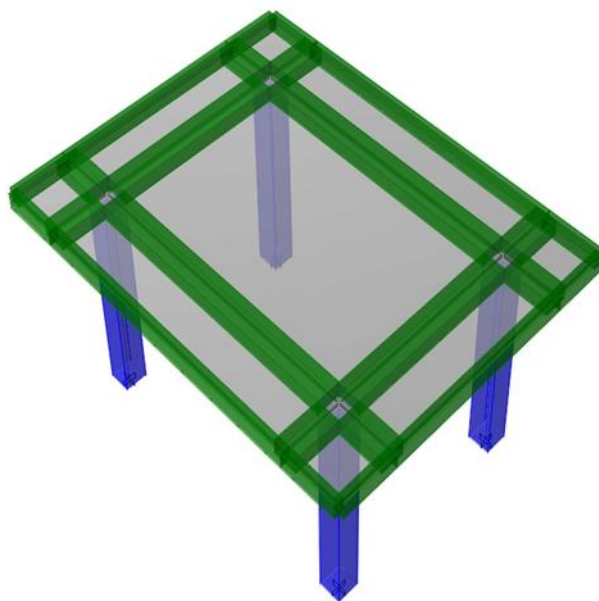


Figura 13. Modelo estructural Nave 01

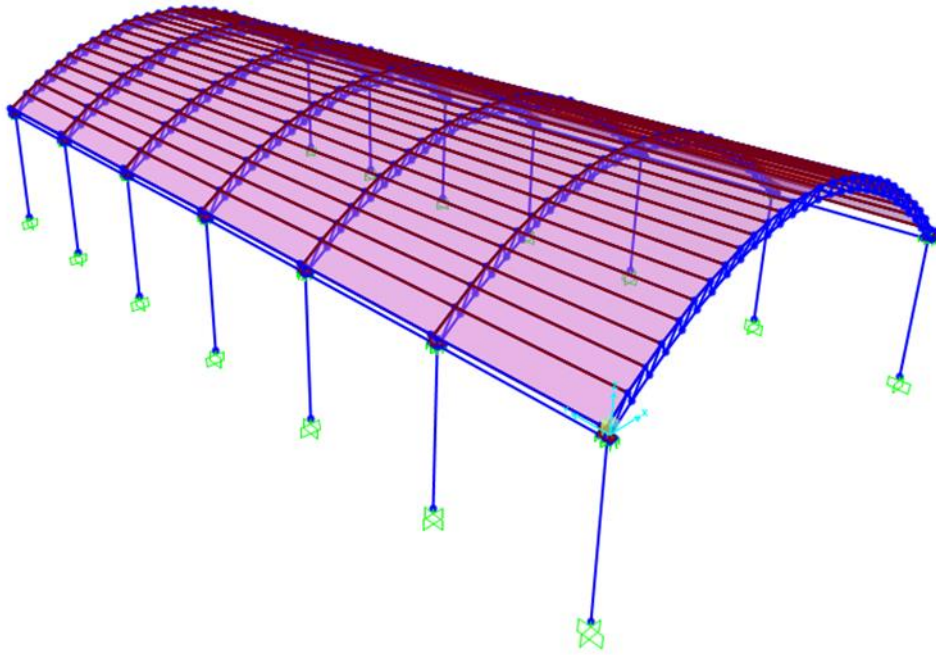


Figura 14. Modelo estructural Nave 02

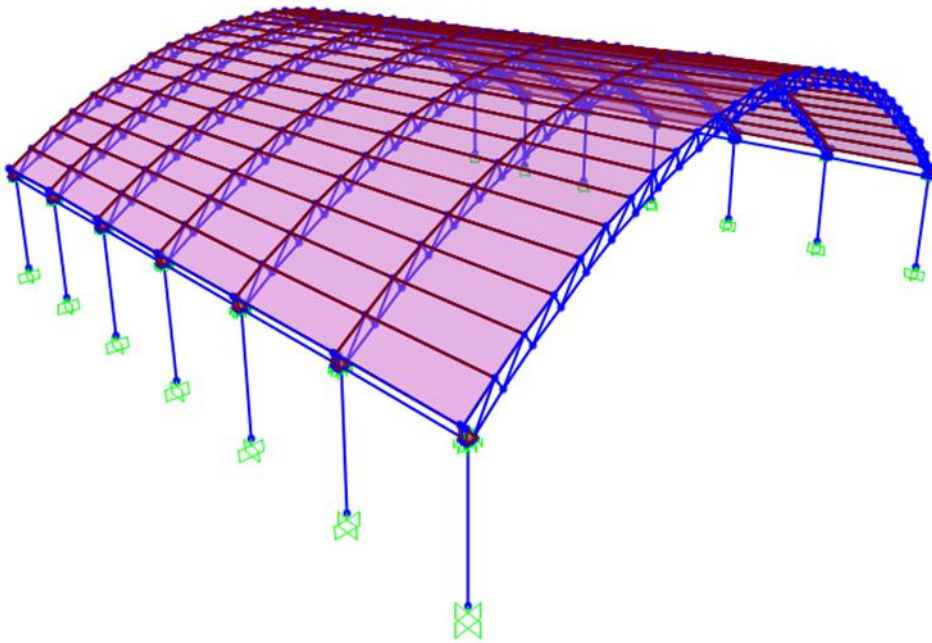
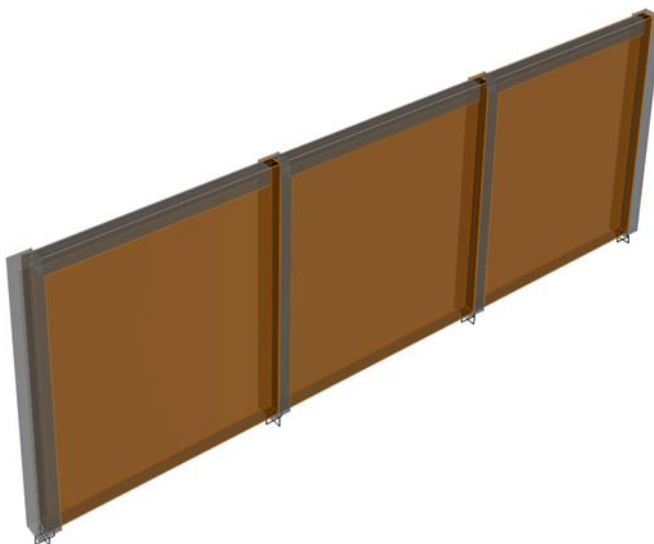


Figura 15. Modelo estructural Cerco Perimétrico



7.2. ANÁLISIS MODAL DE LA ESTRUCTURA

El programa ETABS calcula las frecuencias naturales y los modos de vibración. En la tabla se muestran los periodos de vibración con su porcentaje de masa participante que indicará la importancia de cada modo en su respectiva dirección.

Tabla 1. Periodos de los modos de la Oficina

Case	Mode	Period sec	UX	UY	Sum UX	Sum UY	RZ	Sum RZ
Modal	1	0.065	0.8512	0.003	0.8512	0.003	0.0547	0.0547
Modal	2	0.047	0.0026	0.0615	0.8538	0.0645	0.0017	0.0564
Modal	3	0.045	0.0257	0.2082	0.8795	0.2727	0.2261	0.2825
Modal	4	0.043	0.0019	0.454	0.8815	0.7267	0.0111	0.2937
Modal	5	0.04	0.0107	0.0565	0.8922	0.7833	0.3959	0.6896
Modal	6	0.039	0.0194	0.0356	0.9116	0.8189	0.0941	0.7837
Modal	7	0.037	0.0018	0.0872	0.9134	0.9061	0.1228	0.9065

Tabla 2. Periodos de los modos de la Caseta Vigilancia

Case	Mode	Period sec	UX	UY	Sum UX	Sum UY	RZ	Sum RZ
Modal	1	0.216	0	0.9949	0	0.9949	0	0
Modal	2	0.204	0.9948	0	0.9948	0.9949	0	0
Modal	3	0.194	0	0	0.9948	0.9949	0.9983	0.9983

Tabla 3. Periodos de los modos de la Nave 01

OutputCase	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Unitless	UY Unitless	UZ Unitless	SumUX Unitless	SumUY Unitless
MODAL	Mode	17	0.073254	5.164E-08	7.624E-06	0.0001866	0.602	0.611
MODAL	Mode	18	0.072452	4.184E-10	4.194E-08	5.947E-07	0.602	0.611
MODAL	Mode	19	0.068524	8.313E-06	4.486E-09	2.415E-06	0.602	0.611
MODAL	Mode	20	0.056571	1.465E-05	1.838E-05	7.047E-07	0.602	0.611
MODAL	Mode	21	0.053772	0.0001987	1.274E-06	1.105E-06	0.603	0.611
MODAL	Mode	22	0.047427	8.433E-07	2.327E-07	1.562E-06	0.603	0.611
MODAL	Mode	23	0.045173	7.248E-05	3.78E-07	1.305E-06	0.603	0.611
MODAL	Mode	24	0.040772	4.751E-08	2.223E-07	0.00215	0.603	0.611
MODAL	Mode	25	0.032243	1.919E-07	3.59E-06	0.0003023	0.603	0.611
MODAL	Mode	26	0.02388	3.481E-09	2.243E-07	0.118	0.603	0.611
MODAL	Mode	27	0.010084	2.796E-09	1.267E-06	0.36	0.603	0.611
MODAL	Mode	28	0.002642	5.587E-05	0.000367	9.365E-05	0.603	0.611
MODAL	Mode	29	0.001582	0.294	0.001687	4.2E-06	0.897	0.613
MODAL	Mode	30	0.00137	0.003065	0.295	0.001987	0.9	0.908

Figura 16. Periodos fundamentales de Oficinas

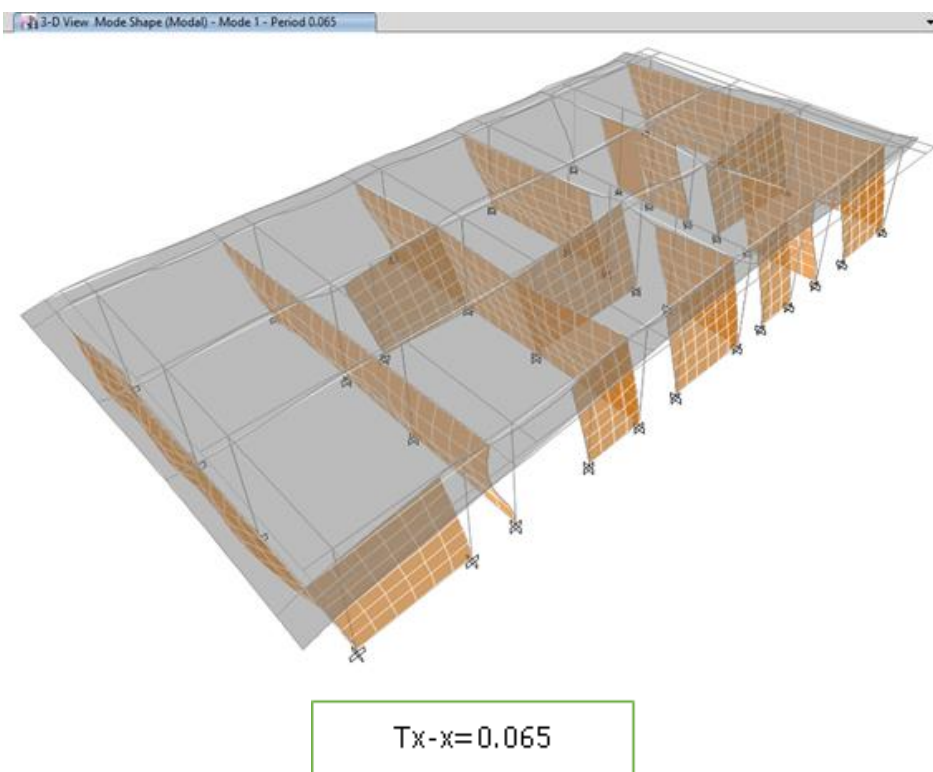


Figura 17. Periodos fundamentales de Oficinas

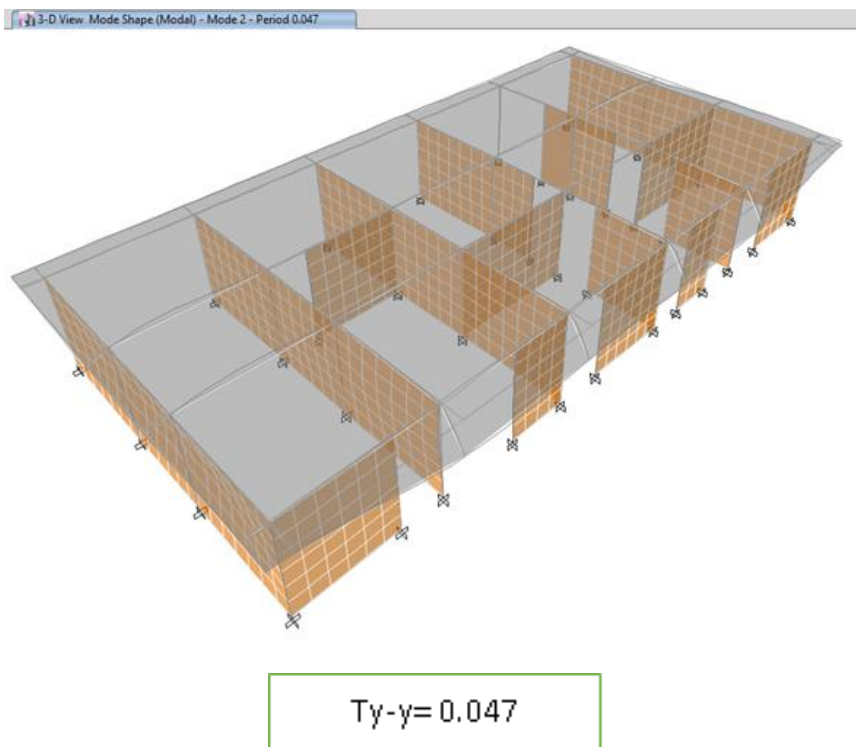


Figura 18. Periodos fundamentales de Caseta de Vigilancia

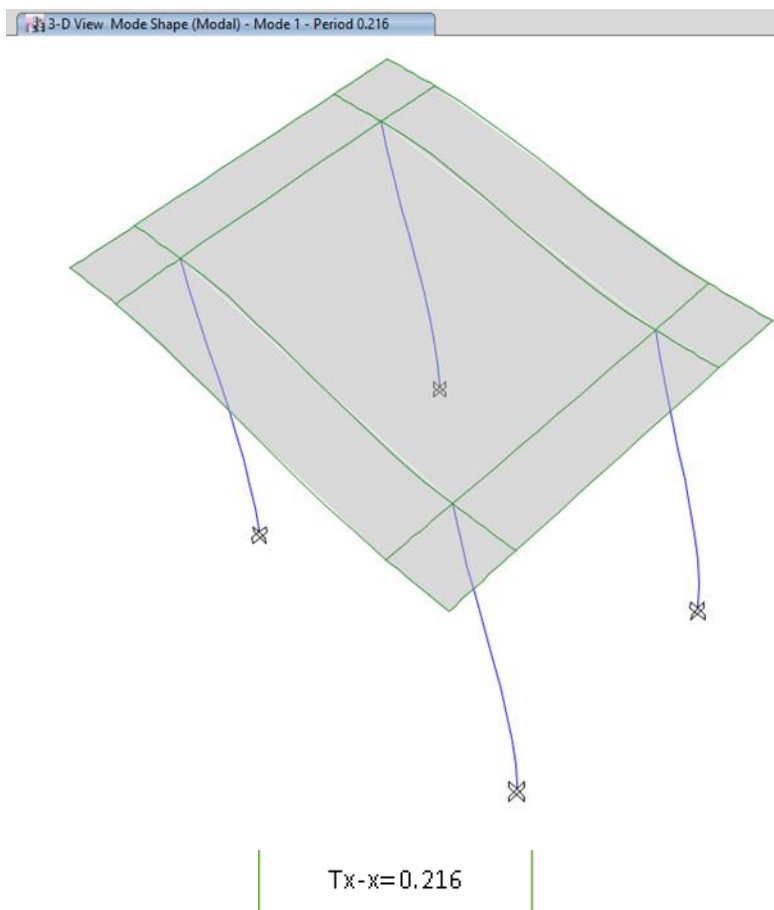


Figura 19. Periodos fundamentales de Caseta de Vigilancia

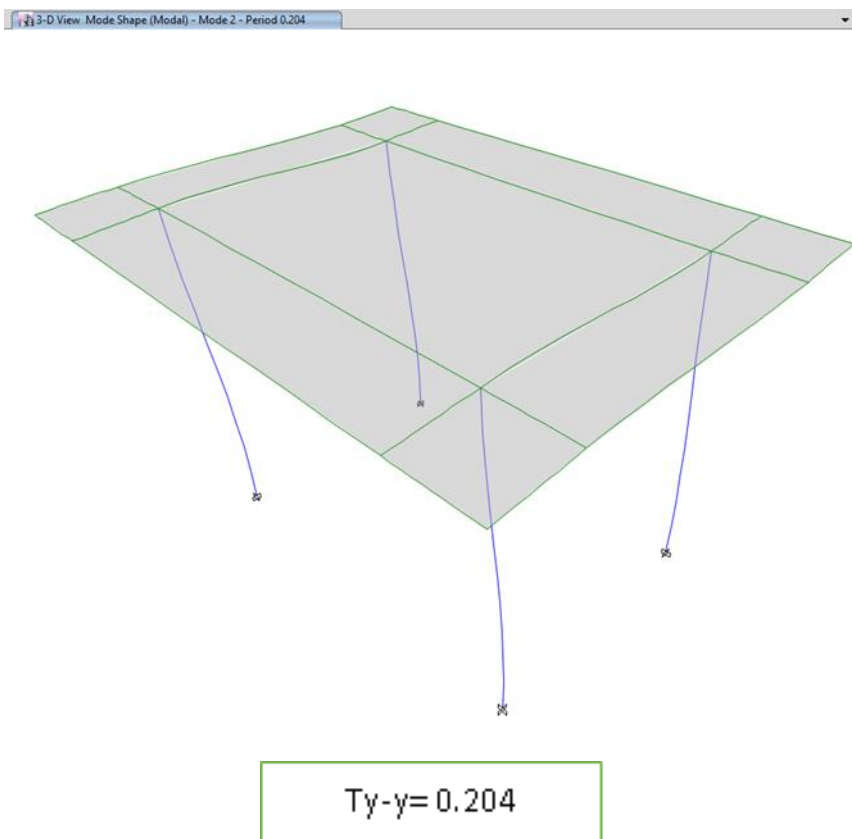


Figura 20. Periodos fundamentales de Nave 01

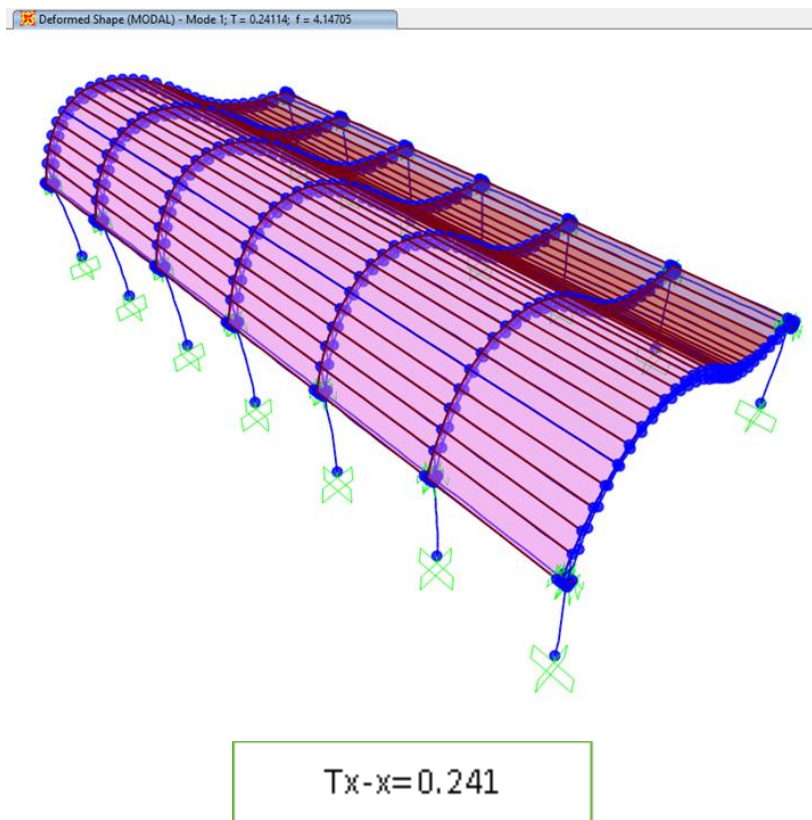


Figura 21. Periodos fundamentales de Nave 01

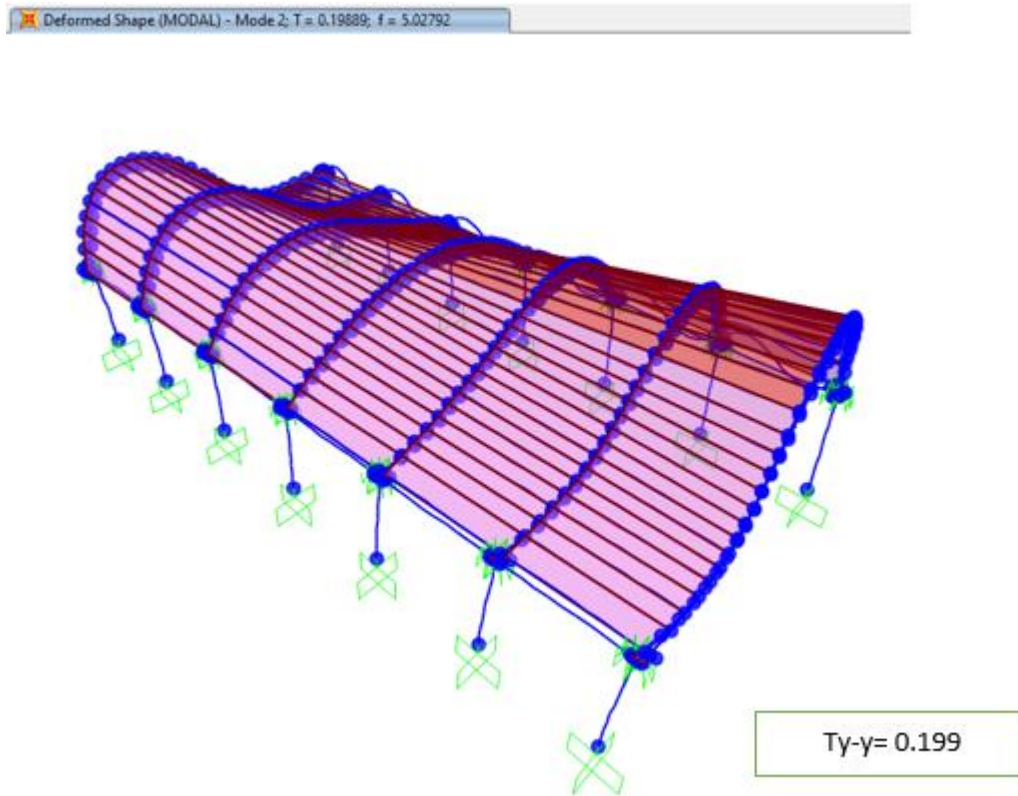


Figura 22. Periodos fundamentales de Nave 02

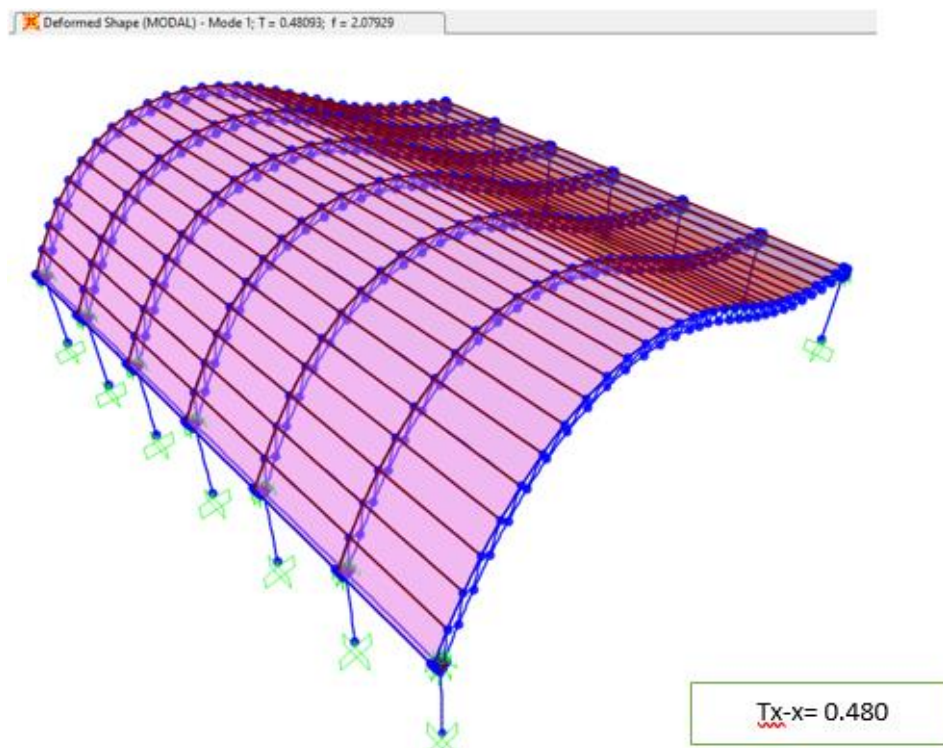


Figura 23. Periodos fundamentales de Nave 02

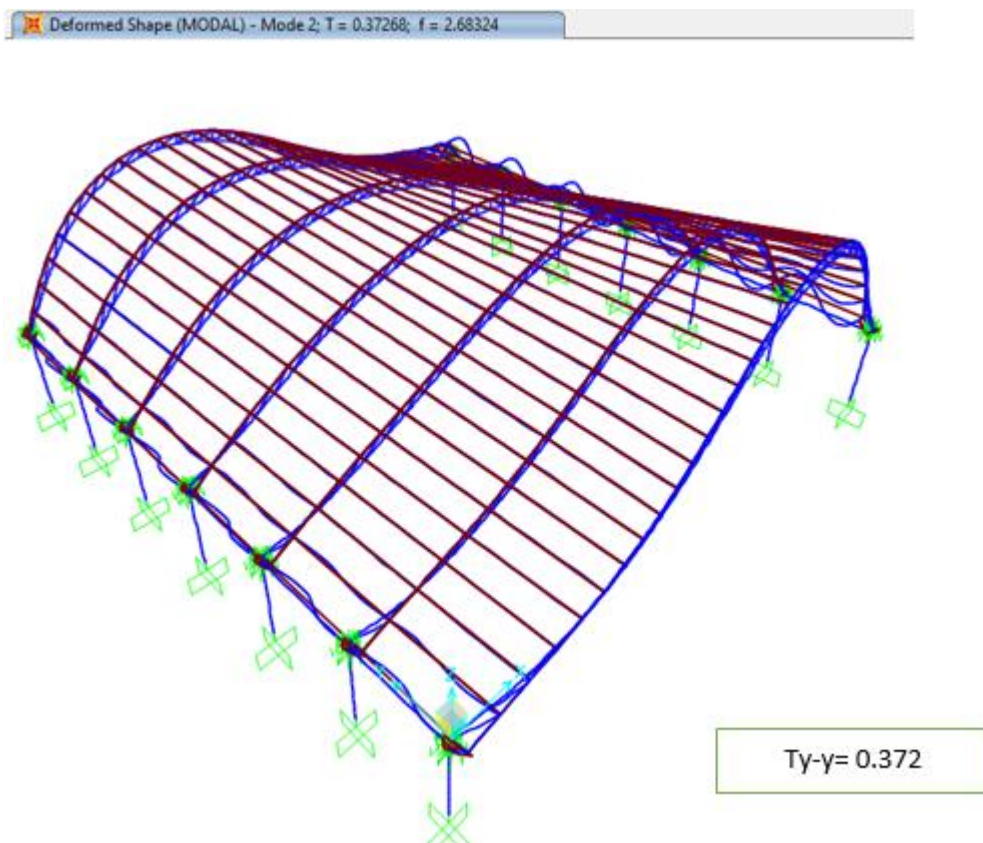


Figura 24. Periodos fundamentales de Cerco Perimétrico

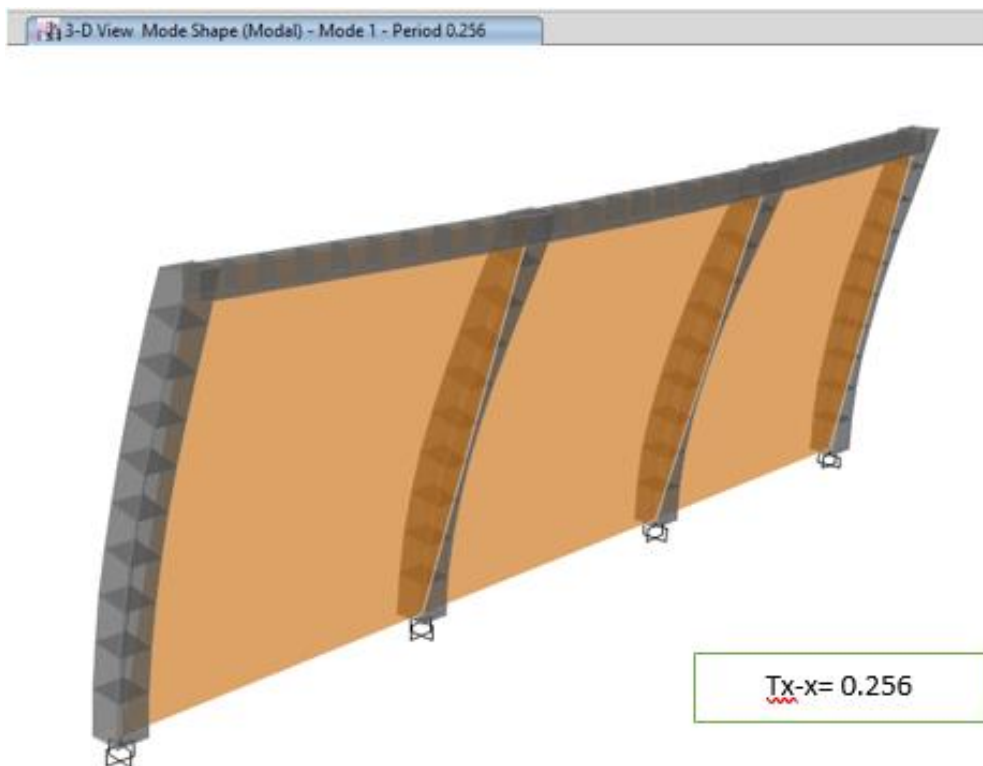
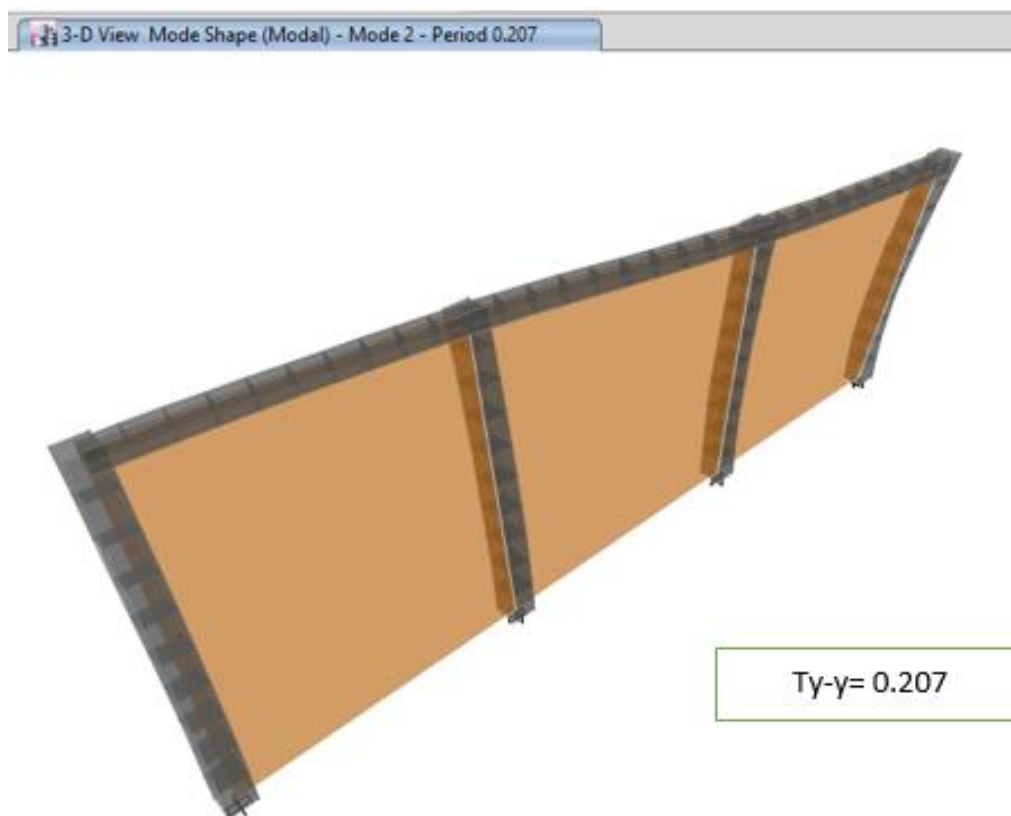


Figura 25. Periodos fundamentales de Cerco Perimétrico



7.3 ANÁLISIS DINÁMICO

Para edificaciones convencionales, se realiza el análisis dinámico por medio de combinaciones espectrales, mostradas anteriormente dadas por la Norma E.030. De acuerdo a ello se muestran a continuación los espectros de pseudo aceleraciones sísmicas empleadas en el Programa ETABS, para considerar las cargas sísmicas en las direcciones X-X e Y-Y.

Figura 26. Definición del espectro de pseudo aceleraciones - Albañilería.

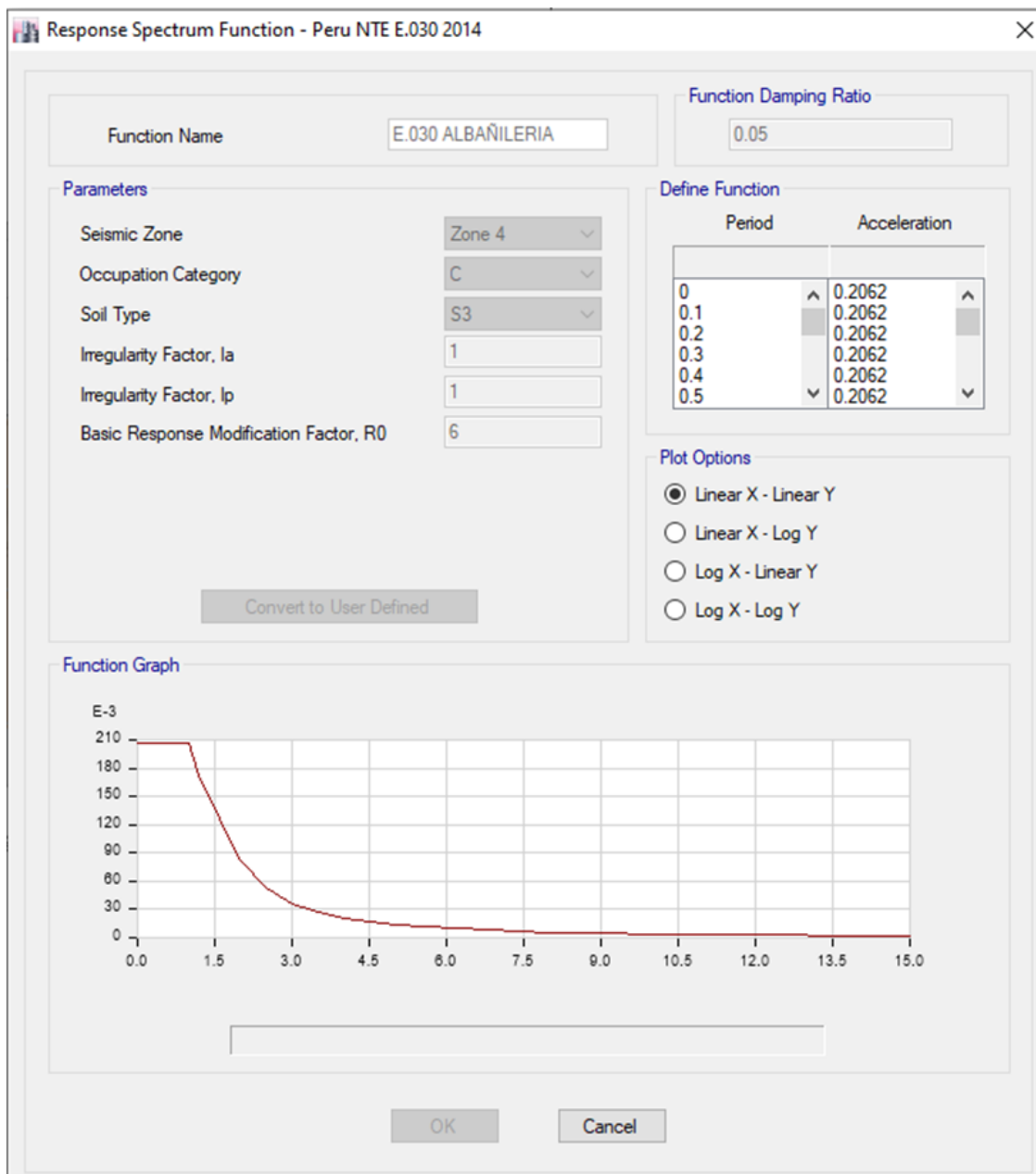
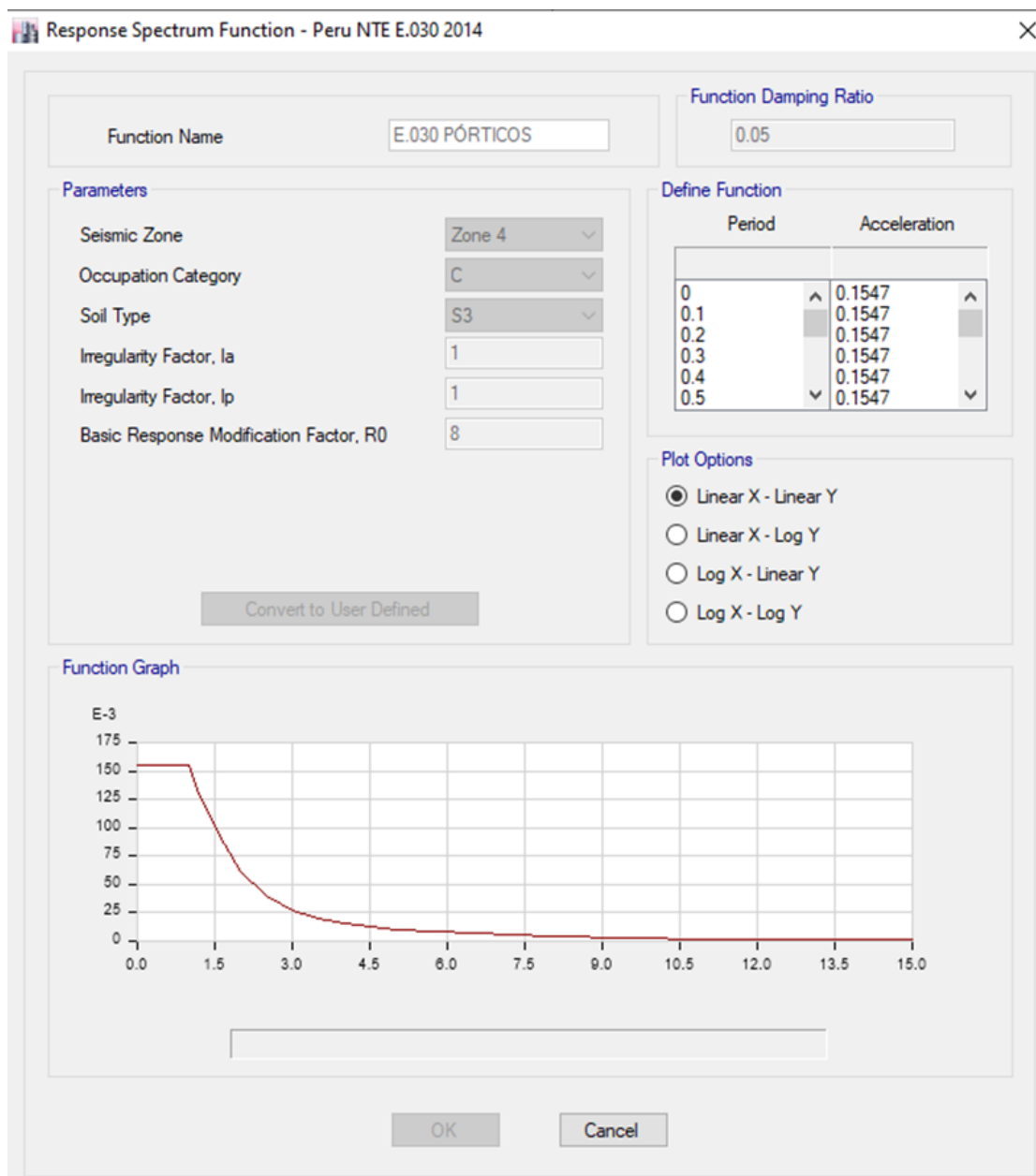


Figura 27. Definición del espectro de pseudo aceleraciones – Pórticos



7.4. DESPLAZAMIENTO Y DISTORSIONES

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso calculado según el análisis lineal elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas por el coeficiente R, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso según el tipo de material predominante.

La Norma Técnica de Diseño Sismorresistente E.030 del RNE, establece como distorsión máxima de entrepiso el valor de 0.007 para sistemas de concreto armado y 0.005 para sistemas de albañilería, esto se cumplirá en las direcciones X-X y Y-Y respectivamente.

El cuadro de máxima distorsión de entrespacio ha sido incrementado en un factor de $0.75 \times R$, los cuales se muestran a continuación:

Figura 28. Máxima distorsión de Oficinas Dir. X-X.

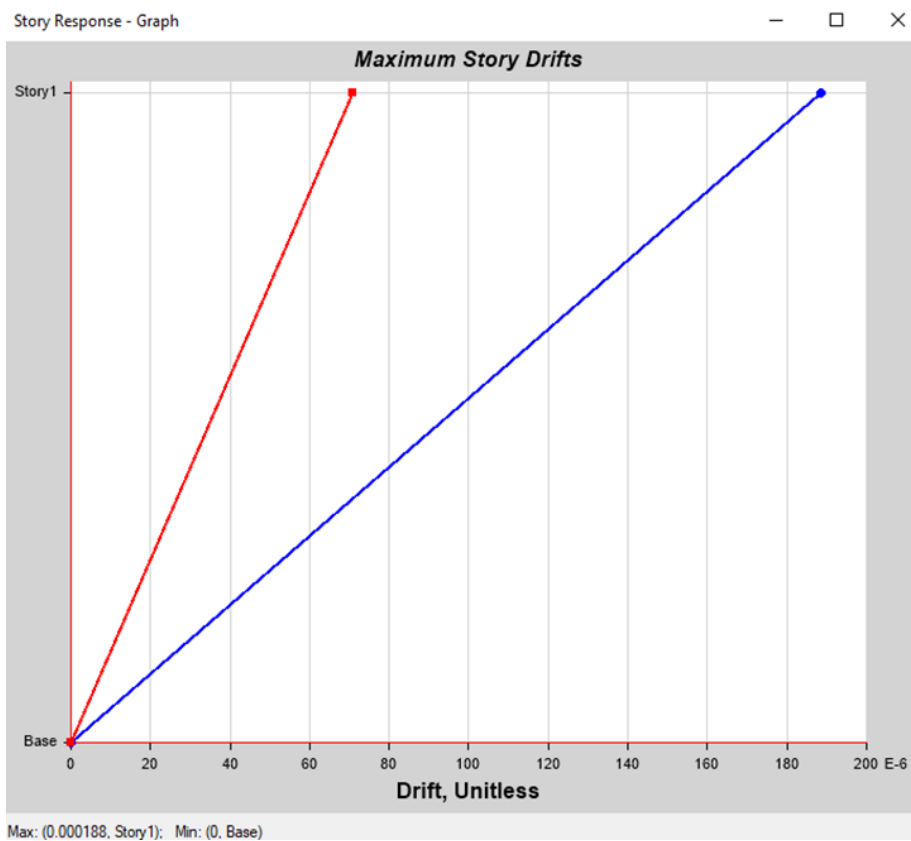


Figura 29. Máxima distorsión de Oficinas Dir. Y-Y.

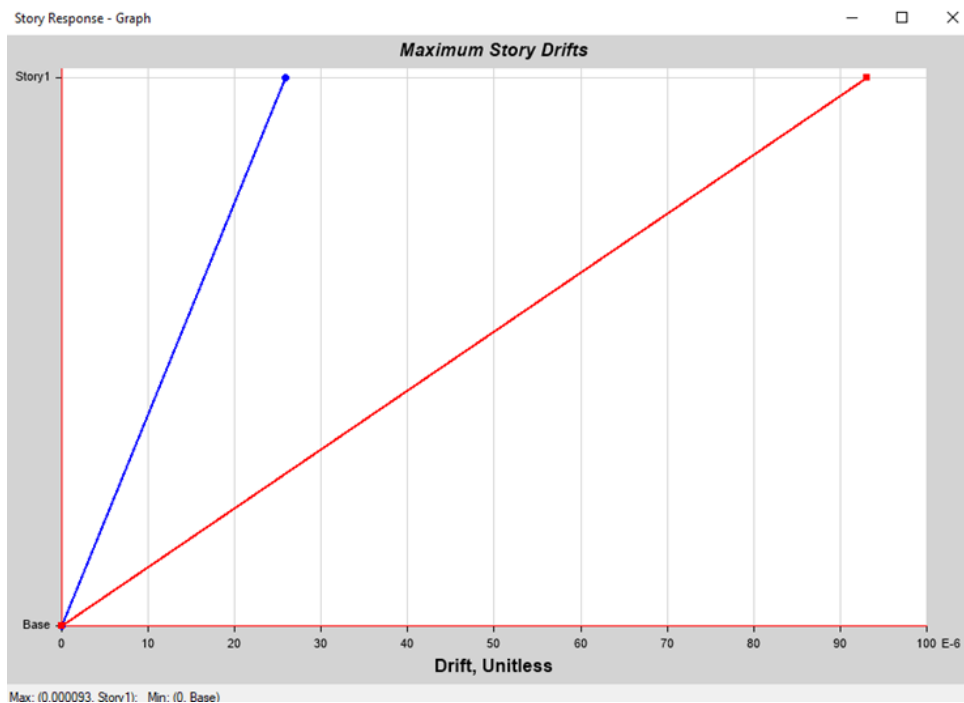


Figura 30. Máxima distorsión de Caseta de Vigilancia Dir. X-X.

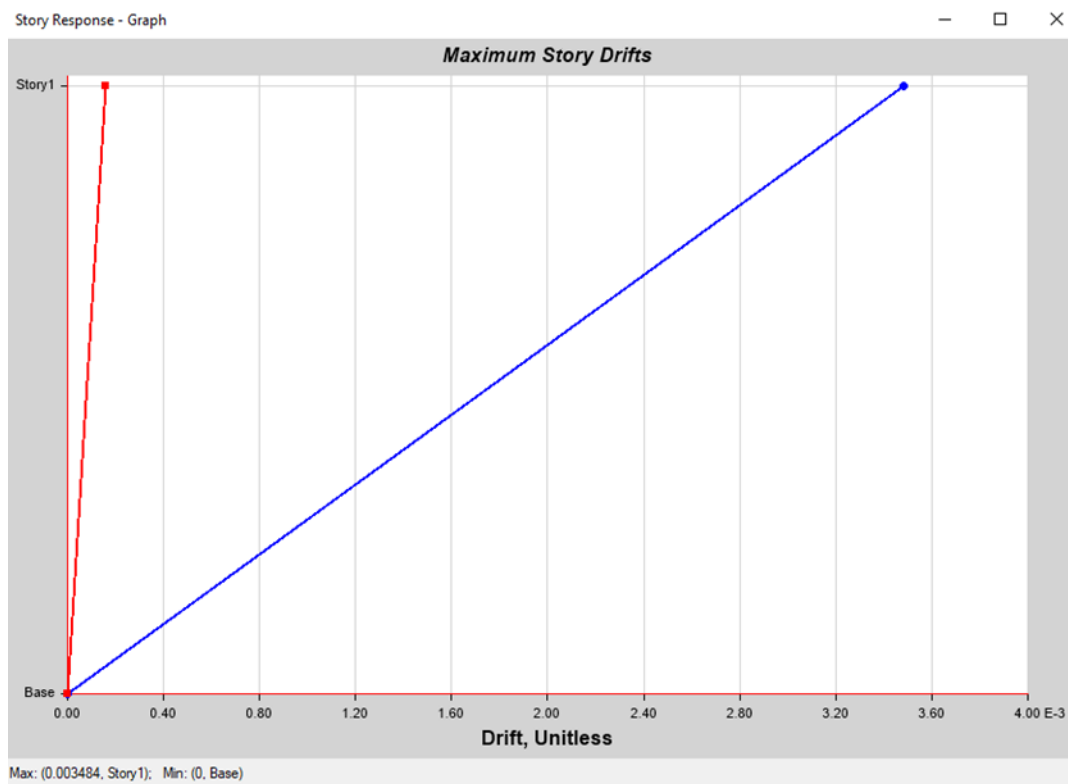


Figura 31. Máxima distorsión de Caseta de Vigilancia Dir. Y-Y.

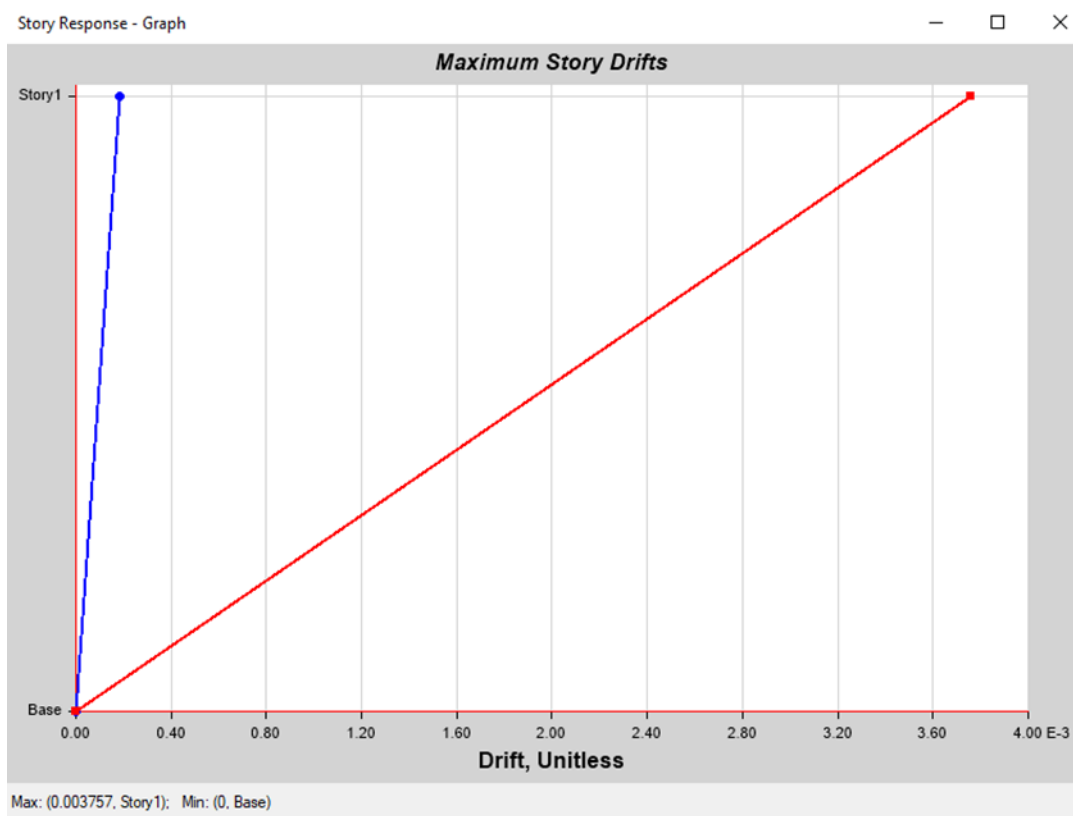


Tabla 4. Máxima distorsión de Nave 01 Dir. X-X.

DRIFT-X	Combination	Max	0.004648	0.000047	0.000003991	0.00000805	0.001558	0.000125
DRIFT-X	Combination	Max	0.004663	0.000042	0.000004066	0.000007514	0.001563	0.000124
DRIFT-X	Combination	Max	0.005037	0.000047	0.000002567	0.000004549	0.001685	0.000171
DRIFT-X	Combination	Max	0.005047	0.000041	0.000003272	0.000004182	0.001689	0.00017
DRIFT-X	Combination	Max	0.005473	0.000048	0.000004062	0.000005415	0.00183	0.000104
DRIFT-X	Combination	Max	0.005478	0.00004	0.000005079	0.000004482	0.001832	0.000103
DRIFT-X	Combination	Max	0.005684	0.00005	0.000004829	0.000005516	0.0019	0.000002282
DRIFT-X	Combination	Max	0.005684	0.000039	0.000005883	0.000004249	0.0019	0.000002647
DRIFT-X	Combination	Max	0.005476	0.000053	0.000004294	0.000005899	0.001831	0.000103
DRIFT-X	Combination	Max	0.005473	0.000038	0.000005202	0.000004289	0.00183	0.000103
DRIFT-X	Combination	Max	0.00504	0.000055	0.000002897	0.000005469	0.001686	0.00017
DRIFT-X	Combination	Max	0.005034	0.000039	0.000003478	0.000003702	0.001684	0.00017
DRIFT-X	Combination	Max	0.004649	0.000055	0.000004243	0.000009824	0.001559	0.000124
DRIFT-X	Combination	Max	0.004639	0.000039	0.000003986	0.000006665	0.001555	0.000124

Tabla 5. Máxima distorsión de Nave 01 Dir. Y-Y.

DRIFT-Y	Combination	Max	0.005107	0.004331	0.000019	0.000751	0.001699	0.00014
DRIFT-Y	Combination	Max	0.005128	0.004424	0.00002	0.000767	0.001705	0.000143
DRIFT-Y	Combination	Max	0.003724	0.004337	0.000006523	0.000418	0.001244	0.00023
DRIFT-Y	Combination	Max	0.003728	0.00443	0.00000585	0.000427	0.001245	0.000233
DRIFT-Y	Combination	Max	0.001945	0.004341	0.000003055	0.000478	0.00065	0.000253
DRIFT-Y	Combination	Max	0.001937	0.004435	0.000002359	0.000488	0.000647	0.000255
DRIFT-Y	Combination	Max	0.000069	0.004343	0.000003009	0.000469	0.000023	0.000265
DRIFT-Y	Combination	Max	0.00007	0.004436	0.000001854	0.000479	0.000023	0.000266
DRIFT-Y	Combination	Max	0.001923	0.004341	0.000004336	0.000478	0.000643	0.000254
DRIFT-Y	Combination	Max	0.001945	0.004435	0.000003552	0.000488	0.00065	0.000255
DRIFT-Y	Combination	Max	0.003706	0.004336	0.00000477	0.000418	0.001238	0.000231
DRIFT-Y	Combination	Max	0.003734	0.00443	0.00000514	0.000427	0.001247	0.000232
DRIFT-Y	Combination	Max	0.005094	0.00433	0.000021	0.00075	0.001694	0.000141
DRIFT-Y	Combination	Max	0.005132	0.004424	0.000021	0.000767	0.001707	0.000142

Tabla 6. Máxima distorsión de Nave 02 Dir. X-X.

DRIFT-X	Combination	Max	0.002568	0.000106	0.000004705	0.000022	0.000849	0.000044
DRIFT-X	Combination	Max	0.002573	0.000047	0.000005501	0.000009638	0.000851	0.000046
DRIFT-X	Combination	Max	0.002626	0.000107	0.000005416	0.000022	0.000868	0.000002434
DRIFT-X	Combination	Max	0.002625	0.000047	0.000006265	0.000009639	0.000868	9.607E-07
DRIFT-X	Combination	Max	0.002575	0.000106	0.00000479	0.000022	0.000851	0.000048
DRIFT-X	Combination	Max	0.002567	0.000047	0.000005577	0.000009645	0.000849	0.000046
DRIFT-X	Combination	Max	0.002548	0.000106	0.000003809	0.000021	0.000842	0.000067
DRIFT-X	Combination	Max	0.002527	0.000046	0.000004353	0.000009251	0.000835	0.000066
DRIFT-X	Combination	Max	0.002475	0.000106	0.000005898	0.000027	0.000819	0.000043
DRIFT-X	Combination	Max	0.002439	0.000046	0.000005943	0.000012	0.000807	0.000042
DRIFT-X	Combination	Max	0.002411	0.000106	0.000005869	0.000027	0.000797	0.000042
DRIFT-X	Combination	Max	0.002442	0.000047	0.000006051	0.000012	0.000808	0.000042
DRIFT-X	Combination	Max	0.002515	0.000106	0.000003768	0.000021	0.000831	0.000065
DRIFT-X	Combination	Max	0.002533	0.000047	0.000004345	0.00000919	0.000837	0.000066

Tabla 7. Máxima distorsión de Nave 02 Dir. Y-Y.

DRIFT-Y	Combination	Max	0.000623	0.003046	0.000003325	0.000619	0.000206	0.000057
DRIFT-Y	Combination	Max	0.000621	0.003075	0.000002327	0.000625	0.000205	0.000059
DRIFT-Y	Combination	Max	0.000077	0.003048	0.000004216	0.000617	0.000026	0.000052
DRIFT-Y	Combination	Max	0.000082	0.003076	0.000003012	0.000623	0.000027	0.000055
DRIFT-Y	Combination	Max	0.000591	0.003047	0.000006163	0.000619	0.000196	0.000057
DRIFT-Y	Combination	Max	0.000655	0.003075	0.000005338	0.000624	0.000217	0.000057
DRIFT-Y	Combination	Max	0.001303	0.003044	0.000007995	0.000598	0.000431	0.000078
DRIFT-Y	Combination	Max	0.001358	0.003072	0.000002404	0.000604	0.00045	0.00008
DRIFT-Y	Combination	Max	0.002196	0.003041	0.000024	0.000774	0.000724	0.000053
DRIFT-Y	Combination	Max	0.002306	0.003068	0.000024	0.000781	0.00076	0.000056
DRIFT-Y	Combination	Max	0.002215	0.003039	0.000021	0.000773	0.00073	0.000052
DRIFT-Y	Combination	Max	0.002271	0.003068	0.000022	0.000781	0.000749	0.000054
DRIFT-Y	Combination	Max	0.001334	0.003043	0.000002416	0.000598	0.000441	0.000077
DRIFT-Y	Combination	Max	0.001359	0.003072	0.000002523	0.000604	0.00045	0.00008

8. DISEÑO ESTRUCTURAL

8.1. DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS

LOSA ALIGERADA (H=0.20m) – OFICINAS

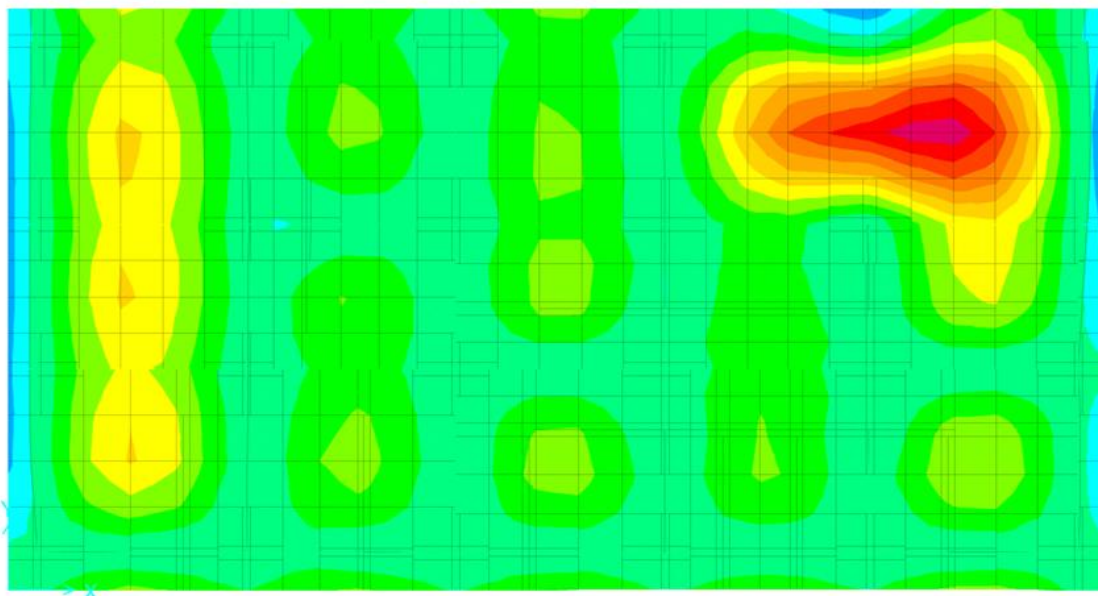


Figura 32. Diagrama de Deformaciones por Cargas de Servicio (Max=0.24cm)

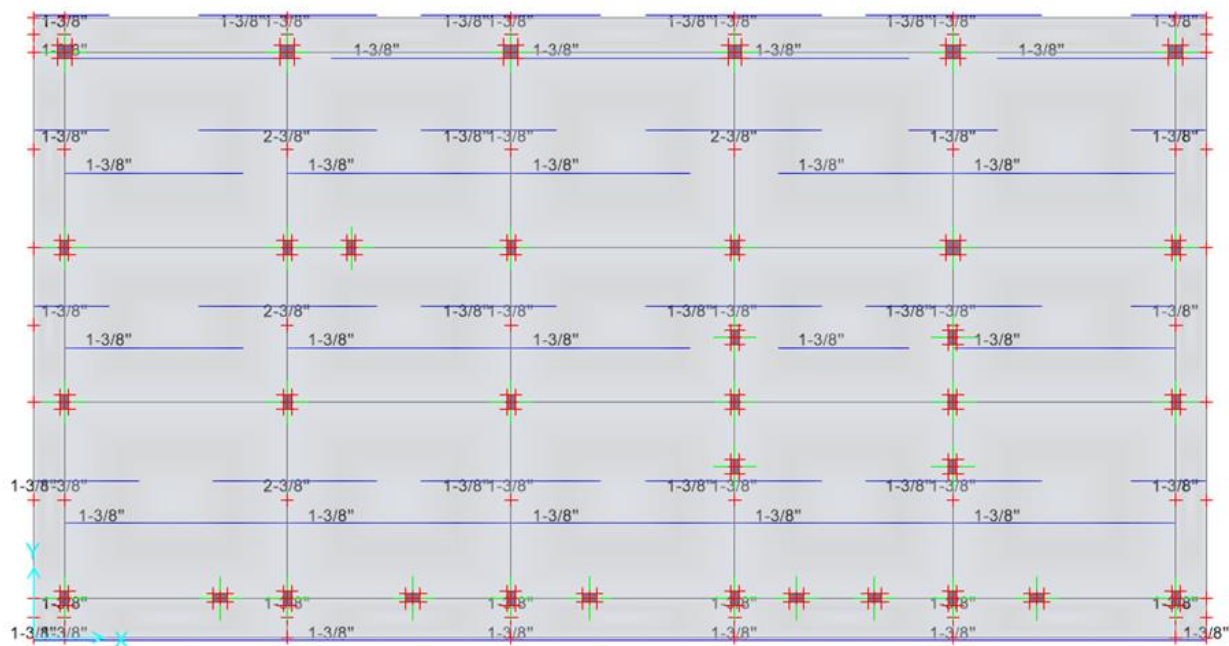


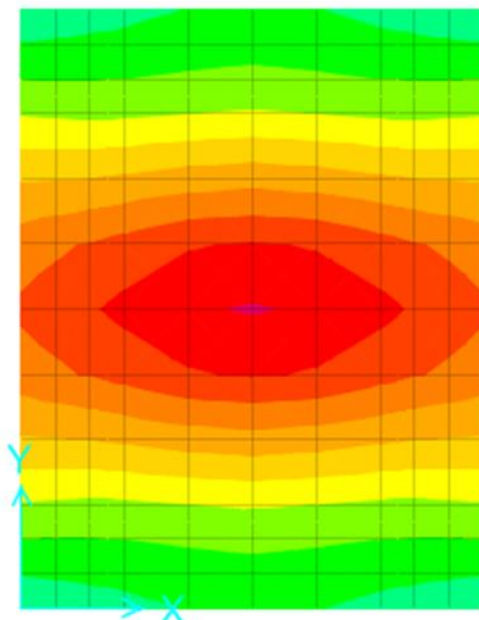
Figura 33. Acero Requerido para Losas Aligeradas

1 \emptyset 3/8''

2 \emptyset 3/8''

LOSA ALIGERADA (H=0.20m) – CASETA DE VIGILANCIA

Figura 34. Diagrama de Deformaciones por Cargas de Servicio (Max=0.11cm)

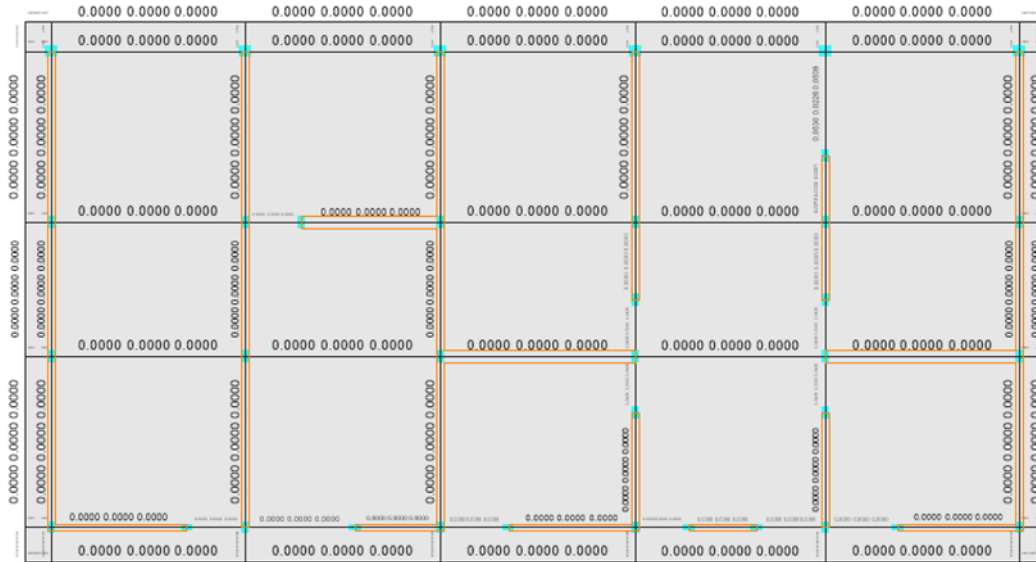


$V(0.10 \times 0.20m)$ - 2 $\varnothing 1/2''$ Superior y 2 $\varnothing 1/2''$ Inferior

$V(0.15 \times 0.20m)$ - 2 $\varnothing 1/2''$ Superior y 2 $\varnothing 1/2''$ Inferior

$V(0.25 \times 0.20m)$ - 2 $\varnothing 1/2''$ Superior y 2 $\varnothing 1/2''$ Inferior

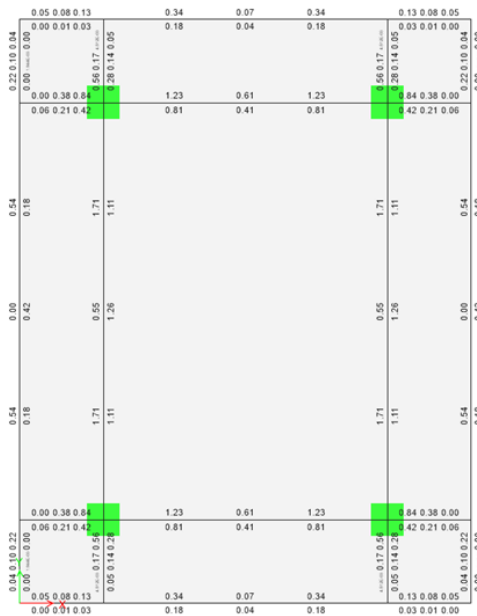
Figura 37. Acero Requerido por corte para Vigas (cm²)



Usar estribos $\varnothing 3/8'$: 1@0.05, 10@0.10, R@0.15

DISEÑO DE VIGAS – CASETA DE VIGILANCIA

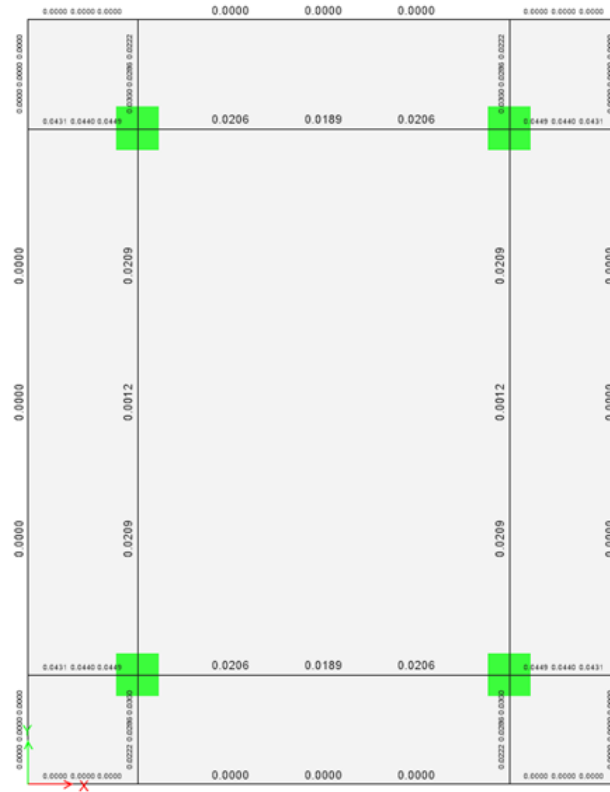
Figura 38. Acero Requerido a flexión para Vigas (cm²)



$V(0.10 \times 0.20m)$ - 2 $\varnothing 1/2''$ Superior y 2 $\varnothing 1/2''$ Inferior

$V(0.25 \times 0.20m)$ - 2 $\varnothing 1/2''$ Superior y 2 $\varnothing 1/2''$ Inferior

Figura 39. Acero Requerido por corte para Vigas (cm²)

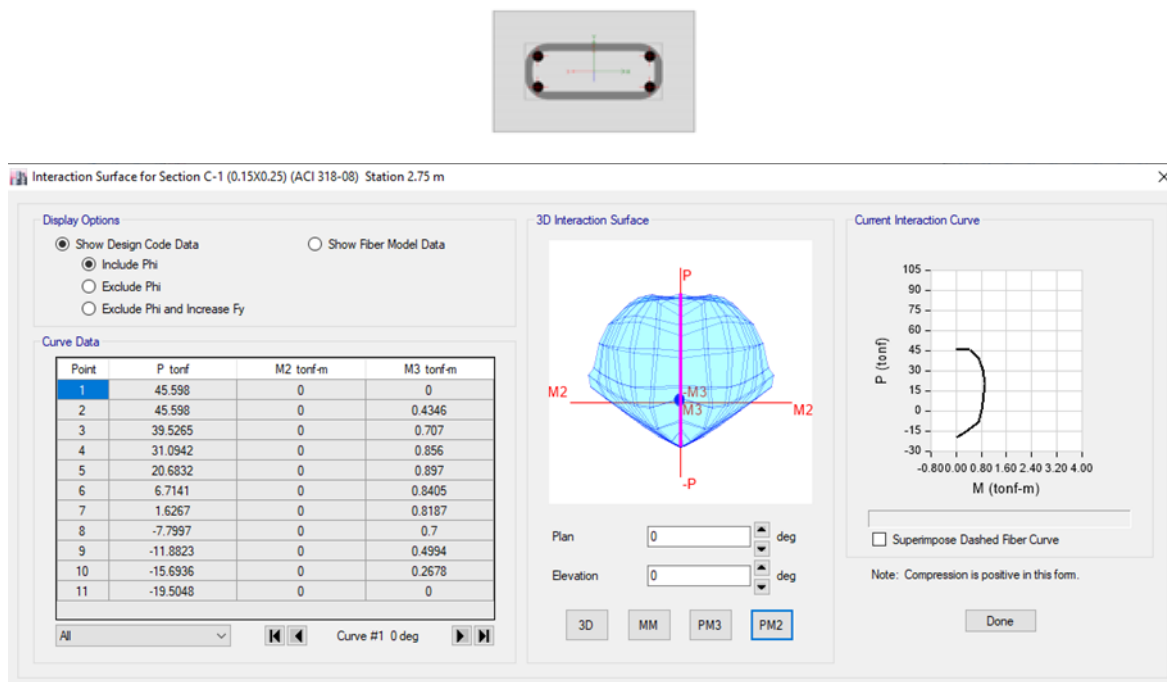


Usar estribos $\varnothing 3/8'$: 1@0.05, 10@0.10, R@0.15

8.3. DISEÑO DE COLUMNAS

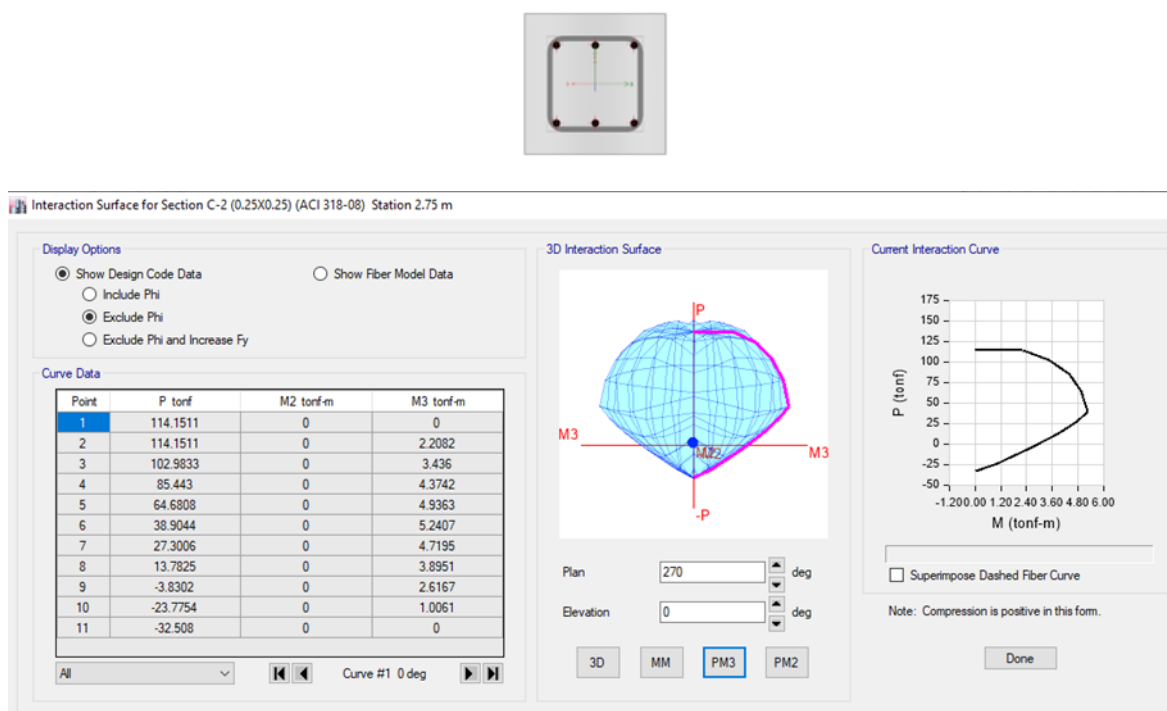
DISEÑO DE COLUMNA (0.15X0.25) - 4 Ø 1/2''

Figura 40. Diagrama de Interacción Columna (0.15x0.25)



DISEÑO DE COLUMNA (0.25X0.25) - 6 Ø 1/2''

Figura 41. Diagrama de Interacción Columna (0.25x0.25)



DISEÑO DE COLUMNA (0.40X0.60) - 12 Ø 5/8''

Figura 42. Diagrama de Interacción P-M3 Columna (0.40x0.60)

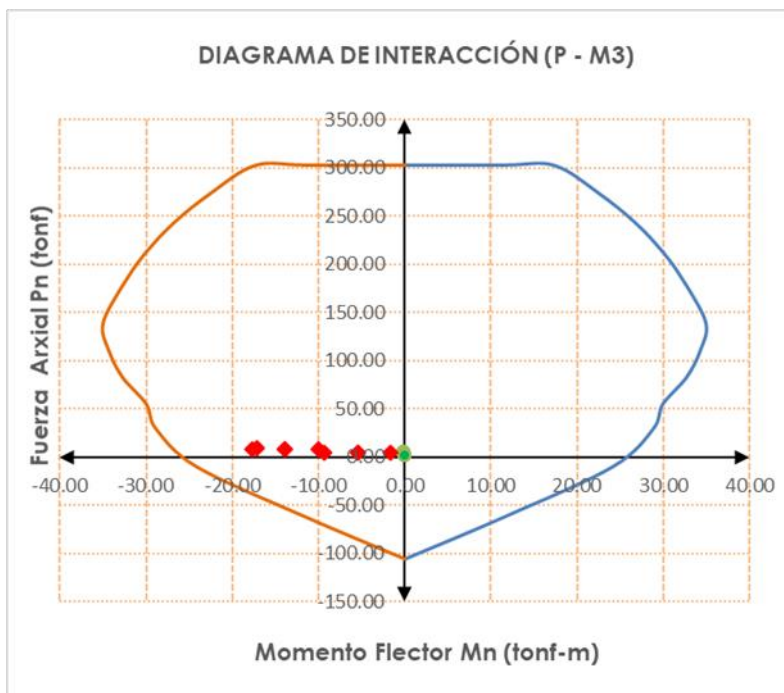
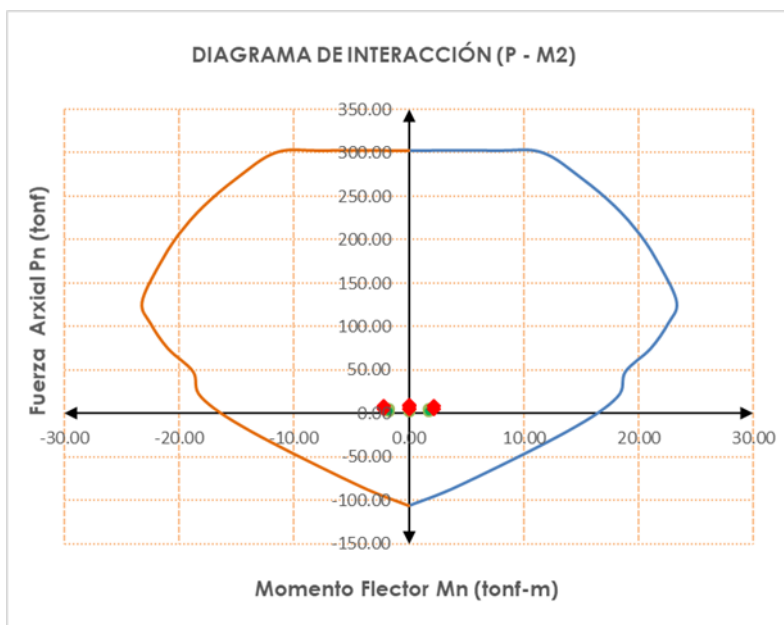


Figura 43. Diagrama de Interacción P-M2 Columna (0.40x0.60)



DISEÑO DE COLUMNA (0.50X0.80) - 22 Ø 5/8''

Figura 44. Diagrama de Interacción P-M3 Columna (0.50x0.80)

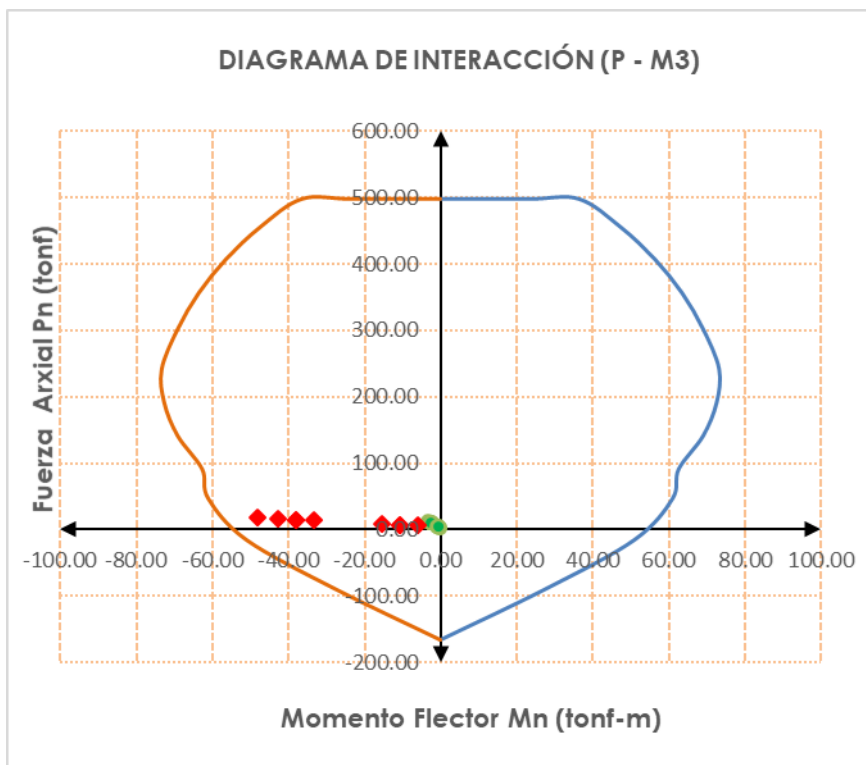
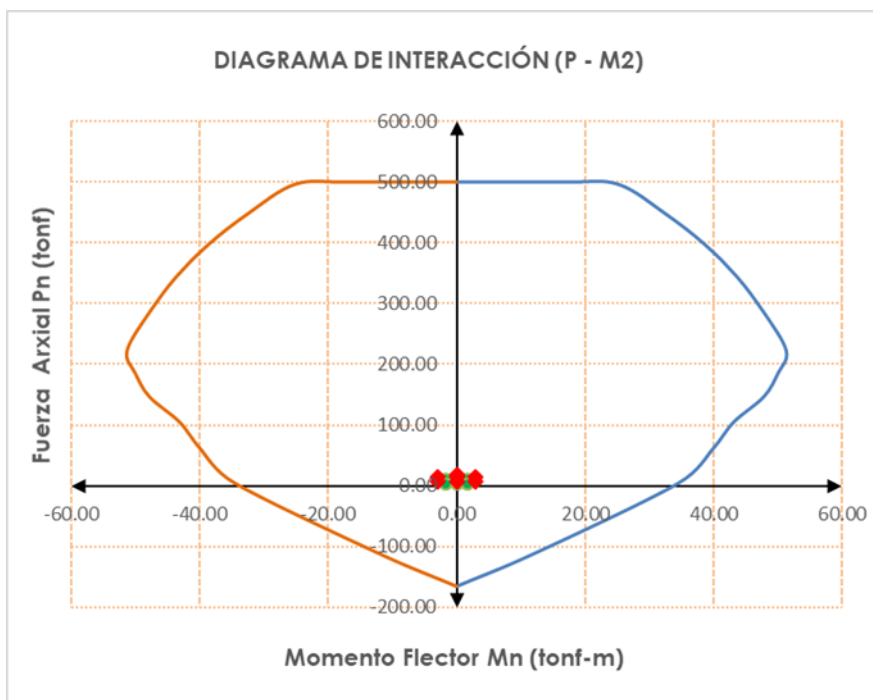


Figura 45. Diagrama de Interacción P-M2 Columna (0.50x0.80)



8.4. DISEÑO DE MUROS DE ALBAÑILERÍA

MUROS DE ALBAÑILERÍA – OFICINAS

Tabla 8. Dimensiones de Muros de Albañilería

Nivel	Etiqueta de l	Long de eje a eje ex	Longitud Tot	Altura Tot	Espesor de vig	Altura Libr	Espesor efecti
		cm	cm	cm	cm	cm	cm
1er Nivel	MK1	278	303	295	20	275	13
1er Nivel	MK2	175	200	295	20	275	13
1er Nivel	MK3	260	285	295	20	275	23
1er Nivel	MK4	140	165	295	20	275	23
1er Nivel	MK5	248	273	295	20	275	13
1er Nivel	MK6	400	425	295	20	275	23
1er Nivel	MK7	398	423	295	20	275	23
1er Nivel	MK8	285	310	295	20	275	23
1er Nivel	MY1	975	1000	295	20	275	13
1er Nivel	MY2	975	1000	295	20	275	13
1er Nivel	MY3	975	1000	295	20	275	13
1er Nivel	MY4	510	535	295	20	275	13
1er Nivel	MY5	235	260	295	20	275	13
1er Nivel	MY6	295	320	295	20	275	13
1er Nivel	MY7	235	260	295	20	275	13
1er Nivel	MY8	975	1000	295	20	275	13

Tabla 9. Verificación Axial de Muros de Albañilería

VERIFICACIÓN AXIAL				
$0.2 f'_m \cdot \left(1 - \left(\frac{h}{35 t}\right)^2\right)$	$0.15 f'_m$	Pm	$\sigma_m = P_m / (L)$	Verificac
kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf	kgf/cm ²	
8.25	9.75	2673.33	0.6787	Cumple!
8.25	9.75	1969.83	0.7576	Cumple!
11.48	9.75	2760.02	0.4211	Cumple!
11.48	9.75	697.83	0.1839	Cumple!
8.25	9.75	2348.21	0.6617	Cumple!
11.48	9.75	8354.48	0.8547	Cumple!
11.48	9.75	7607.63	0.7820	Cumple!
11.48	9.75	4942.12	0.6931	Cumple!
8.25	9.75	15437.9	1.1875	Cumple!
8.25	9.75	20654.8	1.5888	Cumple!
8.25	9.75	18313.32	1.4087	Cumple!
8.25	9.75	9794.15	1.4082	Cumple!
8.25	9.75	4050.14	1.1983	Cumple!
8.25	9.75	5425.29	1.3042	Cumple!
8.25	9.75	4416.52	1.3067	Cumple!
8.25	9.75	14983.57	1.1526	Cumple!

Tabla 10. Verificación Por Sismo Moderado de Muros de Albañilería

VERIFICACIÓN POR SISMO MODERADO					
$\alpha = L/0.8t$	PG	Vm	0.55Vm	Ve	Verificac
	kgf	kgf	kgf	kgf	
1.000	2550.55	16539.6	9096.77	2272.28	Cumple!
0.847	1833.67	9345.5	5140.01	1250.04	Cumple!
1.000	2598.58	27145.4	14929.98	2176.59	Cumple!
0.699	690.95	10904.7	5997.60	793.78	Cumple!
1.000	2239.21	14888.5	8188.66	1875.55	Cumple!
1.000	7874.56	41399.9	22769.94	6938.86	Cumple!
1.000	7229.89	41065.3	22585.93	6854.12	Cumple!
1.000	4697.31	29956.9	16476.28	4953.35	Cumple!
1.000	14247.95	55927.0	30759.87	3629.99	Cumple!
1.000	18698.1	56950.6	31322.81	2102.84	Cumple!
1.000	16708	56492.8	31071.06	860.3	Cumple!
1.000	8876.66	30209.4	16615.16	864.79	Cumple!
1.000	3671.55	14533.5	7993.40	214.29	Cumple!
1.000	4920.27	17979.7	9888.81	987.24	Cumple!
1.000	3977.85	14603.9	8032.15	560.78	Cumple!
1.000	13866.04	55839.2	30711.55	5162.78	Cumple!

8.5. DISEÑO DE ELEMENTOS DE ACERO

NAVE 01

Figura 46. Todos los elementos de Acero han pasado por esfuerzo/capacidad.

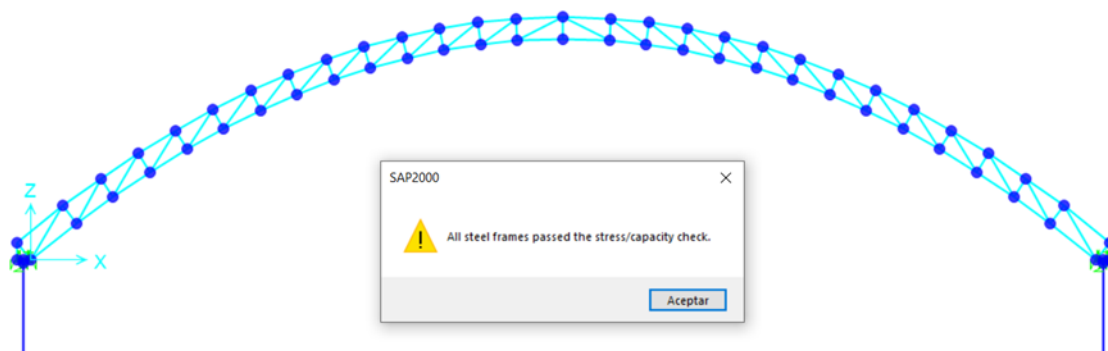


Figura 47. Los elementos del acero trabajan menos del 50% de su capacidad.

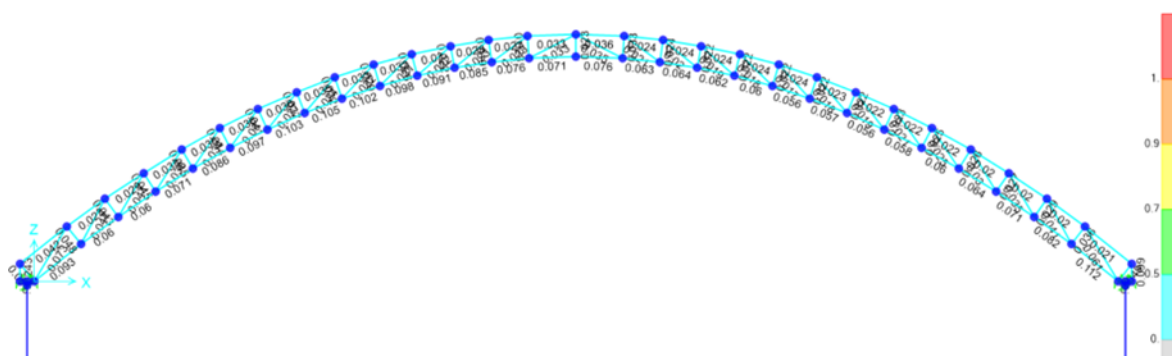
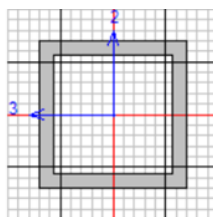


Figura 48. Diseño del elemento del Arco - TS2x2x3/16"



Units Kgf, m, C

AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Kgf, m, C

Frame : 405 X Mid: 4.875 Combo: ENV. ACERO Design Type: Brace
Length: 0.518 Y Mid: 14.750 Shape: TS2x2x3/16 Frame Type: OMF
Loc : 0.518 Z Mid: 2.674 Class: Seismic HD Princpl Rot: 0.000 degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0.950 2nd Order: General 2nd Order Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0.134 AlphaPr/Pe=0.013 Tau_b=1.000 EA factor=0.800 EI factor=0.800
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D I=1.000 Rho=1.000 Sds=0.500
R=3.000 Omega0=3.000 Cd=5.500
PhiB=0.900 PhiC=0.900 PhiTY=0.900 PhiTF=0.750
PhiS=0.900 PhiS-RI=1.000 PhiST=0.900
A=8.194E-04 I33=0.000 r33=0.018 S33=1.095E-05 Av3=4.839E-04
J=0.000 I22=0.000 r22=0.018 S22=1.095E-05 Av2=4.839E-04
E=2.039E+10 fy=25310506.54 Ry=1.500 z33=1.377E-05
RLLF=1.000 Fu=40778038.3 z22=1.377E-05

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? No

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo ENV. ACERO)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
0.518	2783.171	7.240	0.000	-0.296	0.000	0.000

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1.2, H1-1b)

D/C Ratio: 0.098 = 0.075 + 0.023 + 0.000
= (1/2) (Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1.2, H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Minor Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1.000	1.000	1.572

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	2783.171	17903.290	18664.420

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1
Major Moment	7.240	313.562	313.562	313.562
Minor Moment	0.000	313.562		

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	0.000	300.241	270.217

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	11.771	4753.365	0.002	OK
Minor Shear	0.000	4753.365	0.000	OK

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	-243.542	2783.171

Figura 49. Diseño de Correas - C3X4.1"

AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)		Units Kgf, m, C				
Frame : 890	X Mid: 1.463	Combo: ENV. ACERO	Design Type: Beam			
Length: 4.750	Y Mid: 2.375	Shape: C3x4.1	Frame Type: CMF			
Loc : 4.750	Z Mid: 1.446	Class: Seismic HD	Princpl Rot: 0.000 degrees			
Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis						
D/C Limit=0.950	2nd Order: General 2nd Order	Reduction: Tau-b Fixed				
AlphaPr/Py=0.004	AlphaPr/Pe=0.108	Tau_b=1.000	EA factor=0.800 EI factor=0.800			
Ignore Seismic Code? No	Ignore Special EQ Load? No	D/P Plug Welded? Yes				
SDC: D	I=1.000	Rho=1.000	Sds=0.500			
R=8.000	Omega0=3.000	Cd=5.500				
PhiB=0.900	PhiC=0.900	PhiTY=0.900	PhiTF=0.750			
PhiS=0.900	PhiS-RI=1.000	PhiST=0.900				
A=7.806E-04	I33=0.000	r33=0.030	S33=1.814E-05			
J=0.000	I22=0.000	r22=0.010	S22=3.314E-06			
E=2.039E+10	fy=25310506.54	Ry=1.500	r33=2.130E-05			
RLLF=1.000	Fu=40778038.3		r22=6.571E-06			
Av3=4.967E-04			Av2=3.290E-04			
Cw=0.000						
STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo ENV. ACERO)						
Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
4.750	79.005	-19.520	0.280	23.448	-0.241	0.462
PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1.2, H1-1b)						
D/C Ratio: 0.045 = 0.002 + 0.040 + 0.002						
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)						
AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1.2, H1-1b)						
Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Minor Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
LTB	Lltb	Kltb	Cb			
	1.000	1.000	2.416			
Axial	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity			
	79.005	577.234	17782.637			
Major Moment	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1		
	-19.520	485.275	485.275	241.846		
Minor Moment	0.280	120.801				
SHEAR CHECK						
Major Shear	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check		
	23.448	4497.097	0.005	OK		
Minor Shear	0.241	6788.499	3.555E-05	OK		
CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS						
Major (V2)	VMajor Left	VMajor Right				
	-119.438	160.549				

NAVE 02

Figura 50. Todos los elementos de Acero han pasado por esfuerzo/capacidad.

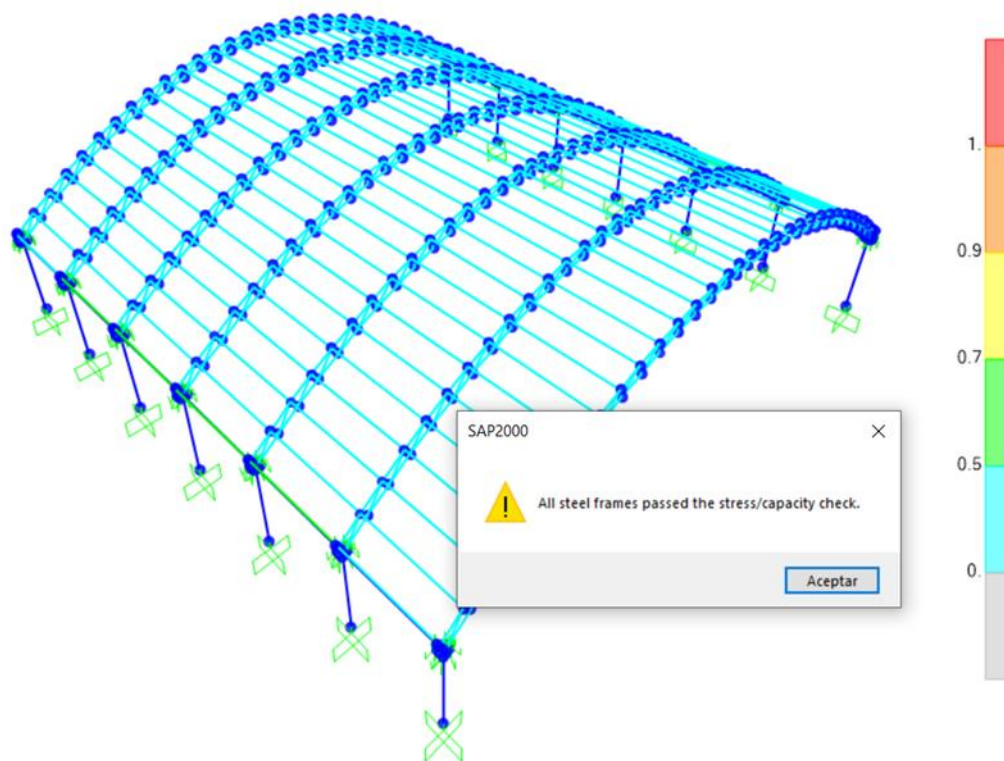


Figura 51. Los elementos del acero trabajan menos del 50% de su capacidad.

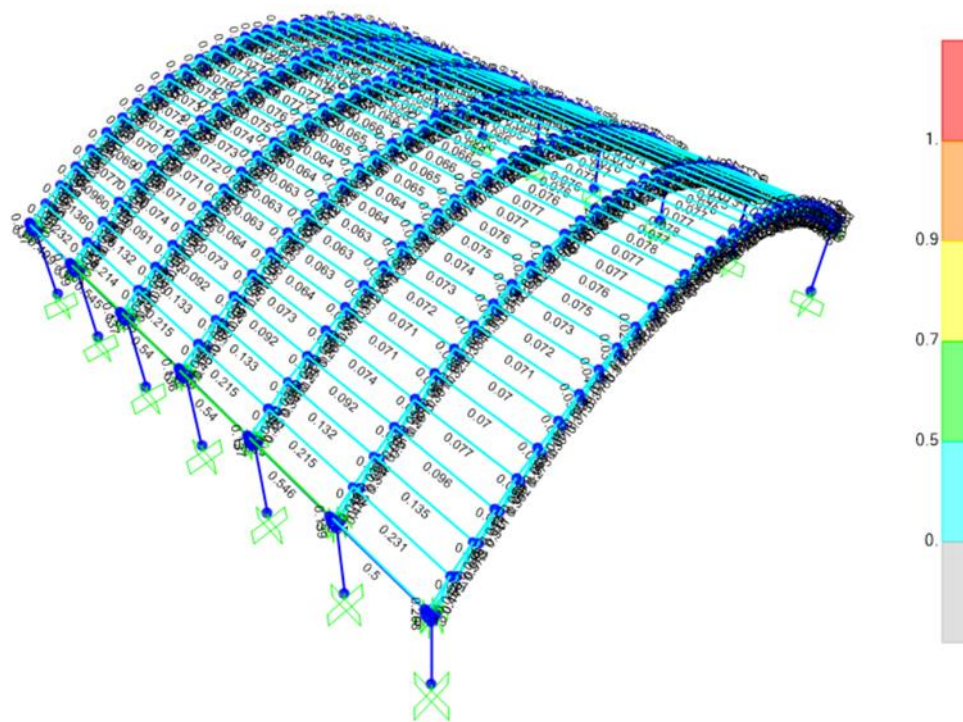


Figura 52. Diseño del elemento del Arco - TS2.5x2.5x3/16"

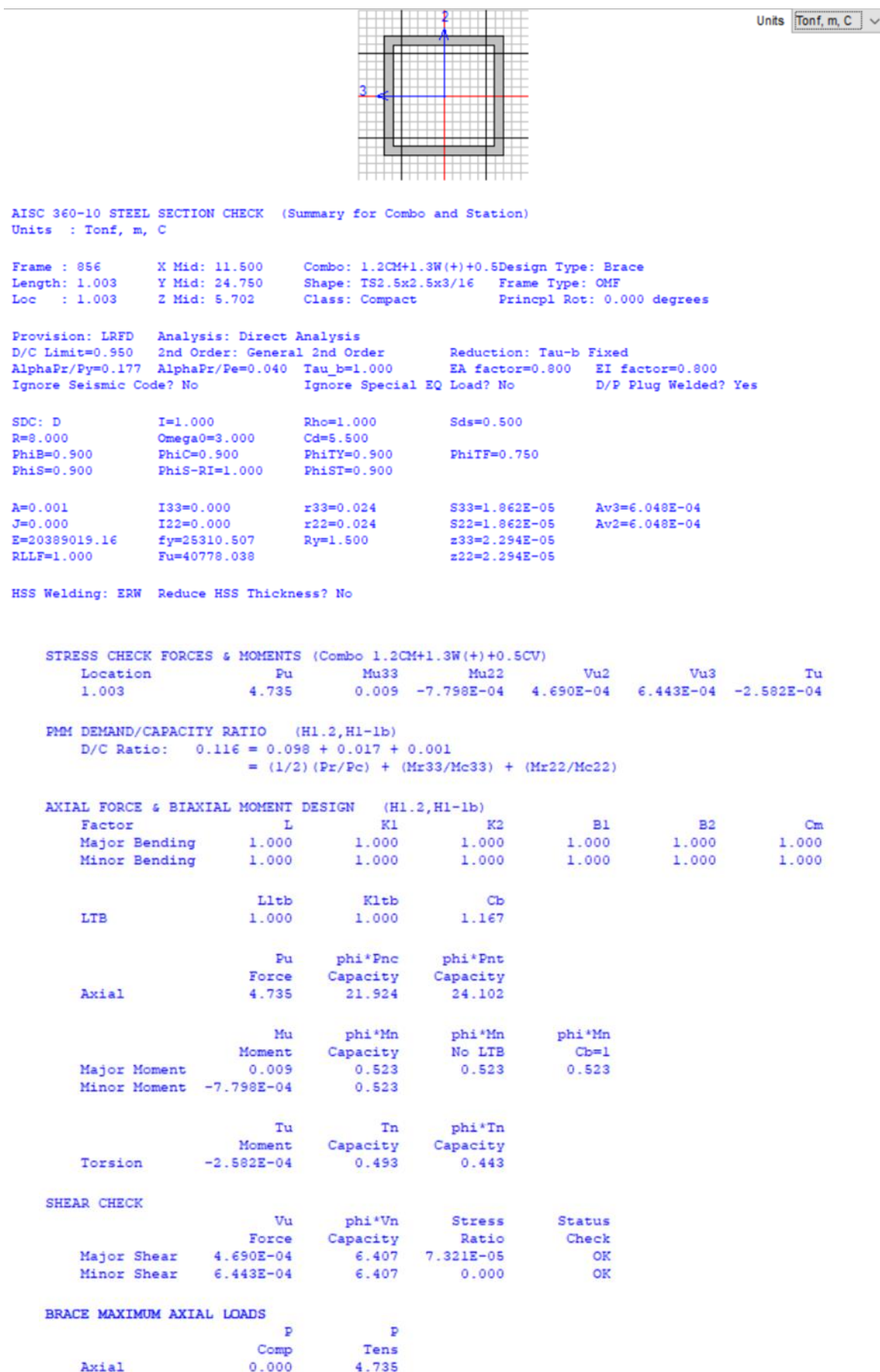
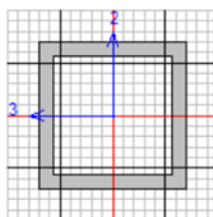


Figura 53. Diseño del elemento de Correa - TS2x2x3/16"



Units ▾

AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
Units : Tonf, m, C

Frame : 1072 X Mid: 3.745 Combo: 1.25(CM+CV)+SY Design Type: Beam
Length: 4.750 Y Mid: 2.375 Shape: TS2x2x3/16 Frame Type: OMF
Loc : 4.750 Z Mid: 3.243 Class: Seismic HD Princpl Rot: 0.000 degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis
D/C Limit=0.950 2nd Order: General 2nd Order Reduction: Tau-b Fixed
AlphaPr/Py=0.005 AlphaPr/Pe=0.038 Tau_b=1.000 EA factor=0.800 EI factor=0.800
Ignore Seismic Code? No Ignore Special EQ Load? No D/P Plug Welded? Yes

SDC: D I=1.000 Rho=1.000 Sds=0.500
R=8.000 Omega0=3.000 Cd=5.500
PhiB=0.900 PhiC=0.900 PhiTY=0.900 PhiTF=0.750
PhiS=0.900 PhiS-RI=1.000 PhiST=0.900
A=8.194E-04 I33=0.000 r33=0.018 S33=1.095E-05 Av3=4.839E-04
J=0.000 I22=0.000 r22=0.018 S22=1.095E-05 Av2=4.839E-04
E=20389019.16 fy=26310.507 Ry=1.500 z33=1.377E-05
RLLF=1.000 Fu=40778.038 z22=1.377E-05

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? No

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.25(CM+CV)+SY)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Vu2	Vu3	Tu
4.750	0.093	-0.020	0.003	0.023	-0.002	1.751E-04

PM4 DEMAND/CAPACITY RATIO (H1.2,H1-1b)

D/C Ratio: $0.077 = 0.003 + 0.065 + 0.010$
 $= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)$

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1.2,H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Minor Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
LTB	Lltb	Kltb	Cb			
	1.000	1.000	1.991			
Axial	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity			
	0.093	1.957	18.664			
Major Moment	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB	phi*Mn Cb=1		
	-0.020	0.314	0.314	0.314		
Minor Moment	0.003	0.314				
Torsion	Tu Moment	In Capacity	phi*In Capacity			
	1.751E-04	0.300	0.270			

SHEAR CHECK

	Vu Force	phi*Vn Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	0.023	4.753	0.005	OK
Minor Shear	0.002	4.753	0.000	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor Left	VMajor Right
Major (V2)	-0.024	0.028

8.6. DISEÑO DE PLANCHA BASE

Diseño de plancha base (0.40x0.60)

AISC-LRFD establece que el área de la plancha depende de la resistencia a compresión del concreto:

$P_u =$	9 tn	Columna más cargada
$\phi_c =$	0.6	Para el concreto
$f_c =$	0.21 tn/cm ²	Resistencia a la compresión del concreto
$P_p =$	428.4 tn	Resistencia nominal del concreto al aplastamiento de la plancha
$A_1 =$	2400 cm ²	Área de la plancha
$A_2 =$	2400 cm ²	Área de la columna

Predimensionamiento:

$A_1 =$	84.03 cm ²	
$L =$	0.09 m	Lado de Plancha cuadrada
$L_1 =$	40.00 cm	Lado corto de la plancha
$L_2 =$	60.00 cm	Lado largo de la plancha

Podríamos escoger una plancha de 90x90mm pero escogeremos una plancha de 400x600mm para tener zona efectiva de colocación de pernos de anclaje.

Comprobación

$$\phi_c P_p \geq P_u$$

$\phi_c P_p =$	257.04 tn		
$\phi_c P_p =$	257	≥ 9	Cumple

$$\phi_c P_p \leq \phi_c \times 0.85 \times f_c \times (2A_1)$$

$\phi_c P_p \leq$	514.08		
$\phi_c P_p =$	257	≤ 514	Cumple

AISC-LRFD establece que el espesor de la plancha está controlada por la resistencia a flexión de la misma:

$\phi_b =$	0.9	Para el acero, miembros en flexión
$f_y =$	2.53 tn/cm ²	Resistencia a la fluencia del acero
$B =$	400 mm	Lado corto de la plancha
$N =$	600 mm	Lado largo de la plancha
$n =$		Longitud que controla flexión en el lado corto
$m =$		Longitud que controla flexión en el lado largo
$bf =$	5.08 cm	Lado de Tijeral
$d =$	5.08 cm	Lado de Tijeral

El diseño se controla por el mayor t

Cálculo de parámetros n y m:

$n =$	18.0 cm
$m =$	27.6 cm
$t_n =$	1.03 cm
$t_m =$	1.58 cm

Por lo tanto la plancha elegida será de 0.40x0.60x5/8"

La plancha base por comprobación de cargas últimas en envolvente trabaja netamente a compresión, por lo que los pernos de anclaje se diseñarán solo en fuerza cortante:

$$V_u = 4 \text{ Tn, al recibir la carga por 8 pernos, cada perno soporta una cortante de 0.5 Tn.}$$

Se utilizarán 8 pernos A325 de 1/2" con una longitud de anclaje de 60 cm.

Diseño de plancha base (0.40x0.80)

AISC-LRFD establece que el área de la plancha depende de la resistencia a compresión del concreto:

$P_u =$	19 tn	Columna más cargada
$\phi_c =$	0.6	Para el concreto
$f_c =$	0.21 tn/cm ²	Resistencia a la compresión del concreto
$P_p =$	494.6737 tn	Resistencia nominal del concreto al aplastamiento de la plancha
$A_1 =$	2400 cm ²	Área de la plancha
$A_2 =$	3200 cm ²	Área de la columna

Predimensionamiento:

$A_1 =$	177.40 cm ²	
$L =$	0.13 m	Lado de Plancha cuadrada
$L_1 =$	40.00 cm	Lado corto de la plancha
$L_2 =$	60.00 cm	Lado largo de la plancha

Podríamos escoger una plancha de **130x130**mm pero escogeremos una plancha de **400x800**mm para tener zona efectiva de colocación de pernos de anclaje.

Comprobación

$$\phi_c P_p \geq P_u$$

$\phi_c P_p =$	296.8042264 tn		
$\phi_c P_p =$	297	≥ 19	Cumple

$$\phi_c P_p \leq \phi_c \times 0.85 \times f_c \times (2A_1)$$

$\phi_c P_p \leq$	514.08		
$\phi_c P_p =$	297	≤ 514	Cumple

AISC-LRFD establece que el espesor de la plancha está controlada por la resistencia a flexión de la misma:

$\phi_b =$	0.9	Para el acero, miembros en flexión
$f_y =$	2.53 tn/cm ²	Resistencia a la fluencia del acero
$B =$	400 mm	Lado corto de la plancha
$N =$	600 mm	Lado largo de la plancha
$n =$		Longitud que controla flexión en el lado corto
$m =$		Longitud que controla flexión en el lado largo
$bf =$	5.08 cm	Lado de Tijeral
$d =$	5.08 cm	Lado de Tijeral

El diseño se controla por el mayor t

Cálculo de parámetros n y m:

$n =$	18.0 cm
$m =$	27.6 cm
$t_n =$	1.50 cm
$t_m =$	2.30 cm

Por lo tanto la plancha elegida será de 0.40x0.80x1"

La plancha base por comprobación de cargas últimas en envolvente trabaja netamente a compresión, por lo que los pernos de anclaje se diseñarán solo en fuerza cortante:

$V_u =$ 11 Tn, al recibir la carga por 10 pernos, cada perno soporta una cortante de 1.1 Tn.

Se utilizarán 10 pernos A325 de 1/2" con una longitud de anclaje de 60 cm.

8.7. DISEÑO DE CIMENTACIÓN

CIMENTACIÓN – OFICINAS

Datos Generales

H=	0.40 m	Altura de Cimentación
f_c =	210.00 kg/cm²	Resistencia a la compresión del Concreto
f_y =	4200 kg/cm²	Resistencia a la fluencia del acero
σ_t =	0.74 kg/cm²	Capacidad Portandel terreno
Df=	1.5 m	Profundidad de Desplante

Figura 54. Cimentación Vista en Planta

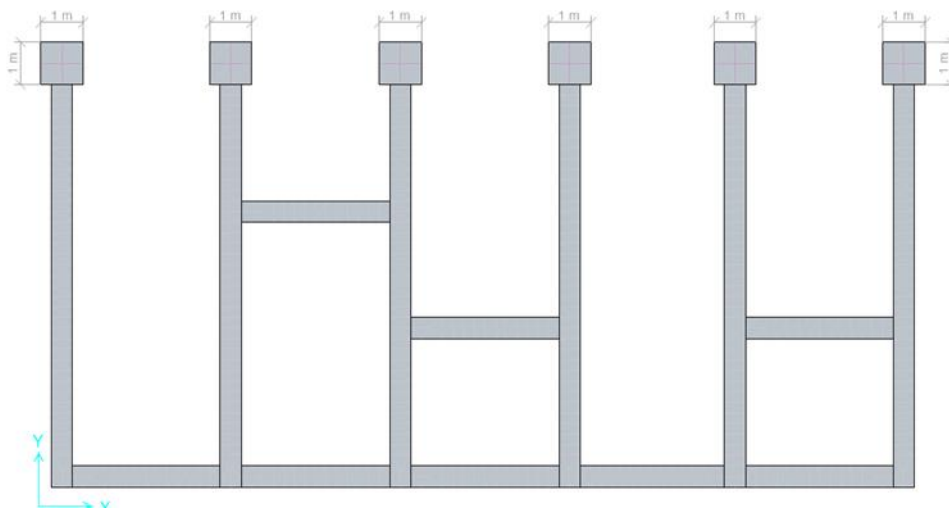
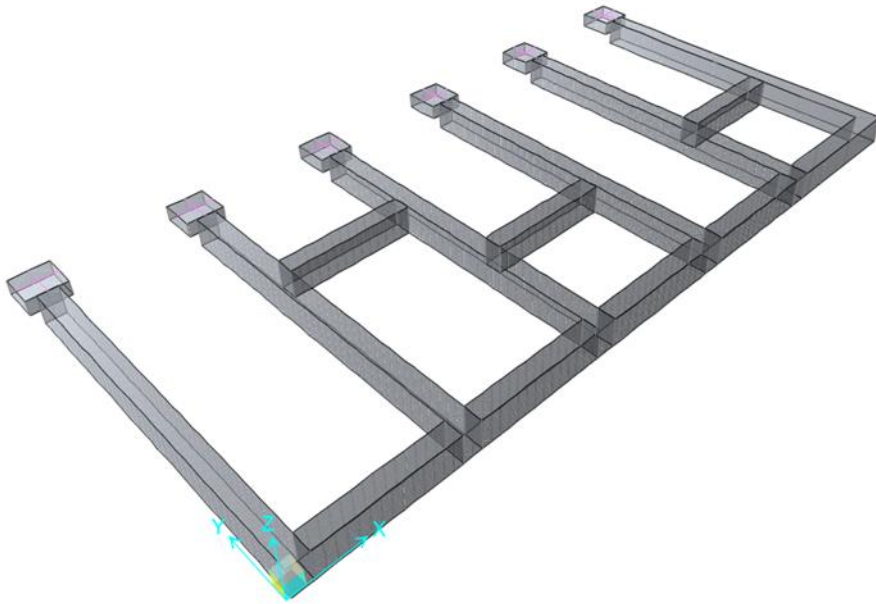


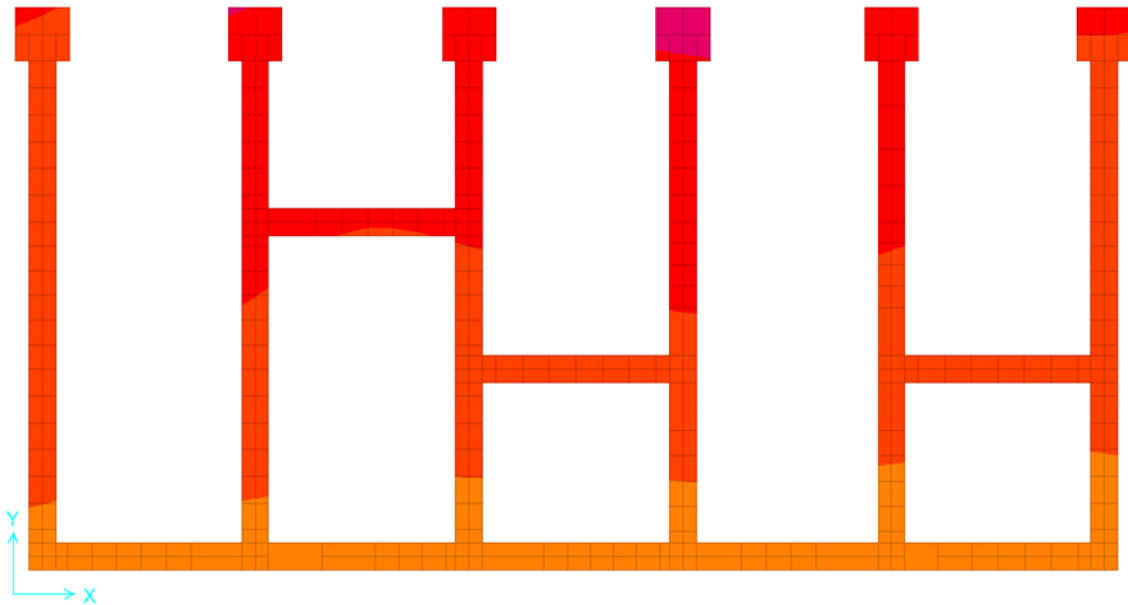
Figura 55. Cimentación Vista en Vista 3D



VERIFICACIÓN DE PRESIONES

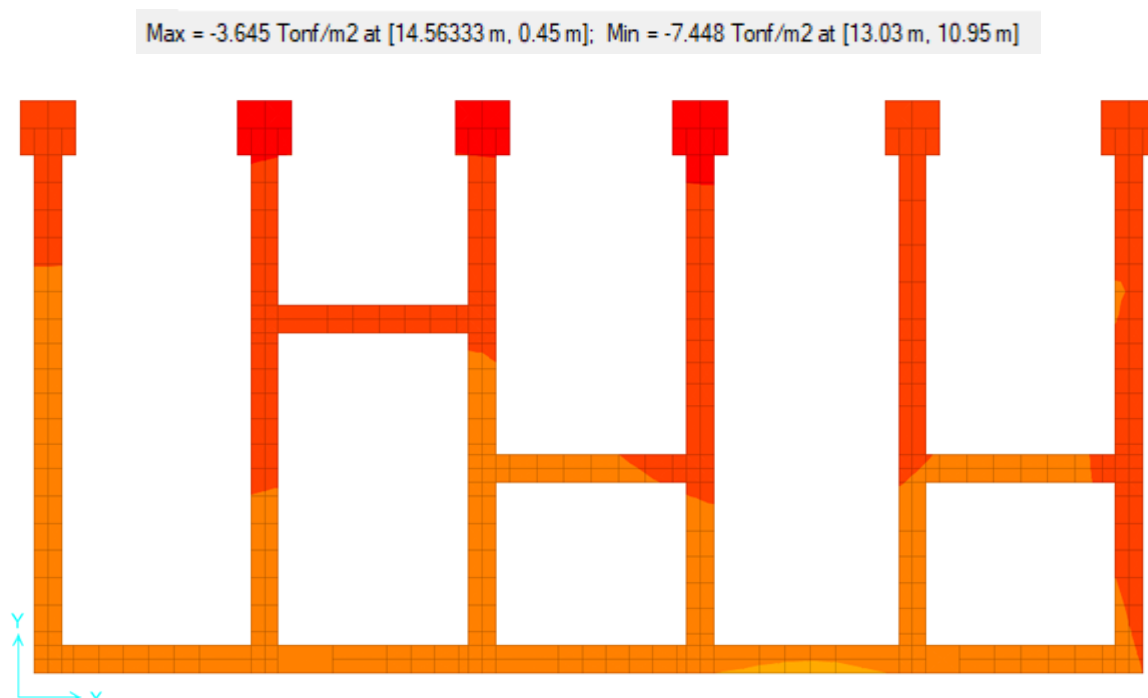
Figura 56. Diagrama de Presiones por Cargas de Servicio: CM+CV

Max = -3.214 Tonf/m² at [17.305 m, 0.45 m]; Min = -6.492 Tonf/m² at [13.03 m, 10.95 m]



Las cuales son menores a la capacidad portante del terreno $\sigma_t = 7.4 \text{ ton/m}^2$

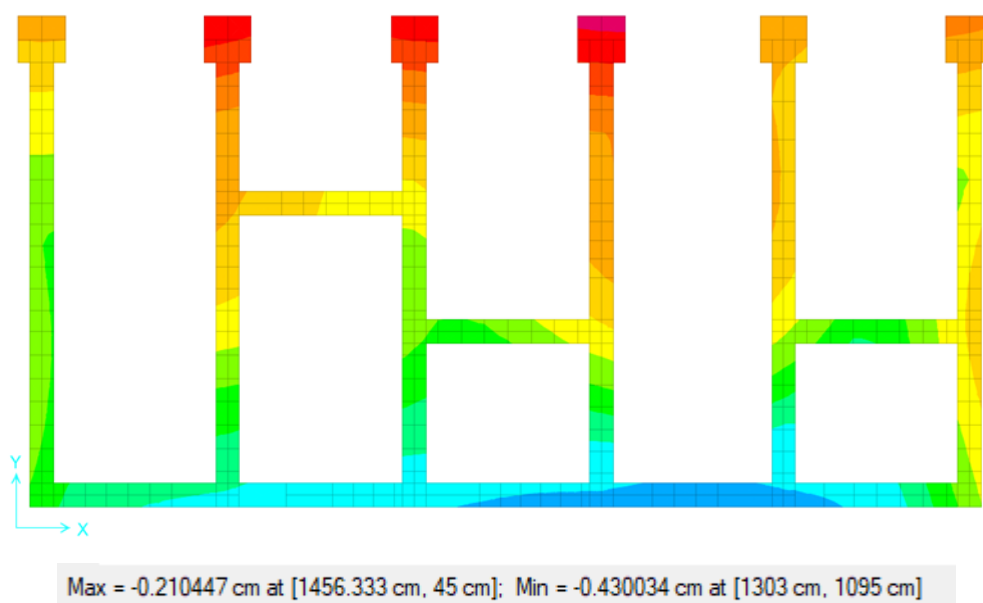
Figura 57. Diagrama de Presiones por Cargas de Servicio: CM+CV+SISMO



Las cuales son menores a 1.30% de la capacidad portante del terreno $\sigma_t=9.62 \text{ ton/m}^2$

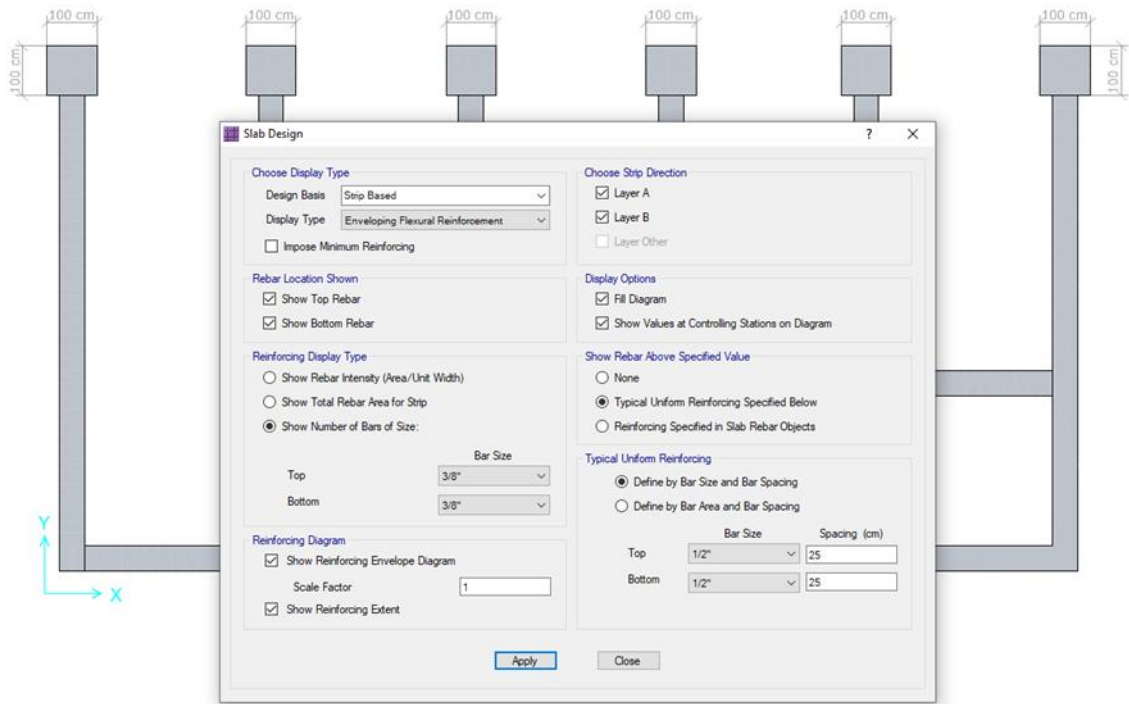
VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES MÁXIMAS

Figura 58. Diagrama de Deformaciones Máximas – Asentamiento diferencial menor a 1'' (2.54cm)



DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS

Figura 59. Acero Superior e Inferior de 1Ø1/2" @ 0.25m



CIMENTACIÓN – CASETA DE VIGILANCIA

Figura 60. Cimentación Vista en Planta

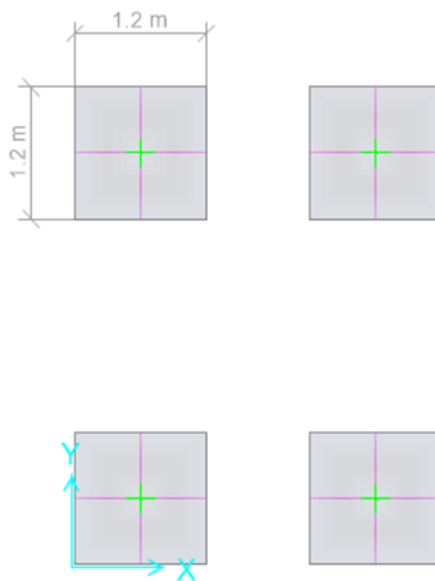
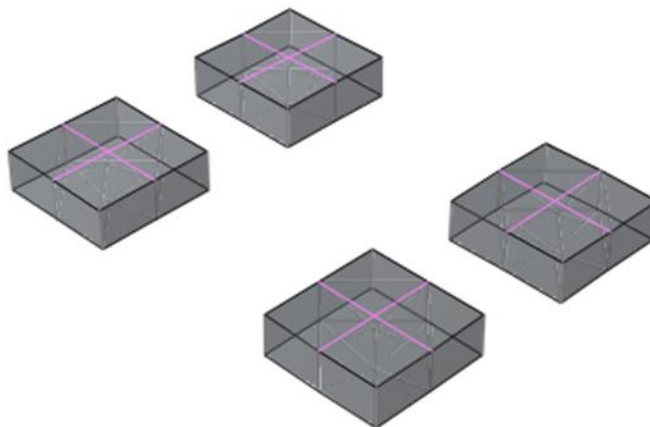
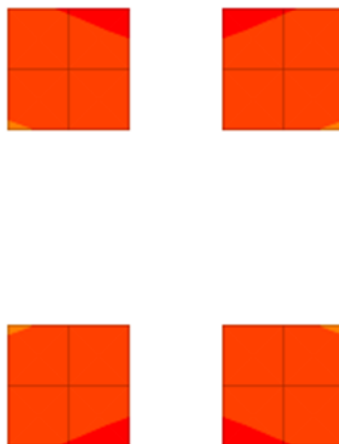


Figura 61. Cimentación Vista en Vista 3D



VERIFICACIÓN DE PRESIONES

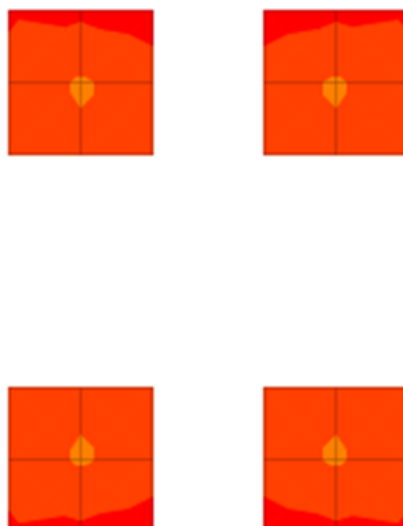
Figura 62. Diagrama de Presiones por Cargas de Servicio: CM+CV



Max = -3.904 Tonf/m² at [3.37 m, 1.23 m]; Min = -5.382 Tonf/m² at [2.17 m, 0.03 m]

Las cuales son menores a la capacidad portante del terreno $\sigma_t=7.4 \text{ ton/m}^2$

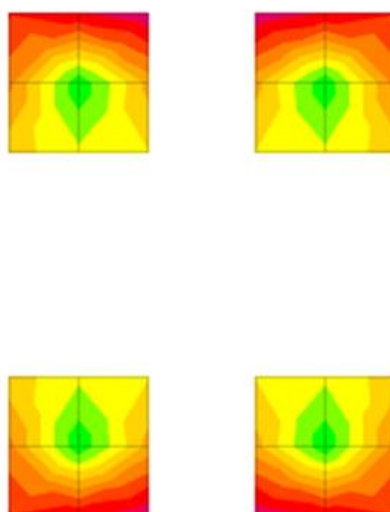
Figura 63. Diagrama de Presiones por Cargas de Servicio: CM+CV+SISMO



Las cuales son menores a 1.30% de la capacidad portante del terreno $\sigma_t=9.62 \text{ ton/m}^2$

VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES MÁXIMAS

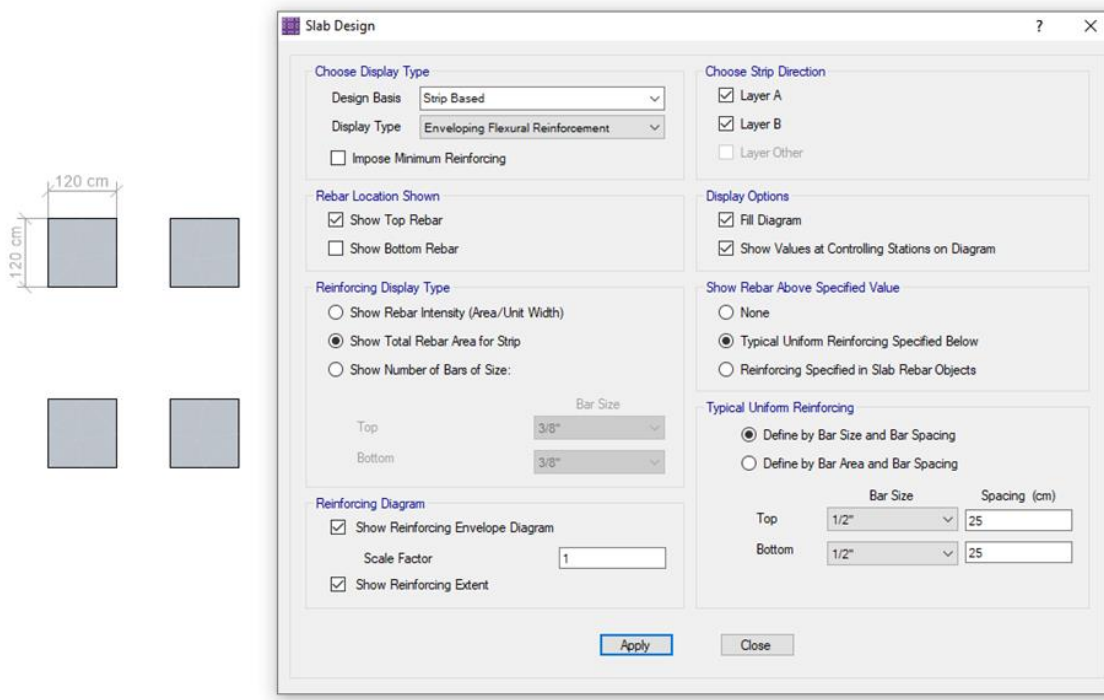
Figura 64. Diagrama de Deformaciones Máximas – Asentamiento diferencial menor a 1'' (2.54cm)



Max = -0.288679 cm at [277 cm, 378 cm]; Min = -0.418752 cm at [217 cm, 3 cm]

DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS

Figura 65. Acero Superior e Inferior de 1Ø1/2" @ 0.25m



CIMENTACIÓN – NAVE 01

Figura 66. Cimentación Vista en Planta

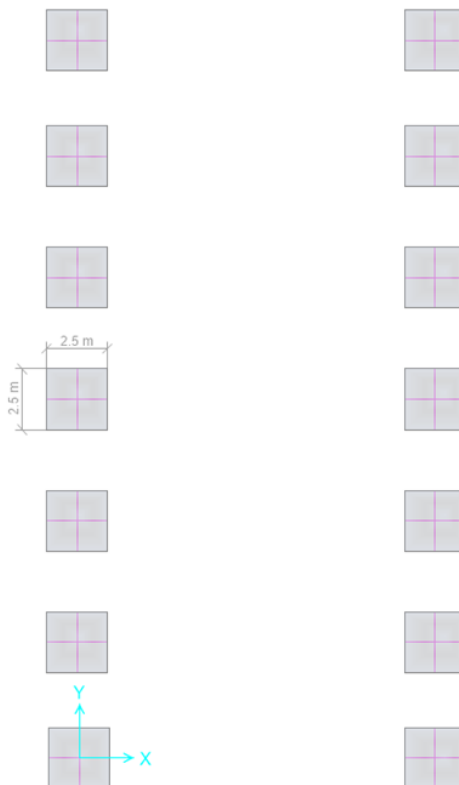
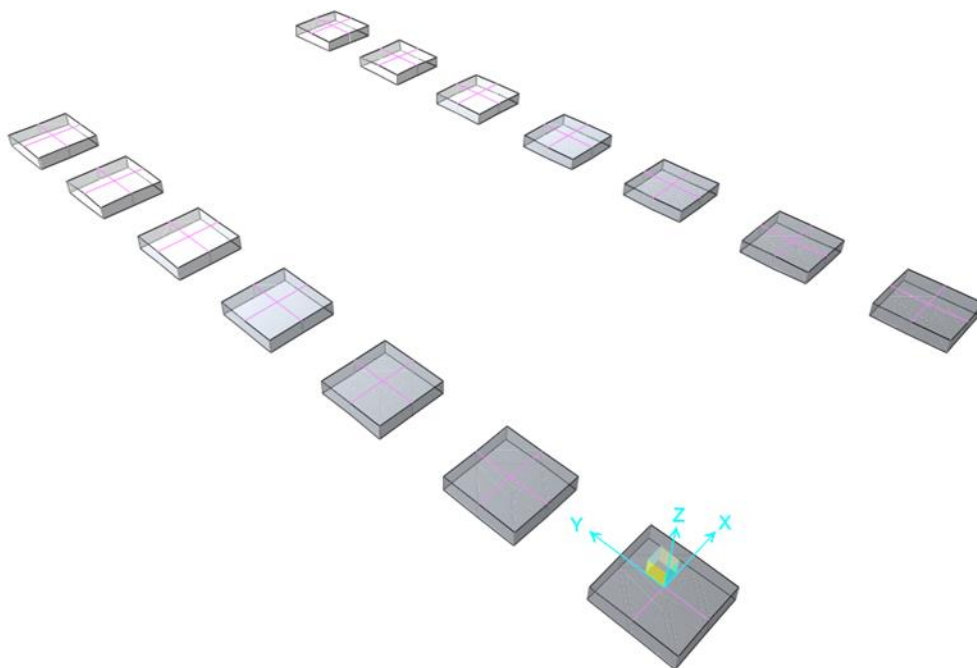
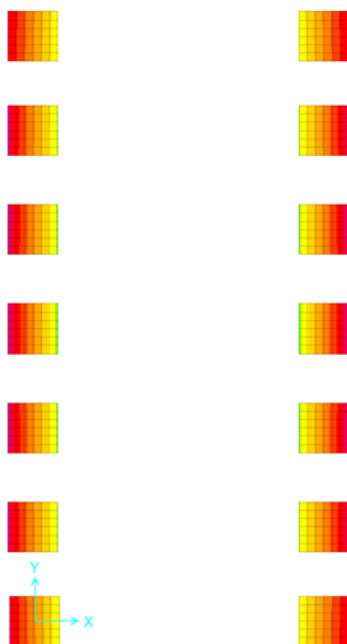


Figura 67. Cimentación Vista en Vista 3D



VERIFICACIÓN DE PRESIONES

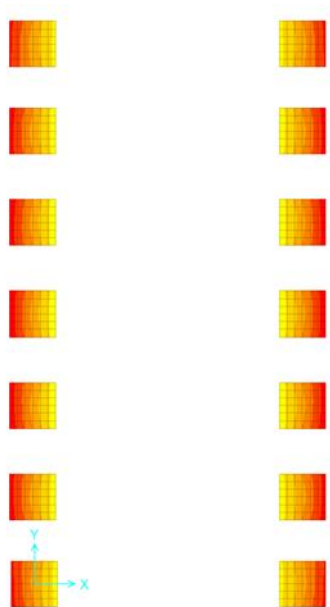
Figura 68. Diagrama de Presiones por Cargas de Servicio: CM+CV



Max = 0.84 Tonf/m² at [13.34465 m, 14.75 m]; Min = -7.102 Tonf/m² at [15.84465 m, 14.75 m]

Las cuales son menores a la capacidad portante del terreno $\sigma_t = 7.4 \text{ ton/m}^2$

Figura 69. Diagrama de Presiones por Cargas de Servicio: CM+CV+SISMO

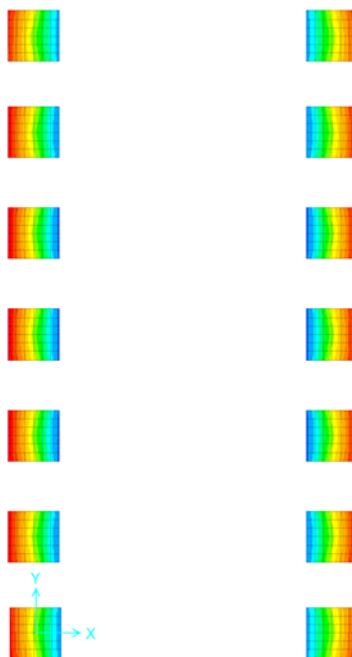


Max = 0.188 Tonf/m² at [13.34465 m, 14.75 m]; Min = -7.779 Tonf/m² at [15.84465 m, 14.75 m]

Las cuales son menores a 1.30% de la capacidad portante del terreno $\sigma_t=9.62 \text{ ton/m}^2$

VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES MÁXIMAS

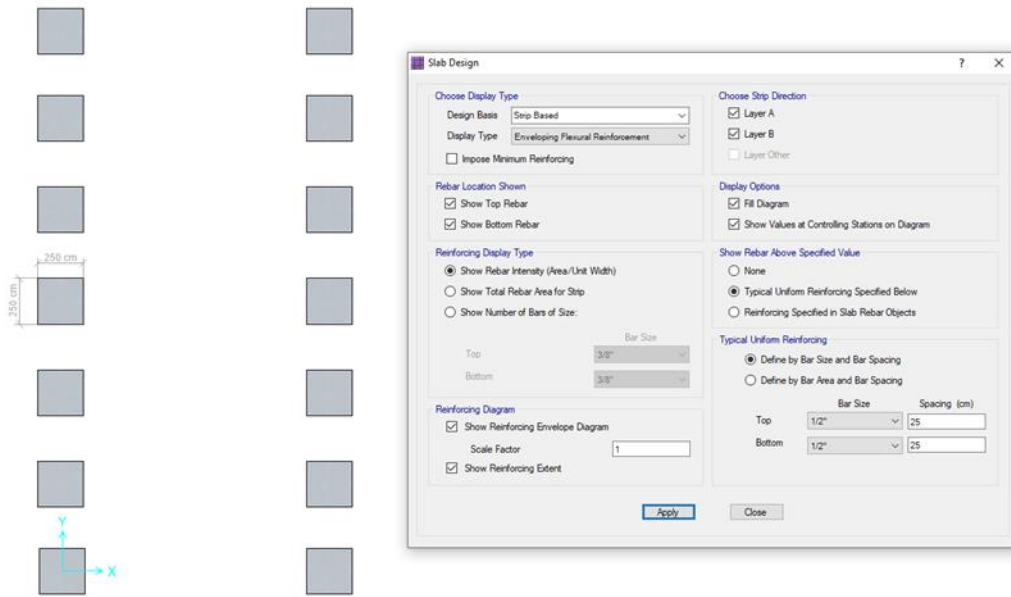
Figura 70. Diagrama de Deformaciones Máximas – Asentamiento diferencial menor a 1'' (2.54cm)



Max = 0.010861 cm at [1334.465 cm, 1475 cm]; Min = -0.449157 cm at [1584.465 cm, 1475 cm]

DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS

Figura 71. Acero Superior e Inferior de $1\text{Ø}1/2'' @ 0.25\text{m}$



CIMENTACIÓN – NAVE 02

Figura 72. Cimentación Vista en Planta

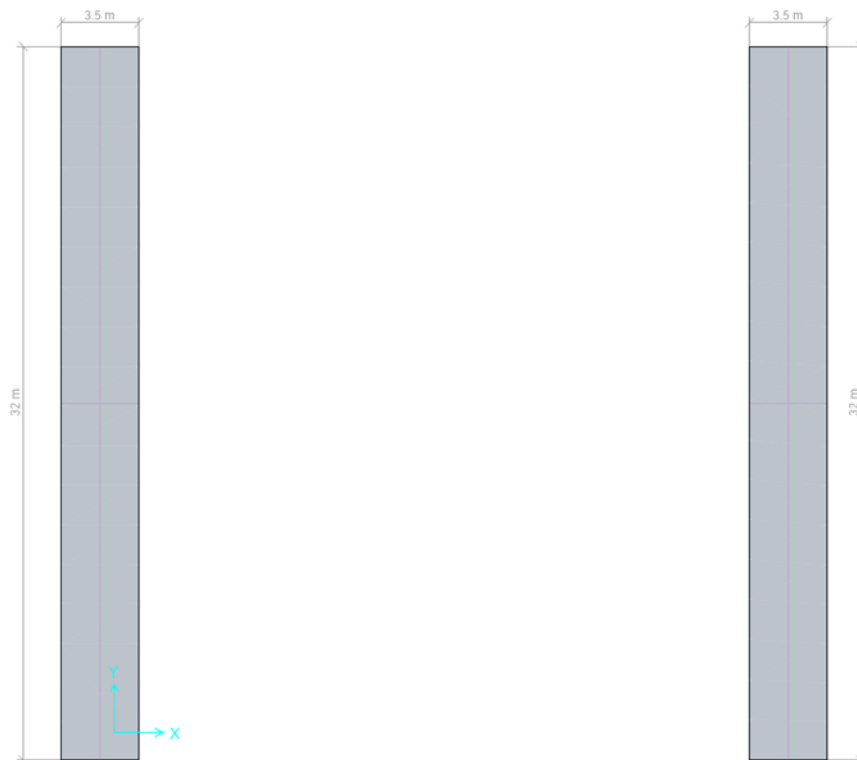
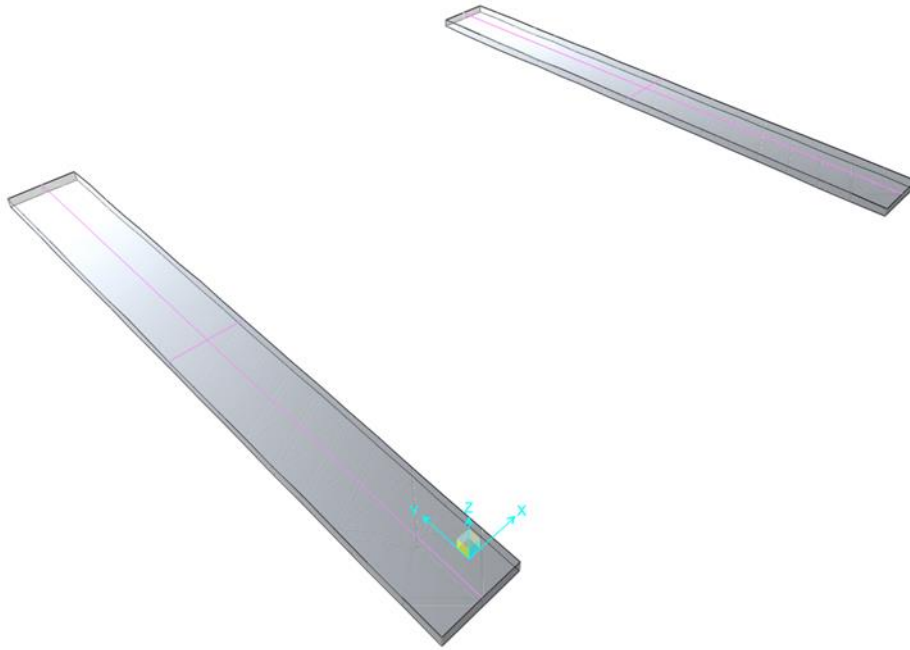
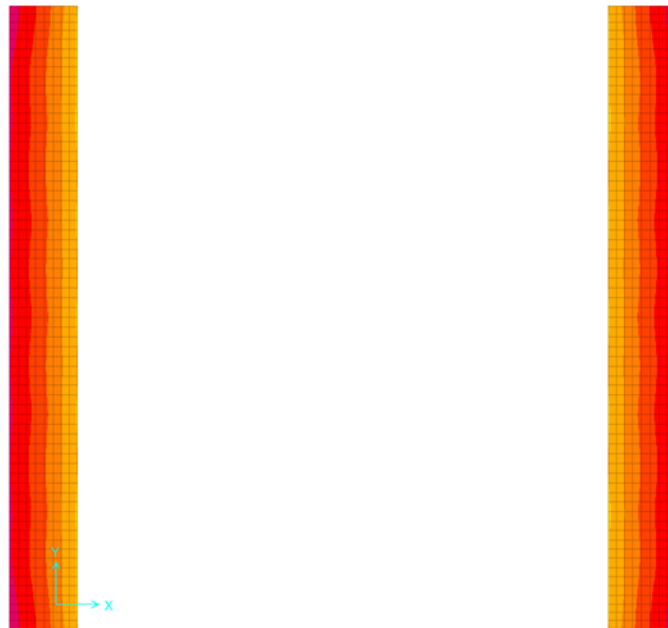


Figura 73. Cimentación Vista en Vista 3D



VERIFICACIÓN DE PRESIONES

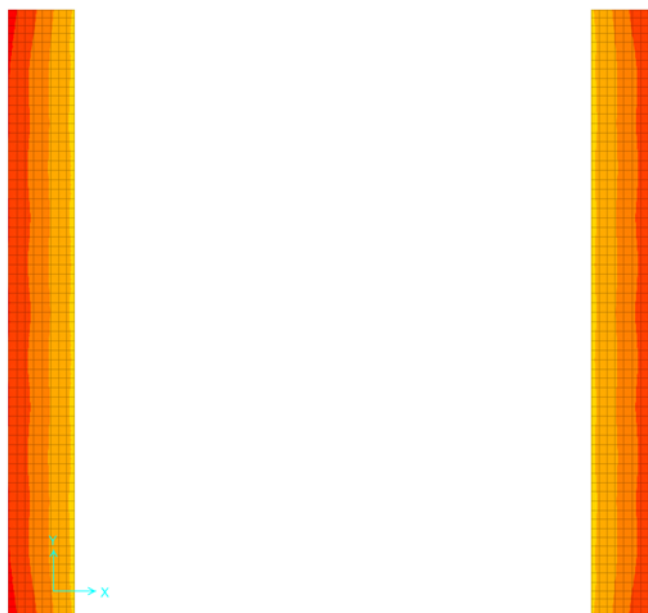
Figura 74. Diagrama de Presiones por Cargas de Servicio: CM+CV



Max = -1.567 Tonf/m² at [1.09385 m, 4.75 m]; Min = -6.986 Tonf/m² at [31.90615 m, -1.25 m]

Las cuales son menores a la capacidad portante del terreno $\sigma_t = 7.4 \text{ ton/m}^2$

Figura 75. Diagrama de Presiones por Cargas de Servicio: CM+CV+SISMO

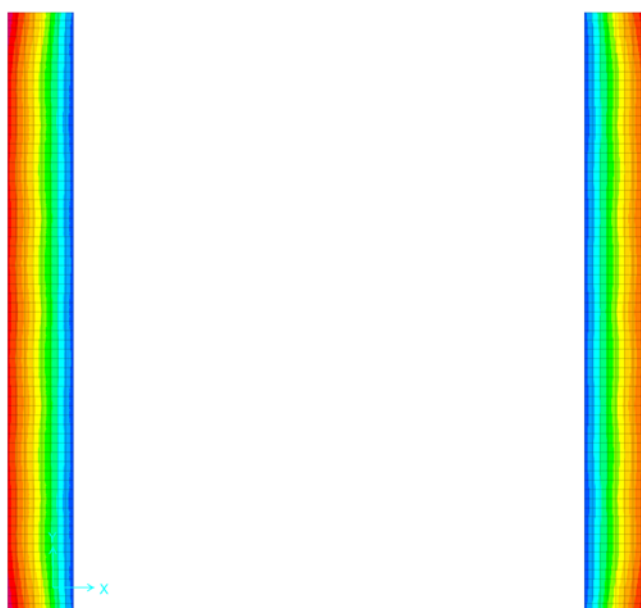


Max = -1.852 Tonf/m² at [1.09385 m, 4.75 m]; Min = -7.31 Tonf/m² at [31.90615 m, -1.25 m]

Las cuales son menores a 1.30% de la capacidad portante del terreno $\sigma_t=9.62 \text{ ton/m}^2$

VERIFICACIÓN DE DEFORMACIONES MÁXIMAS

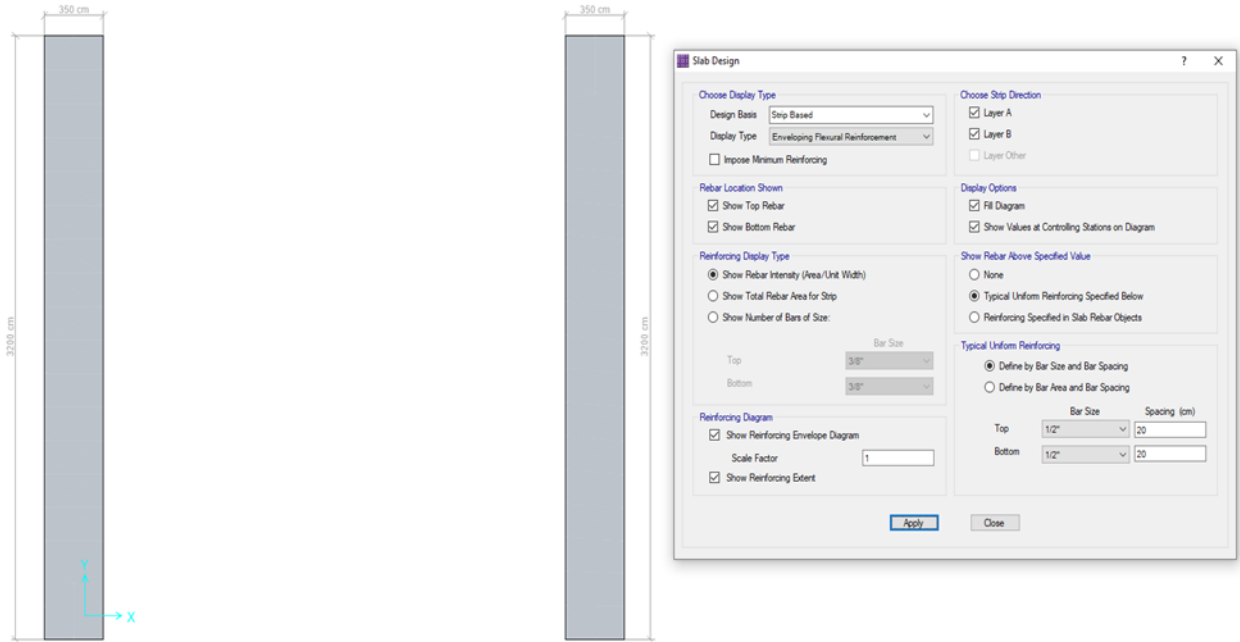
Figura 76. Diagrama de Deformaciones Máximas – Asentamiento diferencial menor a 1'' (2.54cm)



Max = -0.106943 cm at [109.385 cm, 475 cm]; Min = -0.422062 cm at [3190.615 cm, -125 cm]

DISEÑO DE ZAPATAS COMBINADA

Figura 77. Acero Superior e Inferior de $1\text{Ø}1/2'' @ 0.20\text{m}$



CÁLCULO INSTALACIONES SANITARIAS:

Para el cálculo de las instalaciones sanitarias se empleará el método de Hunter en base a la cantidad de aparatos sanitarios que contenga el proyecto.

UNIDADES DE GASTO	
APARATOS SANITARIOS	TOTAL
TINA	2
LAVARROPA	3
BIDET	1
DUCHA	2
INODORO CON TANQUE	3
LAVADERO COCINA	3
LAVATORIO	1
URINARIO	3
LAVADERO DE ROPA	4

DIAMETRO (IN)	LIMITE DE VELOCIDAD (M/S)
1/2	1.9
3/4	2.2
1	2.48
1 1/4	2.85
1 1/2 Y MAYORES	3.05

CH	100
D	2
s	1

2.63 0.380228137
0.54 1.851851852

Q	0.263705075
---	-------------

LT	6
LR *1.2	5
LR es long de recorrido	
hd	0.5
s max	83.33333333
UH	73
INODOROS	12
URINARIOS	4
LAVATORIOS	10
PUNTOS EXT.	5

mca

m/km

Q (L/S)

1.39

DE LA TABLA DE GASTOS PROBABLES

Tabla de gastos probables empleada en el cálculo:

Número de unidades	Gastos probables Tanque	Válvula	Número de unidades	Gastos probables Tanque	Válvula
3	0.12	-	65	1.31	2.17
4	0.18	-	70	1.36	2.23
5	0.23	0.91	75	1.41	2.29
6	0.25	0.94	80	1.45	2.35
7	0.28	0.97	85	1.50	2.40
8	0.29	1.00	90	1.56	2.45
9	0.32	1.05	95	1.62	2.50
10	0.34	1.06	100	1.67	2.55
12	0.38	1.12	110	1.75	2.60
14	0.42	1.17	120	1.83	2.72
16	0.46	1.22	130	1.91	2.80
18	0.50	1.27	140	1.98	2.85
20	0.54	1.33	150	2.06	2.95
22	0.58	1.37	160	2.14	3.04
24	0.61	1.42	170	2.22	3.12
26	0.67	1.45	180	2.29	3.20
28	0.71	1.51	190	2.37	3.25
30	0.75	1.55	200	2.45	3.36
32	0.79	1.59	210	2.53	3.44
34	0.82	1.63	220	2.60	3.51
36	0.85	1.67	230	2.65	3.58
38	0.88	1.70	240	2.75	3.65
40	0.91	1.74	250	2.84	3.71
42	0.95	1.78	260	2.91	3.79
44	1.00	1.82	270	2.99	3.87
46	1.03	1.84	280	3.07	3.94
48	1.09	1.92	290	3.15	4.04
50	1.13	1.97	300	3.32	4.12
55	1.19	2.04	320	3.37	4.24
60	1.25	2.11	340	3.52	4.35

Tablas empleadas:

TIPO DE APARATOS SANITARIOS	DIAMETRO DEL SUB-RAMAL EN PULGADAS		
	PRESIONES HASTA DE 10m	PRESIONES MAYORES DE 10m	DIAMETRO MINIMO
LAVATORIO	1/2"	1/2"	1/2"
BIDET	1/2"	1/2"	1/2"
TINA	3/4"-1/2"	3/24"	1/2"
DUCHA	3/4"	1/2"	1/2"
GRIFO DE COCINA	3/4"	1/2"	1/2"
INODORO CON TANQUE	1/2"	1/2"	1/2"
INODORO CON VALVULA	1 1/2"-2"	1"	1 1/4"

DIAMETRO DEL TUBO EN PULGADAS	NUMERO DE TUBOS DE 1/2" CON LA MISMA CAPACIDAD
1/2"	1
3/4"	2.9
1"	6.2
1 1/4"	10.9
1 1/2"	17.4
2"	37.8
2 1/2"	65.5
3"	110.5
4"	180
6"	527
8"	1250
10"	2060

Resultados de diámetros:

TRAMO	UH	Φ
40-41	1	1/2"
39-40	2	1/2"
11-39	2	1/2"
37-38	1	1/2"
12-37	2	1/2"
22-21	2	1/2"
20-21	3	3/4"
19-20	4	1"
18-19	5	1"
17-18	6	1"
16-17	7	1 1/4"
15-16	8	1 1/4"
27-26	1	1/2"
26-25	2	1/2"
25-24	3	3/4"
24-15	4	1"
14-15	12	1 1/4"
13-14	19	2"
42-43	1	1/2"
43-44	2	1/2"
44-13	3	3/4"
36-35	1	1/2"
35-32	2	1/2"
34-33	1	1/2"
33-31	2	1/2"
32-31	2	1/2"
31-30	4	1"
29-30	5	1"
28-29	6	1"
14-28	7	1 1/4"
13-12	22	2"
12-11	24	2"
38-37	1	1/2"
37-12	2	1/2"
2-11	26	2"
10-9	1	1/2"
9-8	2	1/2"
8-7	2	1/2"
7-3	2	1/2"
4-5	1	1/2"
4-6	1	1/2"
4-3	2	1/2"
3-2	4	1"
2-1	30	2"

CÁLCULO DE VOLUMEN DE LA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO																																				
DOTACIÓN:																																				
Area para la dotacion (oficina)	200	m ²																																		
Consumo diario	1500	l/d																																		
Calculo del volumen de la cisterna	1125	l																																		
Calculo del vol del tanque elevado	500	l																																		
Nota:																																				
Como la dotacion de agua al proyecto es netamente uso humano se tomara la dotacion que le corresponde como una vivienda																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Area total del lote en m²</th> <th style="text-align: left;">Dotación L/d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Hasta 200</td><td>1500</td></tr> <tr><td>201 a 300</td><td>1700</td></tr> <tr><td>301 a 400</td><td>1900</td></tr> <tr><td>401 a 500</td><td>2100</td></tr> <tr><td>501 a 600</td><td>2200</td></tr> <tr><td>601 a 700</td><td>2300</td></tr> <tr><td>701 a 800</td><td>2400</td></tr> <tr><td>801 a 900</td><td>2500</td></tr> <tr><td>901 a 1000</td><td>2600</td></tr> <tr><td>1001 a 1200</td><td>2800</td></tr> <tr><td>1201 a 1400</td><td>3000</td></tr> <tr><td>1401 a 1700</td><td>3400</td></tr> <tr><td>1701 a 2000</td><td>3800</td></tr> <tr><td>2001 a 2500</td><td>4500</td></tr> <tr><td>2501 a 3000</td><td>5000</td></tr> <tr><td>Mayores de 3000</td><td>5000 más 100 L/d por cada 100 m² de superficie adicional.</td></tr> </tbody> </table>			Area total del lote en m ²	Dotación L/d	Hasta 200	1500	201 a 300	1700	301 a 400	1900	401 a 500	2100	501 a 600	2200	601 a 700	2300	701 a 800	2400	801 a 900	2500	901 a 1000	2600	1001 a 1200	2800	1201 a 1400	3000	1401 a 1700	3400	1701 a 2000	3800	2001 a 2500	4500	2501 a 3000	5000	Mayores de 3000	5000 más 100 L/d por cada 100 m ² de superficie adicional.
Area total del lote en m ²	Dotación L/d																																			
Hasta 200	1500																																			
201 a 300	1700																																			
301 a 400	1900																																			
401 a 500	2100																																			
501 a 600	2200																																			
601 a 700	2300																																			
701 a 800	2400																																			
801 a 900	2500																																			
901 a 1000	2600																																			
1001 a 1200	2800																																			
1201 a 1400	3000																																			
1401 a 1700	3400																																			
1701 a 2000	3800																																			
2001 a 2500	4500																																			
2501 a 3000	5000																																			
Mayores de 3000	5000 más 100 L/d por cada 100 m ² de superficie adicional.																																			

En la anterior tabla se determinó el volumen de la cisterna y del tanque elevado requerido mediante la dotación (L/d) correspondiente al área de las oficinas.

CÁLCULO INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

Datos generales necesarios para el cálculo de demanda eléctrica, diámetro de conductores, caída de tensión, diámetro de alimentadores y selección de llaves termomagnéticas y diferenciales.

DATOS GENERALES		
AREA DE LAS OFICINAS:	200	M ²
VOLTAJE	220	V
ϕ	0.90	
COEFICIENTE DEL CONDUCTOR	0.0172	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
CAIDA DE TENSION DEL 2.5%	5.5	V

Demanda eléctrica y selección de dimensiones de circuitos:

DIMENSIONES DE CONDUCTORES DE CIRCUITOS													
UBICACIÓN	TIPO	POTENCIA (W)	CANTIDAD (UND)	SIMULTANIEDAD	POTENCIA ACTIVA POR TABLERO (W)	INTENSIDAD DE CORRIENTE (A)	DIAMETRO DEL CONDUCTOR	CORRECCIÓN POR CAIDA DE TENSIÓN	LONGITUD DEL TRAMO	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR (Ω)	CAIDA DE TENSIÓN	% CAIDA DE TENSIÓN	
TABLERO 1	LUMINARIAS	200	20	1	4000	29.2	2.5	2.5	0.9	0.01	0.18	0.1	OK
TABLERO 2	BOMBA DE AGUA 0.5	380	1	0.5	190	1.4	2.5	2.5	37.35	0.26	0.36	0.2	OK
TABLERO 3	TOMACORRIENTES	200	19	0.2	2960	21.6	2.5	10	184.3	0.32	6.86	3.1	OK
	ILUMINACION 1	100	20	1									
	ILUMINACION 2	40	5	1									
TABLERO 4	ILUMINACION	200	6	1	1200	8.8	2.5	2.5	79	0.54	4.77	2.2	OK
TABLERO 5	ILUMINACION	200	6	1	1200	8.8	2.5	2.5	79	0.54	4.77	2.2	OK
TABLERO 6	ILUMINACION	200	6	1	1200	8.8	2.5	2.5	61.6	0.42	3.72	1.7	OK
TABLERO 7	ILUMINACION	200	6	1	1200	8.8	2.5	4	61.6	0.26	2.32	1.1	OK
TABLERO 8	ILUMINACION	200	6	1	1200	8.8	2.5	4	61.6	0.26	2.32	1.1	OK
TABLERO GENERAL	TOTAL				13150	96.2	16	16	2.5	0.00	0.26	0.1	OK

Se obtiene la potencia activa del producto de la potencia, la cantidad de unidades y la simultaneidad, luego se determina la intensidad de corriente mediante el voltaje (220V) y la potencia activa por tablero antes calculada. Se determina de la intensidad de corriente a través de la potencia y el voltaje, luego se selecciona el diámetro del conductor, se procede a seleccionar el diámetro del conductor necesario para soportar dicha intensidad. Después se calcula la corrección por caída de tensión y luego se determina la resistencia del conductor mediante el coeficiente de dicho conductor, su longitud y la corrección antes calculada. Se procede a hallar la caída de tensión mediante la resistencia del conductor y la intensidad, verificando que dicha caída de tensión no sobrepase el 2.5% del voltaje del circuito interno.

Selección de conductores de alimentadores a tableros:

DIMENSIONES DE CONDUCTORES DE ALIMENTADORES A TABLEROS									
UBICACIÓN	POTENCIA ACTIVA POR TABLERO (W)	INTENSIDAD DE CORRIENTE (A)	DIAMETRO DEL CONDUCTOR (MM ²)	CONDUCTOR CORREGIDO (MM ²)	LONGITUD DEL TRAMO (M)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR (Ω)	CAIDA DE TENSIÓN (V)	% CAIDA DE TENSIÓN	
TABLERO 1	4000	29.2	2.5	4	0.9	0.00	0.11	0.1	OK
TABLERO 2	190	1.4	2.5	4	37.35	0.16	0.22	0.1	OK
TABLERO 3	2960	21.6	2.5	4	28.45	0.12	2.65	1.2	OK
		0.0					OK		
		0.0					OK		
TABLERO 4	1200	8.8	2.5	4	27.01	0.12	1.02	0.5	OK
TABLERO 5	1200	8.8	2.5	4	59.51	0.26	2.25	1.0	OK
TABLERO 6	1200	8.8	2.5	4	116.51	0.50	4.40	2.0	OK
TABLERO 7	1200	8.8	2.5	4	97.51	0.42	3.68	1.7	OK
TABLERO 8	1200	8.8	2.5	4	99.71	0.43	3.76	1.7	OK
TABLERO GENERAL	13150	96.2	16	16	2.5	0.00	0.26	0.1	OK

En la anterior tabla se muestra el cálculo de dimensión, pero esta vez de los conductores de alimentadores hacia los tableros, realizando también la verificación de que la caída de tensión no sobrepase el porcentaje definido.

Selección de interruptores según intensidad de corriente:

SELECCIÓN DE INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS			
UBICACIÓN	INTENSIDAD DE CORRIENTE (A)	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (A)	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
TABLERO 1	29.2	32	40
TABLERO 2	1.4	10	16
TABLERO 3	21.6	25	25
TABLERO 4	8.8	16	16
TABLERO 5	8.8	16	16
TABLERO 6	8.8	16	16
TABLERO 7	8.8	16	16
TABLERO 8	8.8	16	16
TABLERO GENERAL	96.2	100	100

Diagrama unifilar del medidor al tablero general:

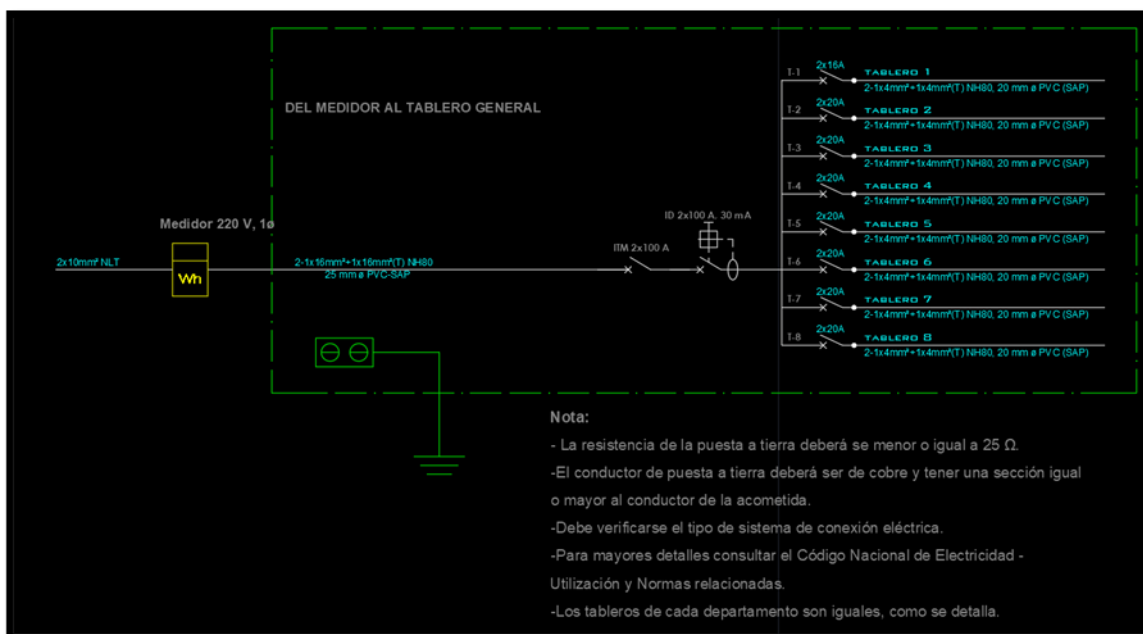


Diagrama unifilar del tablero general a distribución 1:

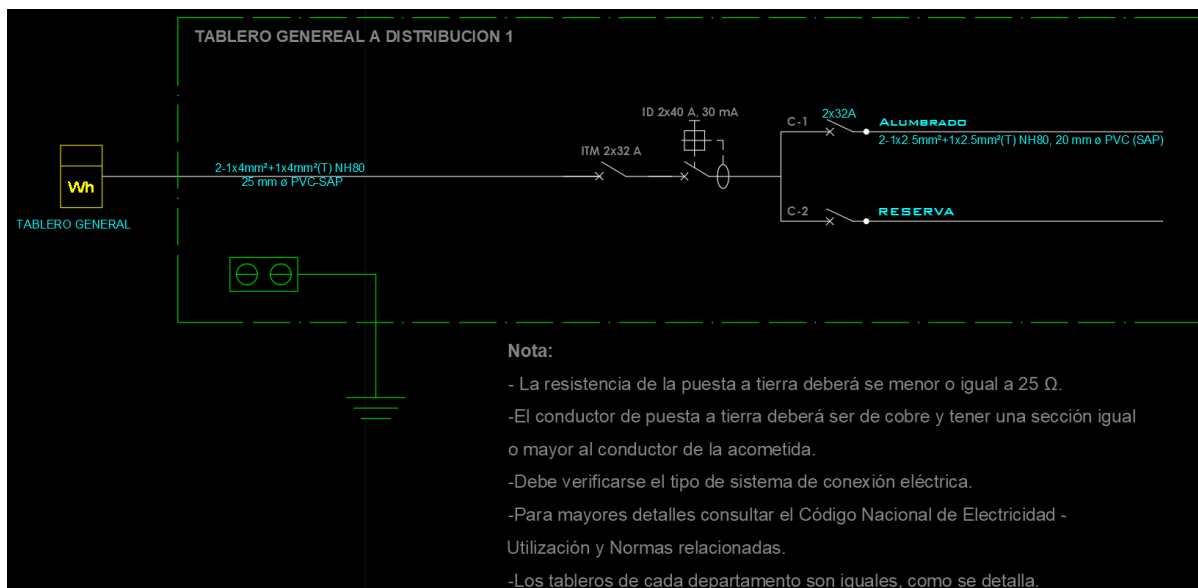


Diagrama unifilar del tablero general a distribución 2:

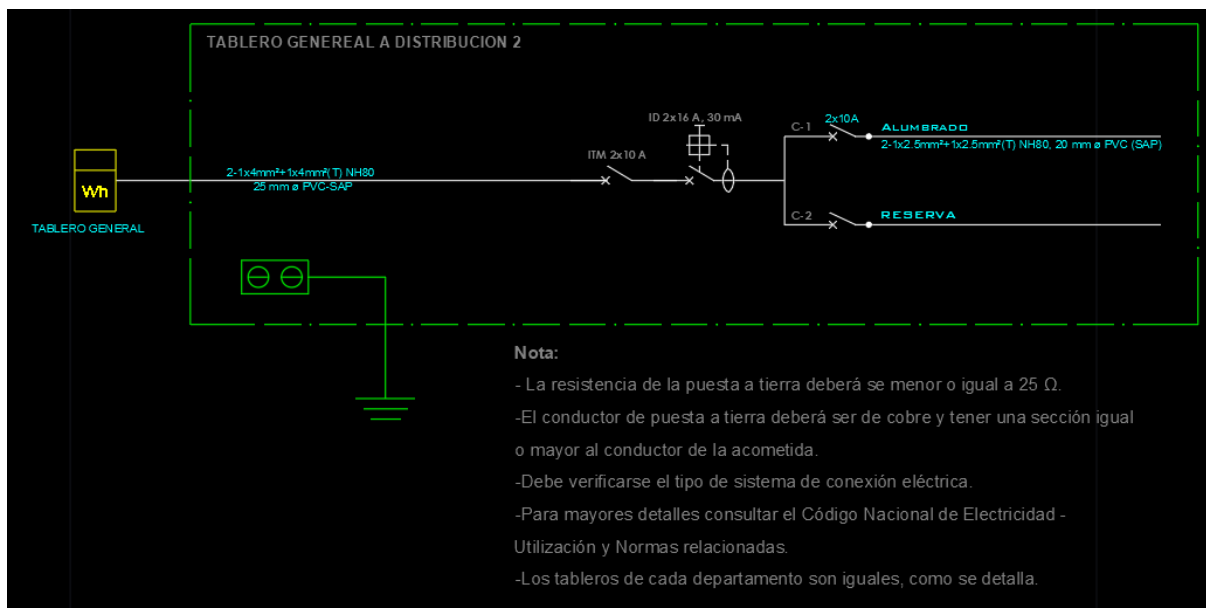


Diagrama unifilar del tablero general a distribución 3:

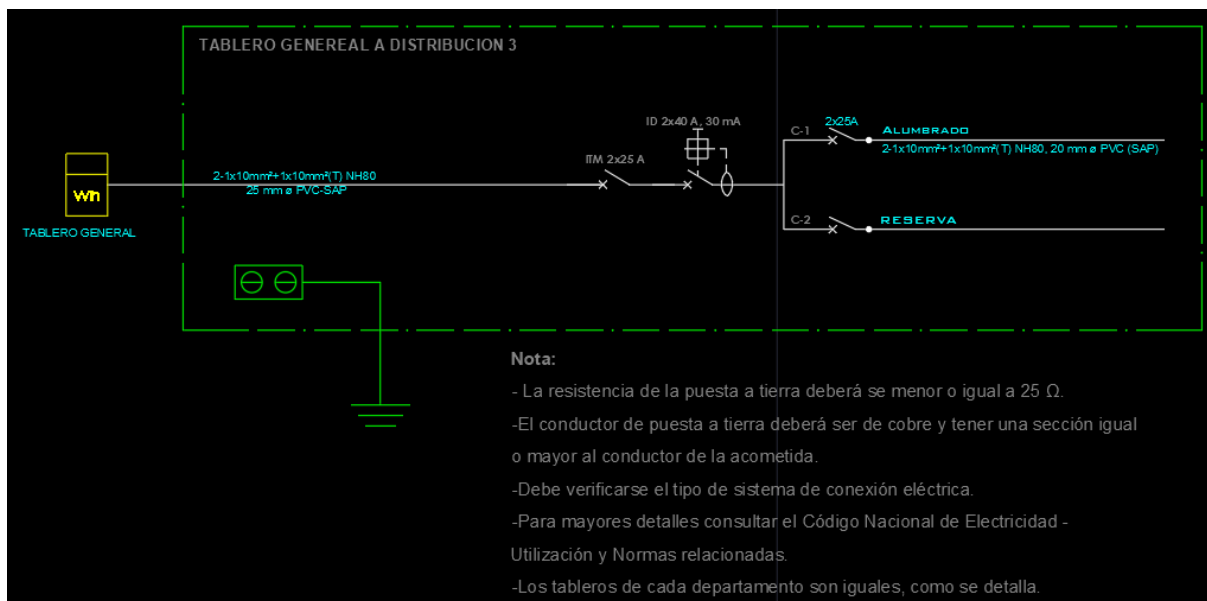


Diagrama unifilar del tablero general a distribución 4:

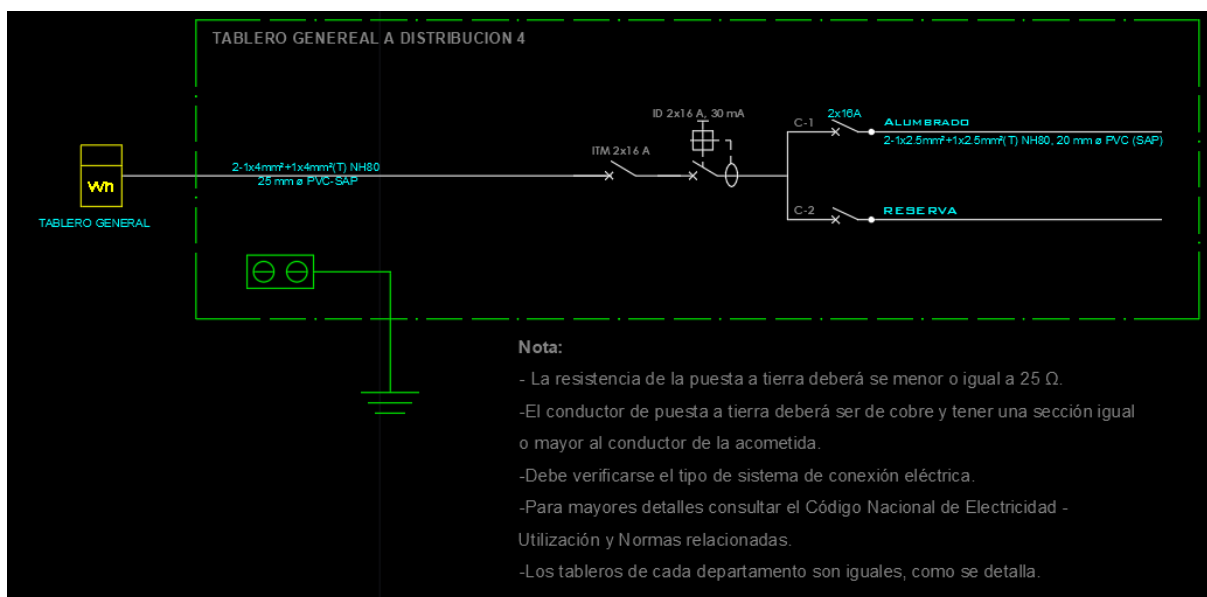


Diagrama unifilar del tablero general a distribución 5:

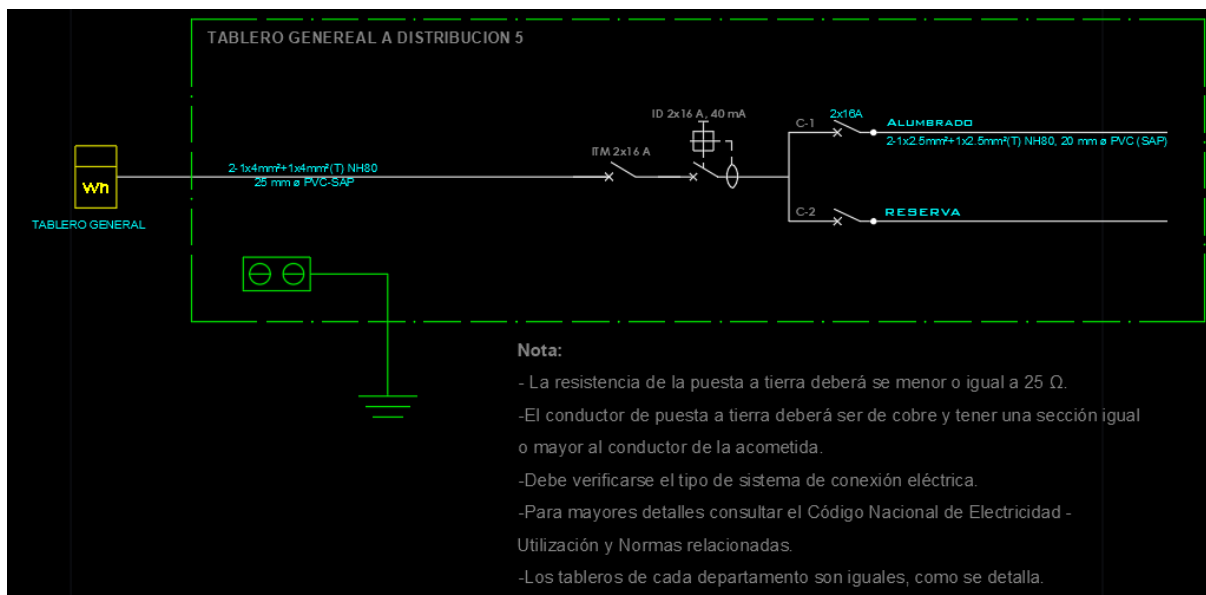


Diagrama unifilar del tablero general a distribución 6:

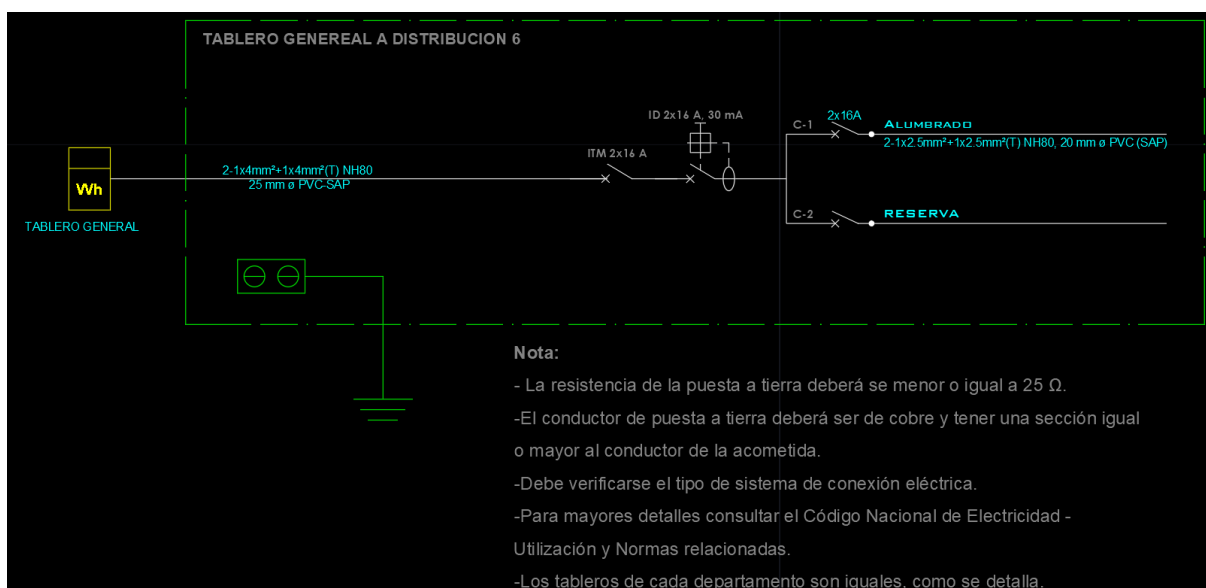


Diagrama unifilar del tablero general a distribución 7:

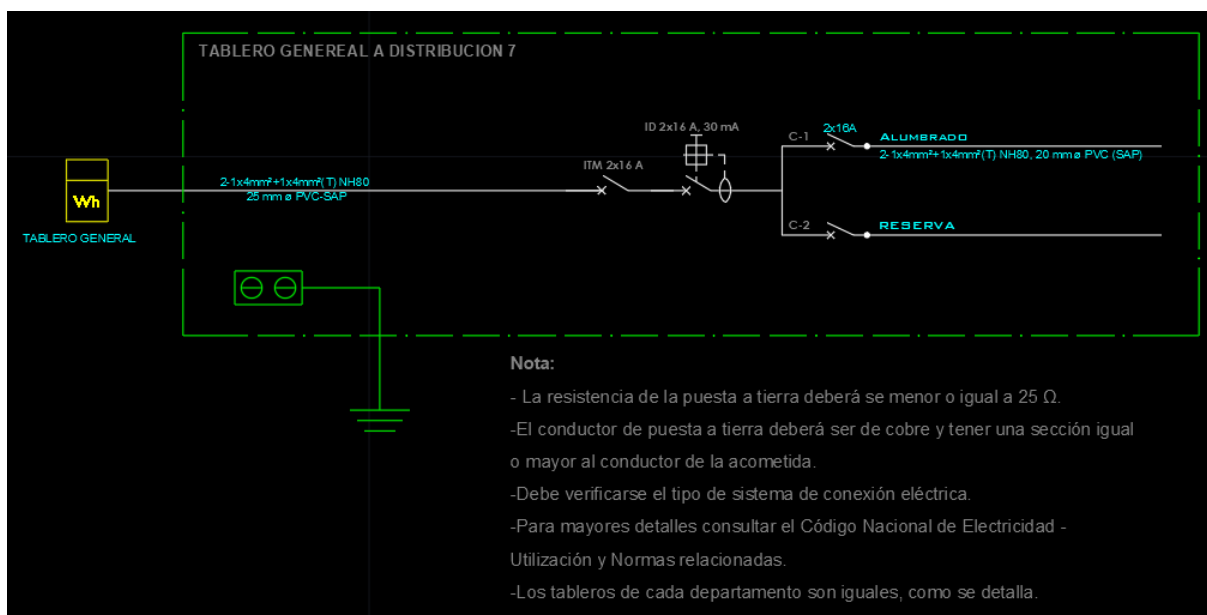
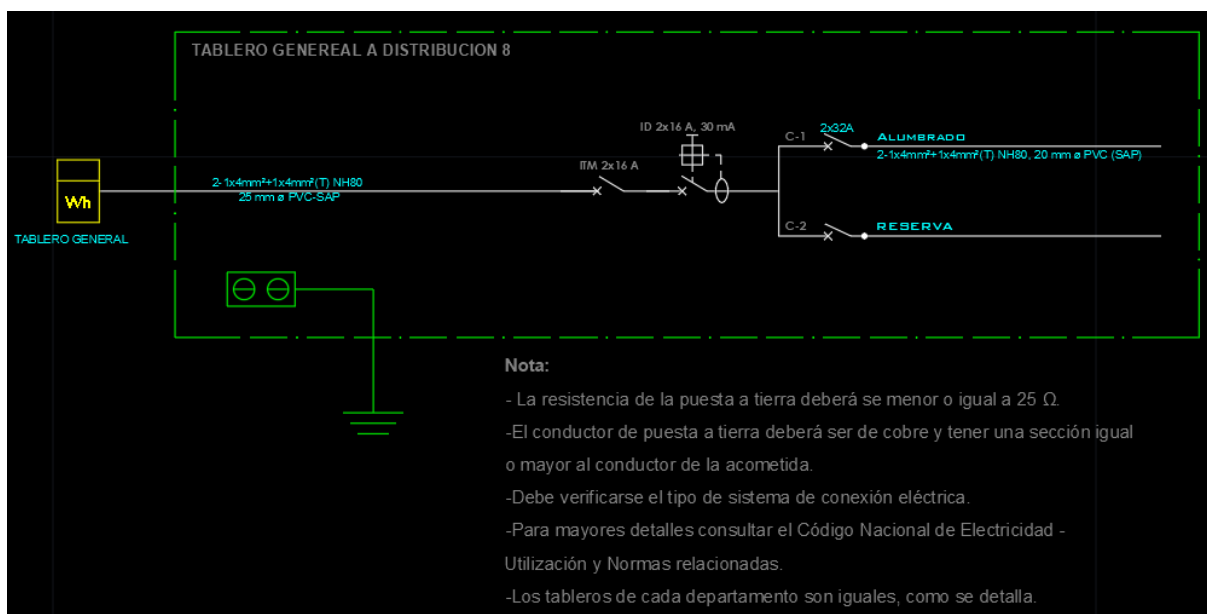


Diagrama unifilar del tablero general a distribución 8:



METRADOS

RESUMEN DE SUSTENTO DE METRADOS			
PROYECTO:		DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022	
SUB. PRESUP. :		PROPIETARIO :	
DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE	PROVINCIA :	LAMBAYEQUE
DISTRITO :	SAN JOSE	LUGAR :	
REALIZADO POR :		REVISADO POR :	
FECHA :			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	TOTAL
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES		
01.01.01.01	ALMACEN DE OBRA	glb	1.00
01.01.01.02	CASSETAS DE GUARDIANÍA	glb	1.00
01.01.01.03	BAÑO PORTÁTIL	mes	6.00
01.01.01.04	CARTEL DE OBRA 7.20 X 3.60M	glb	1.00
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO		
01.01.02.01.01	ELIMINACIÓN DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS	m3	384.75
01.01.03	MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	glb	1.00
01.01.04	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO		
01.01.04.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	7694.96
02	ESTRUCTURAS		
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01	EXCAVACIONES		
02.01.01.01	EXCAVACIONES SIMPLES	m3	2362.16
02.01.02	RELLENOS		
02.01.02.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	1001.85
02.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO AFIRMADO	m3	165.77
02.01.02.03	RELLENO CON OVER 2"-4"	m3	370.08
02.01.03	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO	m2	7694.96
02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1389.83
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.02.01	CIMENTOS CORRIDOS (1:10 + 30% PG <6")	m3	306.58
02.02.02	SOBRECIMENTOS (1:8 + 25% PM <3")		
02.02.02.01	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS	m3	51.89
02.02.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS	m2	691.81
02.02.03	FALSOPISO	m2	3408.82
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.03.01	ZAPATAS		
02.03.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C = 210 KG/CM2	m3	460.70
02.03.01.02	ACERO EN ZAPATAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	kg	8294.89
02.03.02	COLUMNAS		
02.03.02.01	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C = 210 KG/CM2	m3	220.97
02.03.02.02	ENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2	2048.03
02.03.02.03	ACERO EN COLUMNAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	kg	17015.47
02.03.03	VIGAS		
02.03.03.01	CONCRETO PARA VIGAS F'C = 210 KG/CM2	m3	66.97
02.03.03.02	ENCOFRADO PARA VIGAS	m2	814.11
02.03.03.03	ACERO EN VIGAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	kg	3912.12
02.03.04	LOSAS		
02.03.04.01	LOSAS ALIGERADAS		
02.03.04.01.01	CONCRETO PARA LOSAS ALIGERADAS F'C = 210 KG/CM2	m3	20.83
02.03.04.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	238.06
02.03.04.01.03	ACERO EN LOSAS ALIGERADAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	kg	581.47
02.03.04.01.04	LADRILLO PARA LOSA ALIGERADA	und	1983.00
02.03.04.02	LOSA MACIZA		
02.03.04.02.01	CONCRETO PARA LOSA MACIZA F'C = 210 KG/CM2	m3	0.23
02.03.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN LOSA MACIZA	m2	2.25
02.03.04.02.03	ACERO EN LOSA MACIZA FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	kg	11.72

03	ARQUITECTURA		
03.01	MUROS Y TABIQUES		
03.01.01	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV DE SOGA M:1:1:4 E= 1.5 CM	m2	1254.35
03.01.02	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV DE CABEZA M:1:1:4 E= 1.5 CM	m2	747.87
03.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
03.02.01	TARRAJEO EN INTERIORES	m2	2114.18
03.02.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	2114.18
03.02.03	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	2041.55
03.02.04	TARRAJEO EN VIGAS	m2	814.11
03.02.05	VESTIDURAS DE DERRAMES C:A 1:5	m	217.15
03.03	CIELORRASOS		
03.03.01	CIELORRASO CON MEZCLA E= 1.5 CM, C:A , 1:5	m2	238.06
03.04	PISOS Y PAVIMENTOS		
03.04.01	CONTRAPISO DE 40 MM	m2	3408.82
03.04.02	CEMENTO PULIDO E=2" MEZ=1:4	m2	3221.35
03.04.03	PISO CERAMICO 45X45 CM	m2	187.47
03.04.04	VEREDAS	m2	448.93
03.04.05	PISTAS	m2	8566.25
03.05	CARPINTERIA DE MADERA		
03.05.01	PUERTAS		
03.05.01.01	PUERTA MACHIMBRADA	und	24.00
03.05.01.02	PUERTA CONTRAPLACADA	und	5.00
03.05.02	VENTANAS		
03.05.02.01	VENTANA DE MADERA CON VIDRIO TEMPLADO INCOLORO E=6MM	und	11.00
03.06	CARPINTERIA METALICA		
03.06.01	PUERTAS		
03.06.01.01	PUERTA DE FIERRO	und	18.00
03.07	CERRAJERIA		
03.07.01	BISAGRAS		
03.07.01.01	BISAGRA ALUMINIZADA DE 3"X3" PESADA EN PUERTA	und	29.00
03.07.01.02	BISAGRA ALUMINIZADA DE 2" PESADA EN VENTANA	und	11.00
03.08	PINTURA		
03.08.01	PINTURA DE CIELOS RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES	m2	7539.22
03.09	VARIOS, LIMPIEZA		
03.09.01	LIMPIEZA FINAL	m2	7694.96
04	INSTALACIONES SANITARIAS		
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS DE SANEAMIENTO		
04.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS P/INSTALACIONES SANITARIAS A=0. m		352.95
04.01.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJA	m	352.95
04.01.03	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE DESAGUE (e=	m	352.95
04.01.04	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE DESAC	m	352.95
04.01.05	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA (e=0.1	m	352.95
04.01.06	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE AGUA	m	352.95
04.01.07	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	49.41
04.01.08	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DP=5KM)	m3	49.41
04.02	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS		
04.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS		
04.02.01.01	SUM. E INST. DE INODORO LOSA BLANCA ADULT - INC. ACCESORIOS	pza	12.00
04.02.01.02	SUM. E INST. DE URINARIO ADULT C/BLANCO - INC. ACCESORIOS	pza	4.00
04.02.01.03	SUM. E INST. DE LAVATORIO C/BLANCO	pza	10.00
02.03.05	CISTERNAS SUBTERRÁNEAS		
02.03.05.01	CONCRETO PARA CISTERNAS SUBTERRÁNEAS F'C = 210 KG/CM2	m3	3.72
02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CISTERNAS SUBTERRÁNEAS	m2	30.42
02.03.05.03	ACERO EN CISTERNA SUBTERRÁNEA FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	kg	161.11
02.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS		
02.04.01	TIJERALES Y RETICULADOS		
02.04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIJERALES NAVE 01 (SEGÚN DISEÑO)	und	21.00
02.04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIJERALES NAVE 02 (SEGÚN DISEÑO)	und	14.00
02.04.02	CORREAS		
02.04.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORREAS NAVE 01 (SEGÚN DISEÑO)	und	87.00
02.04.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORREAS NAVE 02 (SEGÚN DISEÑO)	und	62.00
02.04.03	COBERTURAS		
02.04.03.01	COBERTURA CON PLANCHAS CALAMINON DE ALUZINC E=0.25MM	m2	3426.03

04.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
04.02.02.01	SUM. E INST. DE PAPELERA DE BAÑO	und	12.00
04.02.02.02	SUM. E INST. DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	und	12.00
04.02.02.03	SUM. E INST. DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO	und	12.00
04.03	SALIDA DEL AGUA		
04.03.01	SISTEMA DE AGUA FRIA		
04.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA	pto	26.00
04.03.02	REDES DE DISTRIBUCION		
04.03.02.01	SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 2"	m	143.95
04.03.02.02	SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 1"	m	7.60
04.03.02.03	SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 3/4"	m	56.50
04.03.02.04	SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 1/2"	m	45.65
04.03.03	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA FRÍA		
04.03.03.01	CODO PVC Ø 2"X 90° P/AGUA	und	3.00
04.03.03.02	CODO PVC Ø 1"X 90° P/AGUA	und	2.00
04.03.03.03	CODO PVC Ø 3/4"X 90° P/AGUA	und	4.00
04.03.03.04	CODO PVC Ø 1/2"X 90° P/AGUA	und	9.00
04.03.03.05	TEE PVC Ø 2" P/AGUA	und	3.00
04.03.03.06	TEE PVC Ø 1" P/AGUA	und	1.00
04.03.03.07	TEE PVC Ø 3/4" P/AGUA	und	3.00
04.03.03.08	TEE PVC Ø 1/2" P/AGUA	und	25.00
04.03.03.09	REDUCCIÓN PVC Ø 2" A 1"	und	4.00
04.03.03.10	REDUCCIÓN PVC Ø 1" A 3/4"	und	1.00
04.03.03.11	REDUCCIÓN PVC Ø 3/4" A 1/2"	und	3.00
04.03.04	VALVULAS		
04.03.04.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 1"	und	5.00
04.03.04.02	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 3/4"	und	1.00
04.03.04.03	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	und	6.00
04.04	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACIÓN		
04.04.01	SALIDA DE DESAGUE		
04.04.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC 6"	pto	2.00
04.04.01.02	SALIDA DE DESAGUE PVC 4"	pto	12.00
04.04.01.03	SALIDA DE DESAGUE PVC 2"	pto	14.00
04.04.01.04	SALIDA PARA VENTILACIÓN 2"	pto	3.00
04.04.02	REDES DE DERIVACIÓN		
04.04.02.01	TUBERIA PVC-SAL 6"	m	24.20
04.04.02.02	TUBERIA PVC-SAL 4"	m	63.40
04.04.02.03	TUBERIA PVC-SAL 2"	m	11.65
04.04.03	ACCESORIOS DE REDES DE DESAGUE		
04.04.03.01	CODO PVC Ø 4"X 45° P/DESAGUE	und	8.00
04.04.03.02	CODO PVC Ø 2"X 45° P/DESAGUE	und	11.00
04.04.03.03	YEE PVC Ø 4" P/DESAGUE	und	24.00
04.04.03.04	YEE PVC Ø 2" P/DESAGUE	und	2.00
04.04.04	ADITAMIENTOS VARIOS		
04.04.04.01	REGISTRO ROSCADO BRONCE 6"	und	4.00
04.04.04.02	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	6.00
04.04.04.03	CAJA DE REGISTRO PREFAB. 12"X24", INCLUYE TAPA	und	4.00

05		INSTALACIONES ELECTRICAS			
05.01		MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ELECTRICAS			
05.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL, P/INSTALACIONES ELE	m			117.40
05.01.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJA	m			117.40
05.01.03	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE INST. ELECT	m			117.40
05.01.04	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN PARA TUBERIA DE INST. E	m			117.40
05.01.05	COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN PARA TUBERIA DE INST. E	m			117.40
05.01.06	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3			133.84
05.01.07	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DP=5KM)	m3			16.44
05.02		SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZAS			
05.02.01		SALIDA PARA ALUMBRADO			
05.02.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	pto			27.00
05.02.01.02	SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED (REFLECTOR)	pto			30.00
05.02.01.03	SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED (POSTE)	pto			10.00
05.02.02		SALIDA PARA TOMACORRIENTE			
05.02.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA	pto			15.00
05.02.03		SALIDA PARA INTERRUPTOR DE ALUMBRADO			
05.02.03.01	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto			9.00
05.02.03.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	pto			6.00
05.02.04		CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS			
05.02.04.01	TUBERÍA PVC - SAP Ø 20 mm	m			643.40
05.02.05		CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS			
05.02.05.01	SUMINISTRO E INST. DE ALIM.CAB. N2XOH 3x6 mm2	m			643.40
05.02.06		SISTEMAS DE CONDUCTOS			
05.02.06.01	BUZONETA DE CONCRETO PREFABRICADO	und			7.00
05.02.07		TABLEROS PRINCIPALES			
05.02.07.01	TG-01, TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	und			1.00
05.02.08		TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN			
05.02.08.01	SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-1	und			1.00
05.02.08.02	SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-2	und			1.00
05.02.08.03	SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-3	und			1.00
05.02.08.04	SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-4	und			1.00
05.02.08.05	SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-5	und			1.00
05.02.08.06	SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-6	und			1.00
05.02.08.07	SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-7	und			1.00
05.02.08.08	SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-8	und			1.00
05.02.09		INSTALACIONES DEL SISTEMA A PUESTA TIERRA			
05.02.09.01	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (INC. POZOS)	und			1.00

Planilla de metrados de las estructuras metálicas:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° Veces	PARCIAL METRADOS				TOTAL
				Largo	Ancho	Altura		Long	Área	Vol.	Kg	
02.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS											
02.04.01		TUJERALES Y RETICULADOS										
02.04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUJERALES NAVE 01 (SEGÚN DISEÑO)	und	7.000				3.000				21.000	21.00
02.04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUJERALES NAVE 02 (SEGÚN DISEÑO)	und	7.000				2.000				14.000	14.00
02.04.02		CORREAS										
02.04.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORREAS NAVE 01 (SEGÚN DISEÑO)	und	29.000				3.000				87.000	87.00
02.04.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORREAS NAVE 02 (SEGÚN DISEÑO)	und	31.000				2.000				62.000	62.00
02.04.03		COBERTURAS										
02.04.03.01	COBERTURA CON PLANCHAS CALAMINON DE ALUZINC E=0.25MM	m2										3426.03
	NAVE 01		3.000	16.500	29.550		1.000			1462.725		
	NAVE 02		2.000	33.220	29.550		1.000			1963.302		

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO : DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ,
DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022

PROPIETARIO : OSMAN JESÚS ROLANDO GUERRERO BARRENO
UBICACION : DPTO: LAMBAYEQUE PROV: LAMBAYEQUE DIST: SAN JOSE
FECHA PROYECTO : 17/05/2022

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES					45,131.92
1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES					45,131.92
1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES					16,500.00
1.1.1.1	ALMACEN DE OBRA	qlb	1	1500	1500	
1.1.1.2	CASSETAS DE GUARDIANIA	qlb	1	1500	1500	
1.1.1.3	BANO PORTATIL	mes	6	2000	12000	
1.1.1.4	CARTEL DE OBRA 7.20 X 3.60M	qlb	1	1500	1500	
1.1.2	TRABAJOS PRELIMINARES					546.35
1.1.2.1	LIMPIEZA DEL TERRENO					546.35
1.1.2.1.1	ELIMINACION DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS	m³	384.75	1.42	546.35	
1.1.3	MOVILIZACION DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	qlb	1	3000	3000	
1.1.4	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO					25,085.57
1.1.4.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m²	7694.96	3.26	25085.57	
2	ESTRUCTURAS					1,298,633.54
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS					191,276.54
2.1.1	EXCAVACIONES					96,116.29
2.1.1.1	EXCAVACIONES SIMPLES	m³	2362.16	40.69	96116.29	
2.1.2	RELLENOS					59,225.23
2.1.2.1	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m³	1001.85	20.11	20147.2	
2.1.2.2	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO	m³	165.77	49.77	8250.37	
2.1.2.3	RELLENO CON OVER 2" 4"	m³	370.08	83.3	30827.66	
2.1.3	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m²	7694.96	2.34	18006.21	
2.1.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m³	1389.83	12.9	17928.81	
2.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					203,563.59
2.2.1	CIMENTOS CORRIDOS (1:10 + 30% PG <6")	m³	306.58	192.67	59068.77	
2.2.2	SOBRECIMENTOS (1.8 + 25% PM <3")					49,116.04
2.2.2.1	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS	m³	51.89	314.06	16296.57	
2.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS	m²	691.81	47.44	32819.47	
2.2.3	FALSOPISO	m²	3408.82	27.98	95378.78	
2.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					597,738.18
2.3.1	ZAPATAS					183,911.25
2.3.1.1	CONCRETO PARA ZAPATAS F'c = 210 KG/CM2	m³	460.7	328.26	151229.38	
2.3.1.2	ACERO EN ZAPATAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	kq	8294.89	3.94	32681.87	
2.3.2	COLUMNAS					283,082.02
2.3.2.1	CONCRETO PARA COLUMNAS F'c = 210 KG/CM2	m³	220.97	328.26	72535.61	
2.3.2.2	ENCOFRADO PARA COLUMNAS	m²	2048.03	70.07	143505.46	
2.3.2.3	ACERO EN COLUMNAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	ka	17015.47	3.94	67040.95	
2.3.3	VIGAS					94,442.01
2.3.3.1	CONCRETO PARA VIGAS F'c = 210 KG/CM2	m³	66.97	328.26	21983.57	
2.3.3.2	ENCOFRADO PARA VIGAS	m²	814.11	70.07	57044.69	
2.3.3.3	ACERO EN VIGAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	ka	3912.12	3.94	15413.75	
2.3.4	LOSAS					32,315.47
2.3.4.1	LOSAS ALIGERADAS					32,036.13
2.3.4.1.1	CONCRETO PARA LOSAS ALIGERADAS F'c = 210 KG/CM2	m³	20.83	328.26	6837.66	
2.3.4.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m²	238.06	70.07	16680.86	
2.3.4.1.3	ACERO EN LOSAS ALIGERADAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	ka	581.47	3.94	2290.99	
2.3.4.1.4	LADRILLO PARA LOSA ALIGERADA	und	1983	3.14	6226.62	
2.3.4.2	LOSA MACIZA					279.34
2.3.4.2.1	CONCRETO PARA LOSA MACIZA F'c = 210 KG/CM2	m³	0.23	328.26	75.5	
2.3.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA	m²	2.25	70.07	157.66	
2.3.4.2.3	ACERO EN LOSA MACIZA FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	kq	11.72	3.94	46.18	
2.3.5	CISTERNAS SUBTERRANEAS					3,987.43
2.3.5.1	CONCRETO PARA CISTERNAS SUBTERRANEAS F'c = 210 KG/CM2	m³	3.72	328.26	1221.13	
2.3.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CISTERNAS SUBTERRANEAS	m²	30.42	70.07	2131.53	
2.3.5.3	ACERO EN CISTERNA SUBTERRANEA FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	ka	161.11	3.94	634.77	
2.4	ESTRUCTURAS METALICAS					306,055.23
2.4.1	TIJERALES Y RETICULADOS					59,500.00
2.4.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIJERALES NAVE 01 (SEGÚN DISEÑO)	und	21	1500	31500	
2.4.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIJERALES NAVE 02 (SEGÚN DISEÑO)	und	14	2000	28000	
2.4.2	CORREAS					74,500.00
2.4.2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS NAVE 01 (SEGUN DISENO)	und	87	500	43500	
2.4.2.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS NAVE 02 (SEGUN DISENO)	und	62	500	31000	
2.4.3	COBERTURAS					172,055.23
2.4.3.1	COBERTURA CON PLANCHAS CALAMINON DE ALUZINC E=0.25MM	m²	3426.03	50.22	172055.23	
3	ARQUITECTURA					829,455.21
3.1	MUROS Y TABIQUES					126,381.87
3.1.1	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV DE SOGA M:1:1.4 E= 1.5 CM	m³	1254.35	62.71	78660.29	
3.1.2	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV DE CABEZA M:1:1.4 E= 1.5 CM	m³	747.87	63.81	47721.58	
3.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS					208,487.35
3.2.1	TARRAJEO EN INTERIORES	m³	2114.18	17.94	37928.39	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
3.2.2	TARRAJEO EN EXTERIORES	m ²	2114.18	28.3	59831.29	
3.2.3	TARRAJEO EN COLUMNAS	m ²	2041.55	33.48	68351.09	
3.2.4	TARRAJEO EN VIGAS	m ²	814.11	46.79	38092.21	
3.2.5	VESTIDURAS DE DERRAMES C:A 1:5	m ²	217.15	19.73	4284.37	
3.3	CIELORRASOS					13,045.69
3.3.1	CIELORRASO CON MEZCLA E= 1.5 CM, C:A , 1:5	m ²	238.06	54.8	13045.69	
3.4	PISOS Y PAVIMENTOS					330,533.91
3.4.1	CONTRAPISO DE 40 MM	m ²	3408.82	29.25	99707.99	
3.4.2	CEMENTO PULIDO E=2" MEZ=1:4	m ²	3221.35	33.77	108784.99	
3.4.3	PISO CERAMICO 45X45 CM	m ²	187.47	68.12	12770.46	
3.4.4	VEREDAS	m ²	448.93	212.49	95393.14	
3.4.5	PISTAS	m ²	8566.25	1.62	13877.33	
3.5	CARPINTERIA DE MADERA					14,650.60
3.5.1	PUERTAS					11,850.00
3.5.1.1	PUERTA MACHIMBRADA	und	24	400	9600	
3.5.1.2	PUERTA CONTRAPLACADA	und	5	450	2250	
3.5.2	VENTANAS					2,200.00
3.5.2.1	VENTANA DE MADERA CON VIDRIO TEMPLADO INCOLORO E=6MM	und	11	200	2200	
3.6	CARPINTERIA METALICA					9,000.00
3.6.1	PUERTAS					9,000.00
3.6.1.1	PUERTA DE FIERRO	und	18	500	9000	
3.7	CERRAJERIA					436.75
3.7.1	BISAGRAS					436.75
3.7.1.1	BISAGRA ALUMINIZADA DE 3"X3" PESADA EN PUERTA	und	29	10.96	317.84	
3.7.1.2	BISAGRA ALUMINIZADA DE 2" PESADA EN VENTANA	und	11	10.81	118.91	
3.8	PINTURA					118,516.54
3.8.1	PINTURA DE CIELOS RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES	m ²	7539.22	15.72	118516.54	
3.9	VARIOS, LIMPIEZA					9,003.10
3.9.1	LIMPIEZA FINAL	m ²	7694.96	1.17	9003.1	
4	INSTALACIONES SANITARIAS					34,661.88
4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS DE SANEAMIENTO					12,540.89
4.1.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/INSTALACIONES SANITARIAS A=0.40m, H=0.40m	m	352.95	14.23	5022.48	
4.1.2	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO DE ZANJA	m	352.95	4.58	1616.51	
4.1.3	COLOCACION DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE DESAGUE (e=0.10)	m	352.95	3.13	1104.73	
4.1.4	COLOCACION DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE DESAGUE (e=0.10)	m	352.95	3.58	1263.56	
4.1.5	COLOCACION DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA (e=0.10)	m	352.95	3.79	1337.68	
4.1.6	COLOCACION DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE AGUA (e=0.10)	m	352.95	3.79	1337.68	
4.1.7	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m ³	49.41	5.39	266.32	
4.1.8	ACABREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (DP=5KM)	m ³	49.41	11.98	591.93	
4.2	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS					8,569.74
4.2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS					6,590.82
4.2.1.1	SUM. E INST. DE INODORO LOSA BLANCA ADULT - INC. ACCESORIOS	und	12	291.02	3492.24	
4.2.1.2	SUM. E INST. DE URINARIO ADULT C/BLANCO - INC. ACCESORIOS	und	4	330.22	1320.88	
4.2.1.3	SUM. E INST. DE LAVATORIO C/BLANCO	und	10	177.77	1777.7	
4.2.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS					1,918.92
4.2.2.1	SUM. E INST. DE PAPELERA DE BANO	und	12	27.55	330.6	
4.2.2.2	SUM. E INST. DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	und	12	63.64	763.68	
4.2.2.3	SUM. E INST. DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO	und	12	68.72	824.64	
4.3	SALIDA DEL AGUA					8,128.45
4.3.1	SISTEMA DE AGUA FRIA					1,504.36
4.3.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA	pto	26	57.86	1504.36	
4.3.2	REDES DE DISTRIBUCION					4,752.82
4.3.2.1	SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 2"	m	143.95	16.69	2402.53	
4.3.2.2	SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 1"	m	7.8	19.28	149.53	
4.3.2.3	SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 3/4"	m	56.5	16.69	942.99	
4.3.2.4	SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 1/2"	m	45.65	27.18	1240.77	
4.3.3	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA FRIA					921.32
4.3.3.1	ODOO PVC Ø 2" X 90" PIAGUA	und	3	15.45	46.35	
4.3.3.2	ODOO PVC Ø 1" X 90" PIAGUA	und	2	17.65	35.3	
4.3.3.3	ODOO PVC Ø 3/4" X 90" PIAGUA	und	4	15.45	61.8	
4.3.3.4	ODOO PVC Ø 1/2" X 90" PIAGUA	und	9	15.19	136.71	
4.3.3.5	TEE PVC Ø 2" PIAGUA	und	3	16.89	50.67	
4.3.3.6	TEE PVC Ø 1" PIAGUA	und	1	16.89	16.89	
4.3.3.7	TEE PVC Ø 3/4" PIAGUA	und	3	15.79	47.37	
4.3.3.8	TEE PVC Ø 1/2" PIAGUA	und	25	15.39	384.75	
4.3.3.9	REDUCCION PVC Ø 2" A 1"	und	4	18.56	74.24	
4.3.3.10	REDUCCION PVC Ø 1" A 3/4"	und	1	17.56	17.56	
4.3.3.11	REDUCCION PVC Ø 3/4" A 1/2"	und	3	16.56	49.68	
4.3.4	VALVULAS					969.95
4.3.4.1	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 1"	und	5	107.59	537.95	
4.3.4.2	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 3/4"	und	1	66.12	66.12	
4.3.4.3	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	und	6	60.98	365.88	
4.4	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION					5,482.60

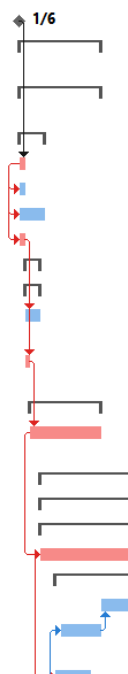
Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
4.4.1	SALIDA DE DESAGUE					1,756.92
4.4.1.1	SALIDA DE DESAGUE PVC 6"	pto	2	60.51	121.02	
4.4.1.2	SALIDA DE DESAGUE PVC 4"	pto	12	59.24	710.88	
4.4.1.3	SALIDA DE DESAGUE PVC 2"	pto	14	55.98	783.72	
4.4.1.4	SALIDA PARA VENTILACIÓN 2"	pto	3	47.1	141.3	
4.4.2	REDES DE DERIVACION					1,948.48
4.4.2.1	TUBERIA PVC-SAL 6"	m	24.2	21.07	509.89	
4.4.2.2	TUBERIA PVC-SAL 4"	m	63.4	19.78	1254.06	
4.4.2.3	TUBERIA PVC-SAL 2"	m	11.65	15.84	184.54	
4.4.3	ACCESORIOS DE REDES DE DESAGUE					882.58
4.4.3.1	CODO PVC Ø 4"X 45° PDESAGUE	und	8	18.16	145.28	
4.4.3.2	CODO PVC Ø 2"X 45° PDESAGUE	und	11	15.28	168.08	
4.4.3.3	YEE PVC Ø 4" PDESAGUE	und	24	22.31	535.44	
4.4.3.4	YEE PVC Ø 2" PDESAGUE	und	2	16.89	33.78	
4.4.4	ADITAMIENTOS VARIOS					894.02
4.4.4.1	REGISTRO ROSCADO BRONCE 6"	und	4	37.67	150.68	
4.4.4.2	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und	6	27.59	165.54	
4.4.4.3	CAJA DE REGISTRO PREFAB. 12"X24", INCLUYE TAPA	und	4	144.45	577.8	
5	INSTALACIONES ELECTRICAS					43,143.67
5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ELECTRICAS					4,359.34
5.1.1	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL, P/INSTALACIONES ELECTRICAS, h=0.65m	m	117.4	14.23	1670.6	
5.1.2	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO DE ZANJA	m	117.4	4.58	537.69	
5.1.3	COLOCACION DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE INST. ELECTRICAS, con arena fina e=0.05m	m	117.4	3.13	367.46	
5.1.4	COLOCACION DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE INST. ELECTRICAS, con arena fina e=0.10m	m	117.4	3.58	420.29	
5.1.5	COLOCACION DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE INST. ELECTRICAS, con tierra cementada e=0.15m	m	117.4	3.79	444.95	
5.1.6	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m³	133.84	5.39	721.4	
5.1.7	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (DP=5KM)	m³	16.44	11.98	196.95	
5.2	SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZAS					38,784.33
5.2.1	SALIDA PARA ALUMBRADO					3,874.93
5.2.1.1	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	pto	27	59.19	1598.13	
5.2.1.2	SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED (REFLECTOR)	pto	30	53.73	1611.9	
5.2.1.3	SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED (POSTE)	pto	10	66.49	664.9	
5.2.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTE					1,094.25
5.2.2.1	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA	pto	15	72.95	1094.25	
5.2.3	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE ALUMBRADO					455.43
5.2.3.1	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	9	26.63	239.67	
5.2.3.2	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	pto	6	35.96	215.76	
5.2.4	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS					10,873.46
5.2.4.1	TUBERIA PVC - SAP Ø 20 mm	m	643.4	16.9	10873.46	
5.2.5	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS					9,213.49
5.2.5.1	SUMINISTRO E INST. DE ALIM. CAB. N2XOH 3x6 mm2	m	643.4	14.32	9213.49	
5.2.6	SISTEMAS DE CONDUCTOS					1,165.57
5.2.6.1	BUZONETA DE CONCRETO PREFABRICADO	und	7	166.51	1165.57	
5.2.7	TABLEROS PRINCIPALES					811.52
5.2.7.1	TG-01, TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION	und	1	811.52	811.52	
5.2.8	TABLEROS DE DISTRIBUCION					8,795.68
5.2.8.1	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION TD-1	und	1	1099.46	1099.46	
5.2.8.2	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION TD-2	und	1	1099.46	1099.46	
5.2.8.3	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION TD-3	und	1	1099.46	1099.46	
5.2.8.4	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION TD-4	und	1	1099.46	1099.46	
5.2.8.5	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION TD-5	und	1	1099.46	1099.46	
5.2.8.6	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION TD-6	und	1	1099.46	1099.46	
5.2.8.7	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION TD-7	und	1	1099.46	1099.46	
5.2.8.8	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION TD-8	und	1	1099.46	1099.46	
5.2.9	INSTALACIONES DEL SISTEMA A PUESTA TIERRA					2,500.00
5.2.9.1	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (INC. POZOS)	und	1	2500	2500	

Costo Directo		2,251,025.42
Gastos Generales	11.34%	255,266.28
Utilidad	5.00%	112,551.27
Parcial		2,618,842.97
I.G.V.	18.00%	471,391.74
TOTAL :		3,090,234.71

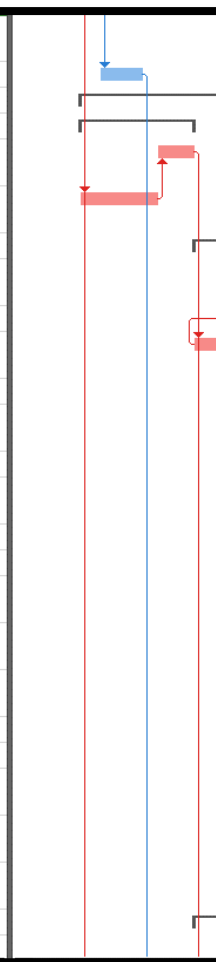
[Son: Tres millones noventa mil doscientos treinta y cuatro soles con setenta y un céntimos]

CRONOGRAMA

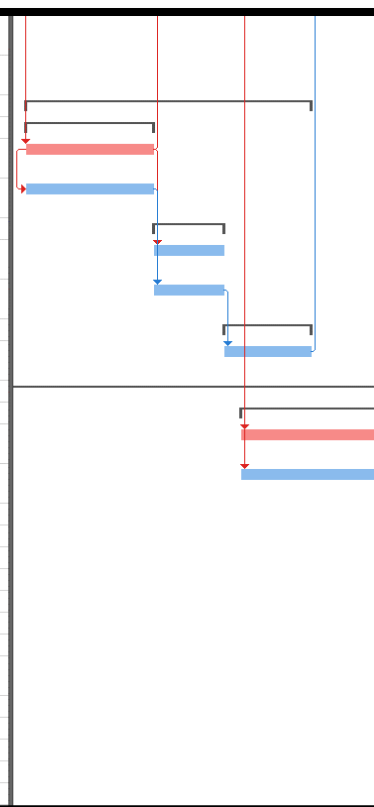
1	i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de recursos	jun '22							
									8	15	22	29	5	12	1	
1			▲ DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022	240 días	mié 1/6/22	jue 26/1/23										
2			INICIO	0 días	mié 1/6/22	mié 1/6/22										
3			▲ OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES	16 días	mié 1/6/22	jue 16/6/22										
4			▲ OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	16 días	mié 1/6/22	jue 16/6/22										
5			▲ CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	5 días	mié 1/6/22	dom 5/6/22										
6			ALMACEN DE OBRA	1 día	mié 1/6/22	mié 1/6/22	2									
7			CASSETAS DE GUARDIANÍA	1 día	mié 1/6/22	mié 1/6/22	6CC									
8			BAÑO PORTÁTIL	5 días	mié 1/6/22	dom 5/6/22	6CC									
9			CARTEL DE OBRA 7.20 X 3.60M	1 día	mié 1/6/22	mié 1/6/22	6CC									
10			▲ TRABAJOS PRELIMINARES	3 días	jue 2/6/22	sáb 4/6/22										
11			▲ LIMPIEZA DEL TERRENO	3 días	jue 2/6/22	sáb 4/6/22										
12			ELIMINACIÓN DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS	3 días	jue 2/6/22	sáb 4/6/22	9									
13			MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	1 día	jue 2/6/22	jue 2/6/22	9									
14			▲ TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	14 días	vie 3/6/22	jue 16/6/22										
15			TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	14 días	vie 3/6/22	jue 16/6/22	13									
16			▲ ESTRUCTURAS	172 días	dom 5/6/22	mié 23/11/22										
17			▲ MOVIMIENTO DE TIERRAS	43 días	dom 5/6/22	dom 17/7/22										
18			▲ EXCAVACIONES	20 días	dom 5/6/22	vie 24/6/22										
19			EXCAVACIONES SIMPLES	20 días	dom 5/6/22	vie 24/6/22	15CC+2 días									
20			▲ RELLENOS	21 días	mié 8/6/22	mar 28/6/22										
21			RELLENO CON MATERIAL PROPIO	12 días	vie 17/6/22	mar 28/6/22	22									
22			RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO AFIRMADO	8 días	jue 9/6/22	jue 16/6/22	23CC+1 día									
23			RELLENO CON OVER 2"-4"	7 días	mié 8/6/22	mar 14/6/22	19CC+3 días									
24			NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO	13 días	mié 29/6/22	lun 11/7/22	21									
25			ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	6 días	mar 12/7/22	dom 17/7/22	24									
26			▲ OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	116 días	sáb 25/6/22	mar 18/10/22										
27			CIMENTOS CORRIDOS (1:10 + 30% PG <6"	15 días	sáb 25/6/22	sáb 9/7/22	19									
28			▲ SOBRECIMENTOS (1:8 + 25% PM <3"	20 días	jue 29/9/22	mar 18/10/22										
29			CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS	6 días	jue 13/10/22	mar 18/10/22	30									



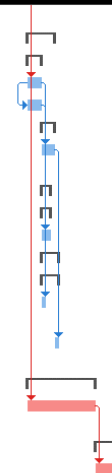
30	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS	14 días	jue 29/9/22	mié 12/10/22	60
31	FALSOPISO	8 días	mié 29/6/22	mié 6/7/22	21
32	▸ OBRAS DE CONCRETO ARMADO	152 días	sáb 25/6/22	mié 23/11/22	
33	▸ ZAPATAS	22 días	sáb 25/6/22	sáb 16/7/22	
34	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C = 210 KG/CM2	7 días	dom 10/7/22	sáb 16/7/22	35
35	ACERO EN ZAPATAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	15 días	sáb 25/6/22	sáb 9/7/22	19
36	▸ COLUMNAS	33 días	dom 17/7/22	jue 18/8/22	
37	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C = 210 KG/CM2	7 días	vie 12/8/22	jue 18/8/22	38FF+1 día
38	ENCOFRADO PARA COLUMNAS	25 días	dom 24/7/22	mié 17/8/22	39CC+7 días
39	ACERO EN COLUMNAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	18 días	dom 17/7/22	mié 3/8/22	34
40	▸ VIGAS	25 días	jue 18/8/22	dom 11/9/22	
41	CONCRETO PARA VIGAS F'C = 210 KG/CM2	6 días	mar 6/9/22	dom 11/9/22	42FF
42	ENCOFRADO PARA VIGAS	20 días	mar 23/8/22	dom 11/9/22	43CC+5 días
43	ACERO EN VIGAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	16 días	jue 18/8/22	vie 2/9/22	38
44	▸ LOSAS	98 días	jue 18/8/22	mié 23/11/22	
45	▸ LOSAS ALIGERADAS	93 días	mar 23/8/22	mié 23/11/22	
46	CONCRETO PARA LOSAS ALIGERADAS F'C = 210 KG/CM2	5 días	sáb 19/11/22	mié 23/11/22	47FF
47	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	20 días	vie 4/11/22	mié 23/11/22	66
48	ACERO EN LOSAS ALIGERADAS FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	15 días	mar 23/8/22	mar 6/9/22	42CC
49	LADRILLO PARA LOSA ALIGERADA	8 días	mié 16/11/22	mié 23/11/22	47FF
50	▸ LOSA MACIZA	11 días	jue 18/8/22	dom 28/8/22	
51	CONCRETO PARA LOSA MACIZA F'C = 210 KG/CM2	1 día	dom 28/8/22	dom 28/8/22	52
52	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA	5 días	mar 23/8/22	sáb 27/8/22	53
53	ACERO EN LOSA MACIZA FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	5 días	jue 18/8/22	lun 22/8/22	38
54	▸ CISTERNAS SUBTERRÁNEAS	15 días	dom 17/7/22	dom 31/7/22	
55	CONCRETO PARA CISTERNAS	3 días	vie 29/7/22	dom	56



56	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CISTERNAS SUBTERRÁNEAS	7 días	vie 22/7/22	jue 28/7/22	57
57	ACERO EN CISTERNA SUBTERRÁNEA FY = 4200 KG/CM2 GRADO: 60	5 días	dom 17/7/22	jue 21/7/22	34
58	▸ ESTRUCTURAS METÁLICAS	65 días	mié 31/8/22	jue 3/11/22	
59	▸ TIERALES Y RETICULADOS	29 días	mié 31/8/22	mié 28/9/22	
60	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIERALES NAVE 01 (SEGÚN DISEÑO)	29 días	mié 31/8/22	mié 28/9/22	37FC+12 días
61	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIERALES NAVE 02 (SEGÚN DISEÑO)	29 días	mié 31/8/22	mié 28/9/22	60CC
62	▸ CORREAS	16 días	jue 29/9/22	vie 14/10/22	
63	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORREAS NAVE 01 (SEGÚN DISEÑO)	16 días	jue 29/9/22	vie 14/10/22	60
64	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORREAS NAVE 02 (SEGÚN DISEÑO)	16 días	jue 29/9/22	vie 14/10/22	61
65	▸ COBERTURAS	20 días	sáb 15/10/22	jue 3/11/22	
66	COBERTURA CON PLANCHAS CALAMINON DE ALUZINC E=0.25MM	20 días	sáb 15/10/22	jue 3/11/22	64
67	▸ ARQUITECTURA	204 días	jue 7/7/22	jue 26/1/23	
68	▸ MUROS Y TABIQUES	36 días	mié 19/10/22	mié 23/11/22	
69	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV DE SOGA M:1:1:4 E= 1.5 CM	36 días	mié 19/10/22	mié 23/11/22	29
70	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV DE CABEZA M:1:1:4 E= 1.5 CM	36 días	mié 19/10/22	mié 23/11/22	29
71	▸ REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	39 días	jue 24/11/22	dom 1/1/23	
72	TARRAJEO EN INTERIORES	10 días	jue 24/11/22	sáb 3/12/22	69
73	TARRAJEO EN EXTERIORES	10 días	dom 4/12/22	mar 13/12/22	72
74	TARRAJEO EN COLUMNAS	8 días	mié 14/12/22	mié 21/12/22	73
75	TARRAJEO EN VIGAS	6 días	jue 22/12/22	mar 27/12/22	74
76	VESTIDURAS DE DERRAMES C:A 1:5	5 días	mié 28/12/22	dom 1/1/23	75
77	▸ CIELORRASOS	5 días	vie 30/12/22	mar 3/1/23	
78	CIELORRASO CON MEZCLA E= 1.5 CM, C:A 1:5	5 días	vie 30/12/22	mar 3/1/23	76CC+2 días
79	▸ PISOS Y PAVIMENTOS	39 días	jue 7/7/22	dom 14/8/22	
80	CONTRAPISO DE 40 MM	4 días	jue 7/7/22	dom 10/7/22	31
81	CEMENTO PULIDO E=2" MEZ=1:4	4 días	lun 11/7/22	jue 14/7/22	80
82	PISO CERAMICO 45X45 CM	6 días	mar 9/8/22	dom 14/8/22	84
83	VEREDAS	10 días	vie 15/7/22	dom 24/7/22	81



84		PISTAS	15 días	lun 25/7/22	lun 8/8/22	83	
85		▸ CARPINTERIA DE MADERA	6 días	lun 2/1/23	sáb 7/1/23		
86		▸ PUERTAS	3 días	lun 2/1/23	mié 4/1/23		
87		PUERTA MACHIMBRADA	3 días	lun 2/1/23	mié 4/1/23	76	
88		PUERTA CONTRAPLACADA	3 días	lun 2/1/23	mié 4/1/23	87CC	
89		▸ VENTANAS	3 días	jue 5/1/23	sáb 7/1/23		
90		VENTANA DE MADERA CON VIDRIO TEMPLADO INCOLORO E=6MM	3 días	jue 5/1/23	sáb 7/1/23	88	
91		▸ CARPINTERIA METALICA	2 días	jue 5/1/23	vie 6/1/23		
92		▸ PUERTAS	2 días	jue 5/1/23	vie 6/1/23		
93		PUERTA DE FIERRO	2 días	jue 5/1/23	vie 6/1/23	88	
94		▸ CERRAJERIA	4 días	jue 5/1/23	dom 8/1/23		
95		▸ BISAGRAS	4 días	jue 5/1/23	dom 8/1/23		
96		BISAGRA ALUMINIZADA DE 3"X3" PESADA EN PUERTA	1 día	jue 5/1/23	jue 5/1/23	87	
97		BISAGRA ALUMINIZADA DE 2" PESADA EN VENTANA	1 día	dom 8/1/23	dom 8/1/23	90	
98		▸ PINTURA	15 días	lun 2/1/23	lun 16/1/23		
99		PINTURA DE CIELOS RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES	15 días	lun 2/1/23	lun 16/1/23	76	
100		▸ VARIOS, LIMPIEZA	10 días	mar 17/1/23	jue 26/1/23		
101		LIMPIEZA FINAL	10 días	mar 17/1/23	jue 26/1/23	99	
102		▸ INSTALACIONES SANITARIAS	73 días	sáb 25/6/22	lun 5/9/22		
103		▸ MOVIMIENTO DE TIERRAS DE SANEAMIENTO	27 días	sáb 25/6/22	jue 21/7/22		
104		EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS P/INSTALACIONES SANITARIAS A=0.40m, H=0.40m	9 días	sáb 25/6/22	dom 3/7/22	19	
105		REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJA	7 días	lun 4/7/22	dom 10/7/22	104	
106		COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE DESAGUE (e=0.10)	2 días	lun 11/7/22	mar 12/7/22	105	
107		COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE DESAGUE (e=0.10)	2 días	mié 13/7/22	jue 14/7/22	106	
108		COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA (e=0.10)	2 días	vie 15/7/22	sáb 16/7/22	107	
109		COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCION PARA TUBERIA DE AGUA (e=0.10)	2 días	dom 17/7/22	lun 18/7/22	108	



110		RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	2 días	mar 19/7/22	mié 20/7/22	109	
111		ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DP=5KM)	1 día	jue 21/7/22	jue 21/7/22	110	
112		▸ APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	8 días	lun 29/8/22	lun 5/9/22		
113		▸ SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	5 días	lun 29/8/22	vie 2/9/22		
114		SUM. E INST. DE INODORO LOSA BLANCA ADULT - INC. ACCESORIOS	3 días	lun 29/8/22	mié 31/8/22	144	
115		SUM. E INST. DE URINARIO ADULT C/BLANCO - INC. ACCESORIOS	1 día	jue 1/9/22	jue 1/9/22	114	
116		SUM. E INST. DE LAVATORIO C/BLANCO	1 día	vie 2/9/22	vie 2/9/22	115	
117		▸ SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	3 días	sáb 3/9/22	lun 5/9/22		
118		SUM. E INST. DE PAPELERA DE BAÑO	1 día	sáb 3/9/22	sáb 3/9/22	116	
119		SUM. E INST. DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	1 día	dom 4/9/22	dom 4/9/22	118	
120		SUM. E INST. DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO	1 día	lun 5/9/22	lun 5/9/22	119	
121		▸ SALIDA DEL AGUA	38 días	vie 22/7/22	dom 28/8/22		
122		▸ SISTEMA DE AGUA FRIA	4 días	vie 22/7/22	lun 25/7/22		
123		SALIDA DE AGUA FRIA	4 días	vie 22/7/22	lun 25/7/22	111	
124		▸ REDES DE DISTRIBUCION	30 días	mar 26/7/22	mié 24/8/22		
125		SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 2"	10 días	mar 26/7/22	jue 4/8/22	123	
126		SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 1"	8 días	vie 5/8/22	vie 12/8/22	125	
127		SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 3/4"	7 días	sáb 13/8/22	vie 19/8/22	126	
128		SUMIN. E INSTALAC. DE TUBERIA PVC SAL - Ø 1/2"	5 días	sáb 20/8/22	mié 24/8/22	127	
129		▸ ACCESORIOS DE REDES DE AGUA FRÍA	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22		
130		CODO PVC Ø 2"X 90° P/AGUA	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	128	
131		CODO PVC Ø 1"X 90° P/AGUA	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	130CC	
132		CODO PVC Ø 3/4"X 90° P/AGUA	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	131CC	
133		CODO PVC Ø 1/2"X 90° P/AGUA	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	132CC	
134		TEE PVC Ø 2" P/AGUA	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	133CC	
135		TEE PVC Ø 1" P/AGUA	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	134CC	
136		TEE PVC Ø 3/4" P/AGUA	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	135CC	

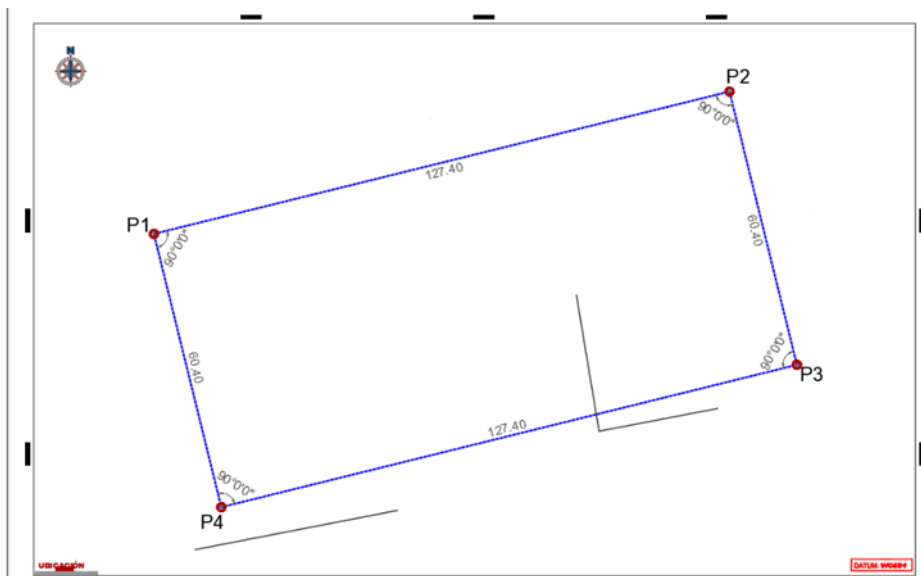
137		TEE PVC Ø 1/2" P/AGUA	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	136CC		
138		REDUCCIÓN PVC Ø 2" A 1"	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	137CC		
139		REDUCCIÓN PVC Ø 1" A 3/4"	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	138CC		
140		REDUCCIÓN PVC Ø 3/4" A 1/2"	1 día	jue 25/8/22	jue 25/8/22	139CC		
141		▲ VALVULAS	3 días	vie 26/8/22	dom 28/8/22			
142		VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 1"	1 día	vie 26/8/22	vie 26/8/22	140		
143		VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 3/4"	1 día	sáb 27/8/22	sáb 27/8/22	142		
144		VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	1 día	dom 28/8/22	dom 28/8/22	143		
145		▲ SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACIÓN	14 días	vie 22/7/22	jue 4/8/22			
146		▲ SALIDA DE DESAGUE	7 días	vie 22/7/22	jue 28/7/22			
147		SALIDA DE DESAGUE PVC 6"	2 días	vie 22/7/22	sáb 23/7/22	111		
148		SALIDA DE DESAGUE PVC 4"	2 días	dom 24/7/22	lun 25/7/22	147		
149		SALIDA DE DESAGUE PVC 2"	2 días	mar 26/7/22	mié 27/7/22	148		
150		SALIDA PARA VENTILACIÓN 2"	1 día	jue 28/7/22	jue 28/7/22	149		
151		▲ REDES DE DERIVACIÓN	3 días	vie 29/7/22	dom 31/7/22			
152		TUBERIA PVC-SAL 6"	1 día	vie 29/7/22	vie 29/7/22	150		
153		TUBERIA PVC-SAL 4"	1 día	sáb 30/7/22	sáb 30/7/22	152		
154		TUBERIA PVC-SAL 2"	1 día	dom 31/7/22	dom 31/7/22	153		
155		▲ ACCESORIOS DE REDES DE DESAGUE	1 día	lun 1/8/22	lun 1/8/22			
156		CODO PVC Ø 4"X 45° P/DESAGUE	1 día	lun 1/8/22	lun 1/8/22	154		
157		CODO PVC Ø 2"X 45° P/DESAGUE	1 día	lun 1/8/22	lun 1/8/22	156CC		
158		YEE PVC Ø 4" P/DESAGUE	1 día	lun 1/8/22	lun 1/8/22	157CC		
159		YEE PVC Ø 2" P/DESAGUE	1 día	lun 1/8/22	lun 1/8/22	158CC		
160		▲ ADITAMIENTOS VARIOS	3 días	mar 2/8/22	jue 4/8/22			
161		REGISTRO ROSCADO BRONCE 6"	1 día	mar 2/8/22	mar 2/8/22	159		
162		SUMIDERO DE BRONCE 2"	1 día	mié 3/8/22	mié 3/8/22	161		
163		CAJA DE REGISTRO PREFAB. 12"X24", INCLUYE TAPA	1 día	jue 4/8/22	jue 4/8/22	162		
164		▲ INSTALACIONES ELECTRICAS	207 días	lun 4/7/22	jue 26/1/23			
165		▲ MOVIMIENTO DE TIERRAS DE ELECTRICAS	22 días	lun 4/7/22	lun 25/7/22			
166		EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL, P/INSTALACIONES ELECTRICAS, h=0.65m	9 días	lun 4/7/22	mar 12/7/22	104		
167		REFINE, NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE ZANJA	7 días	mié 13/7/22	mar 19/7/22	166		

168		COLOCACIÓN DE LA CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA DE INST. ELECTRICAS, con arena fina e=0.05m	1 día	mié 20/7/22	mié 20/7/22	167
169		COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN PARA TUBERÍA DE INST. ELECTRICAS, con arena fina e=0.10m	1 día	jue 21/7/22	jue 21/7/22	168
170		COLOCACIÓN DE LA CAMA DE PROTECCIÓN PARA TUBERÍA DE INST. ELECTRICAS, con tierra cernida e=0.15m	1 día	vie 22/7/22	vie 22/7/22	169
171		RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	2 días	sáb 23/7/22	dom 24/7/22	170
172		ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DP=5KM)	1 día	lun 25/7/22	lun 25/7/22	171
173		4 SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZAS	64 días	jue 24/11/22	jue 26/1/23	
174		4 SALIDA PARA ALUMBRADO	3 días	jue 24/11/22	sáb 26/11/22	
175		SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	1 día	jue 24/11/22	jue 24/11/22	46
176		SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED (REFLECTOR)	1 día	vie 25/11/22	vie 25/11/22	175
177		SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED (POSTE)	1 día	sáb 26/11/22	sáb 26/11/22	176
178		4 SALIDA PARA TOMACORRIENTE	1 día	dom 27/11/22	dom 27/11/22	
179		SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA	1 día	dom 27/11/22	dom 27/11/22	177
180		4 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE ALUMBRADO	2 días	lun 28/11/22	mar 29/11/22	
181		SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	1 día	lun 28/11/22	lun 28/11/22	179
182		SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	1 día	mar 29/11/22	mar 29/11/22	181
183		4 CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS	1 día	mié 30/11/22	mié 30/11/22	
184		TUBERÍA PVC - SAP Ø 20 mm	1 día	mié 30/11/22	mié 30/11/22	182
185		4 CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS	1 día	jue 1/12/22	jue 1/12/22	
186		SUMINISTRO E INST. DE ALIM.CAB. N2XOH 3x6 mm2	1 día	jue 1/12/22	jue 1/12/22	184
187		4 SISTEMAS DE CONDUCTOS	5 días	vie 2/12/22	mar 6/12/22	
188		BUZONETA DE CONCRETO PREFABRICADO	5 días	vie 2/12/22	mar 6/12/22	186

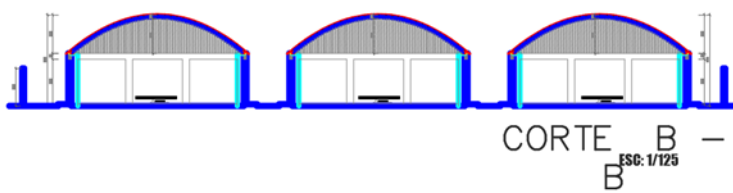
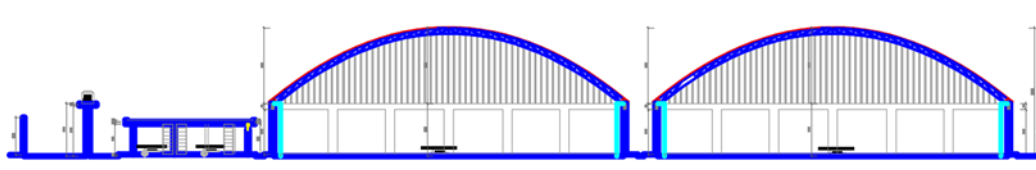
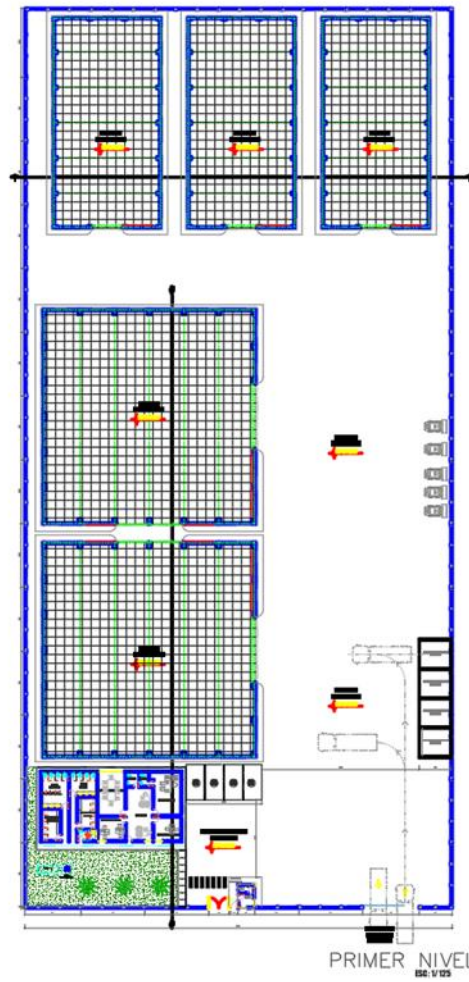
189		4 TABLEROS PRINCIPALES	1 día	mié 7/12/22	mié 7/12/22	
190		TG-01, TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	1 día	mié 7/12/22	mié 7/12/22	188
191		4 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	4 días	jue 8/12/22	dom 11/12/22	
192		SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-1	1 día	jue 8/12/22	jue 8/12/22	190
193		SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-2	1 día	jue 8/12/22	jue 8/12/22	192CC
194		SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-3	1 día	jue 8/12/22	jue 8/12/22	193CC
195		SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-4	1 día	vie 9/12/22	vie 9/12/22	194
196		SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-5	1 día	vie 9/12/22	vie 9/12/22	195CC
197		SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-6	1 día	vie 9/12/22	vie 9/12/22	196CC
198		SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-7	1 día	sáb 10/12/22	sáb 10/12/22	197
199		SUBTABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-8	1 día	dom 11/12/22	dom 11/12/22	198
200		4 INSTALACIONES DEL SISTEMA A PUESTA TIERRA	57 días	jue 1/12/22	jue 26/1/23	
201		SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (INC. POZOS)	2 días	jue 1/12/22	vie 2/12/22	184
202		FIN	0 días	jue 26/1/23	jue 26/1/23	101

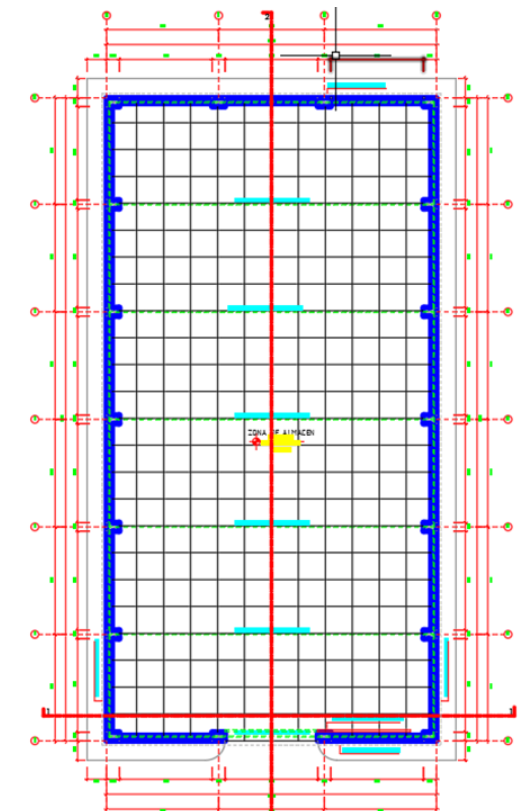
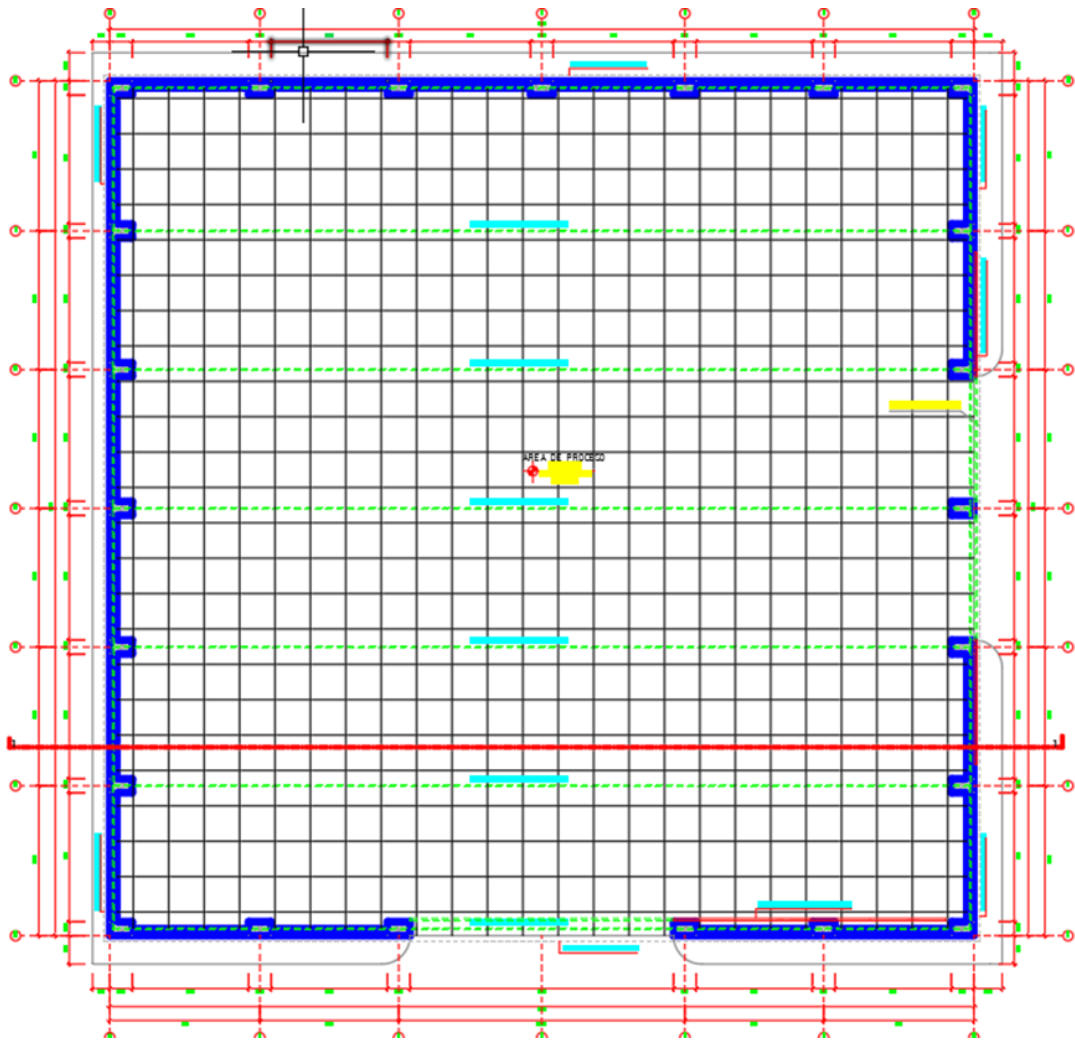
PLANOS:

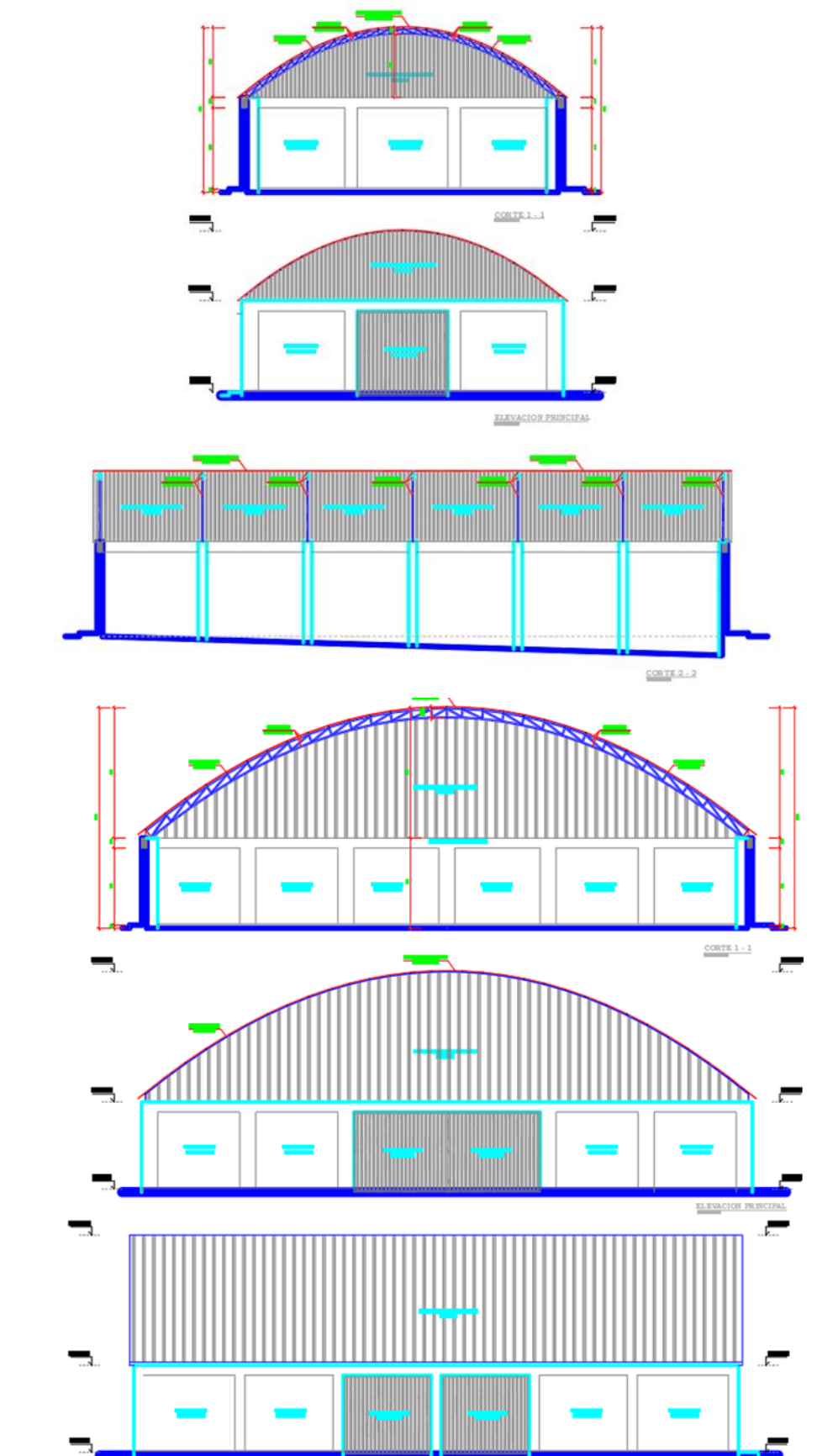
UBICACIÓN:

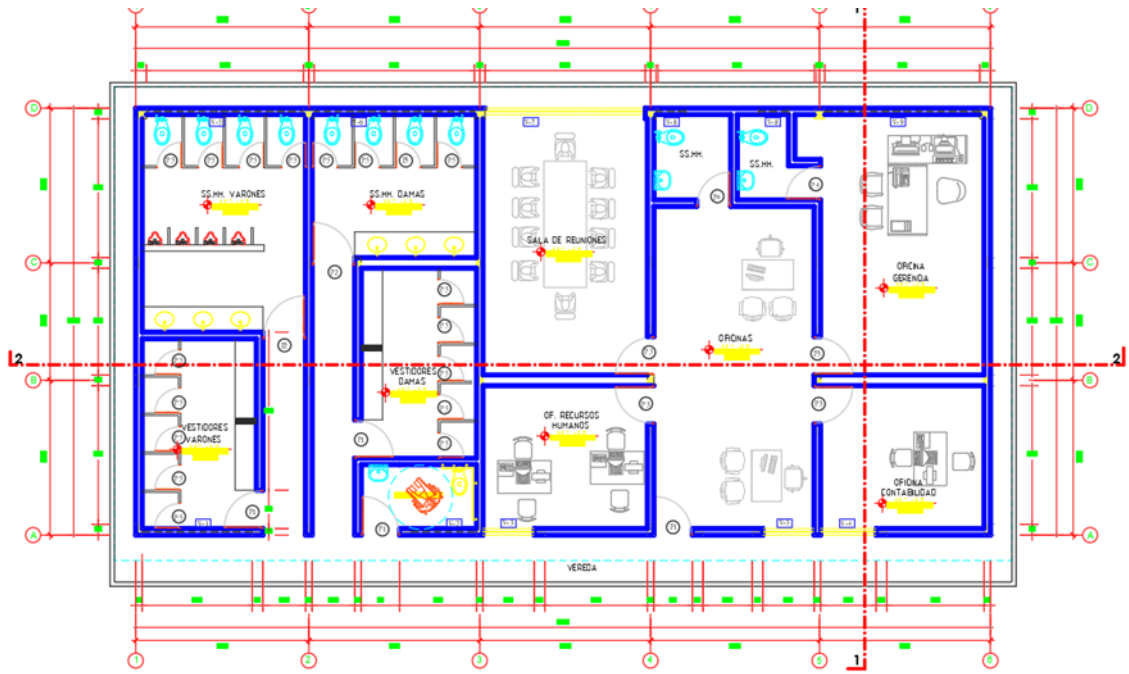


ARQUITECTURA

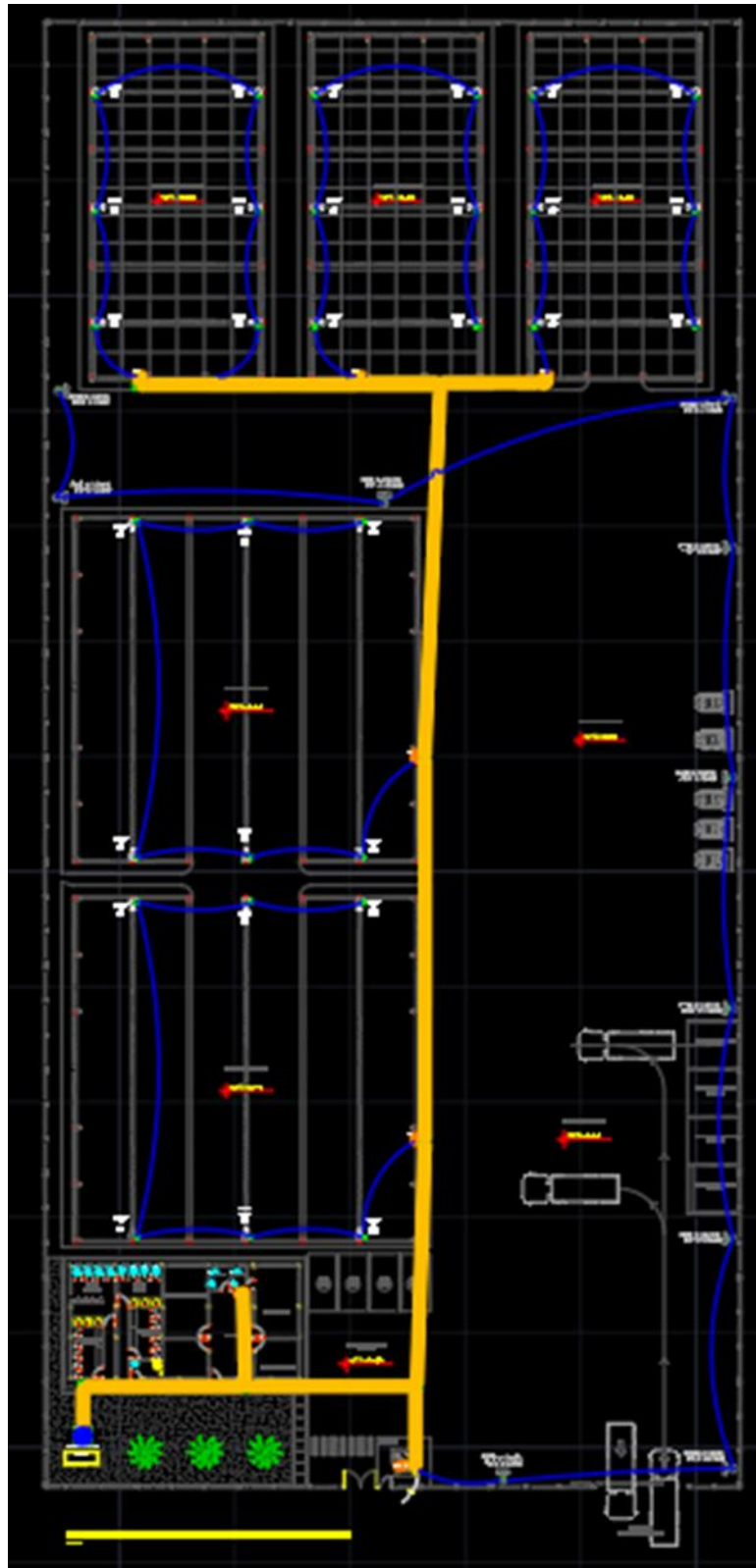


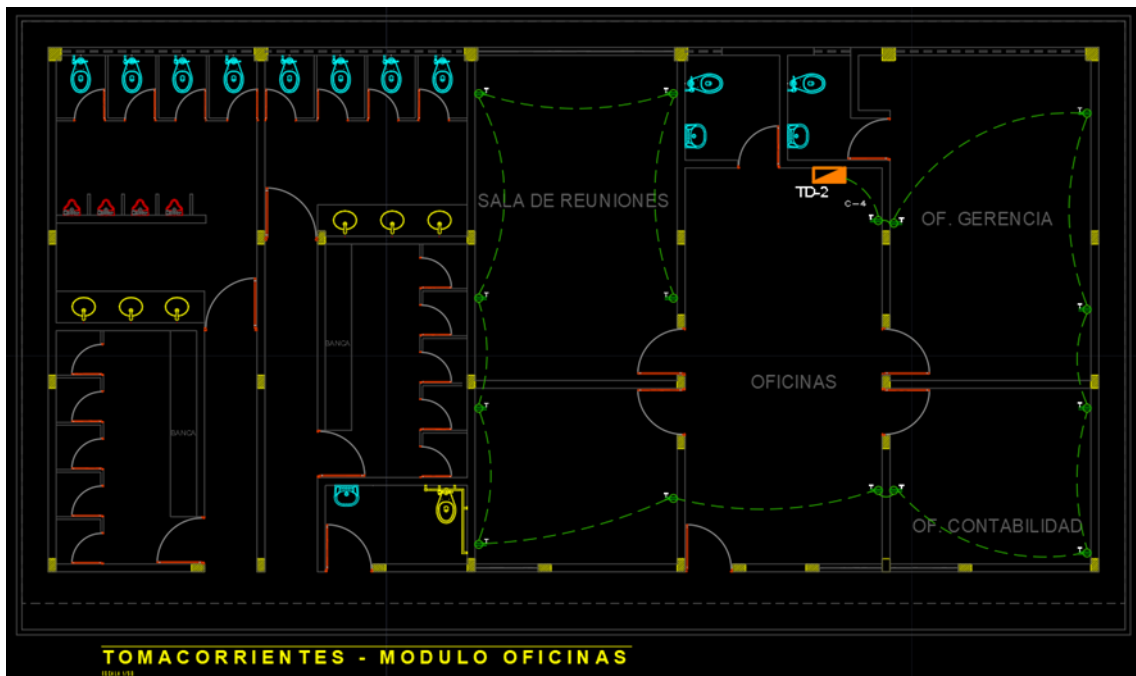
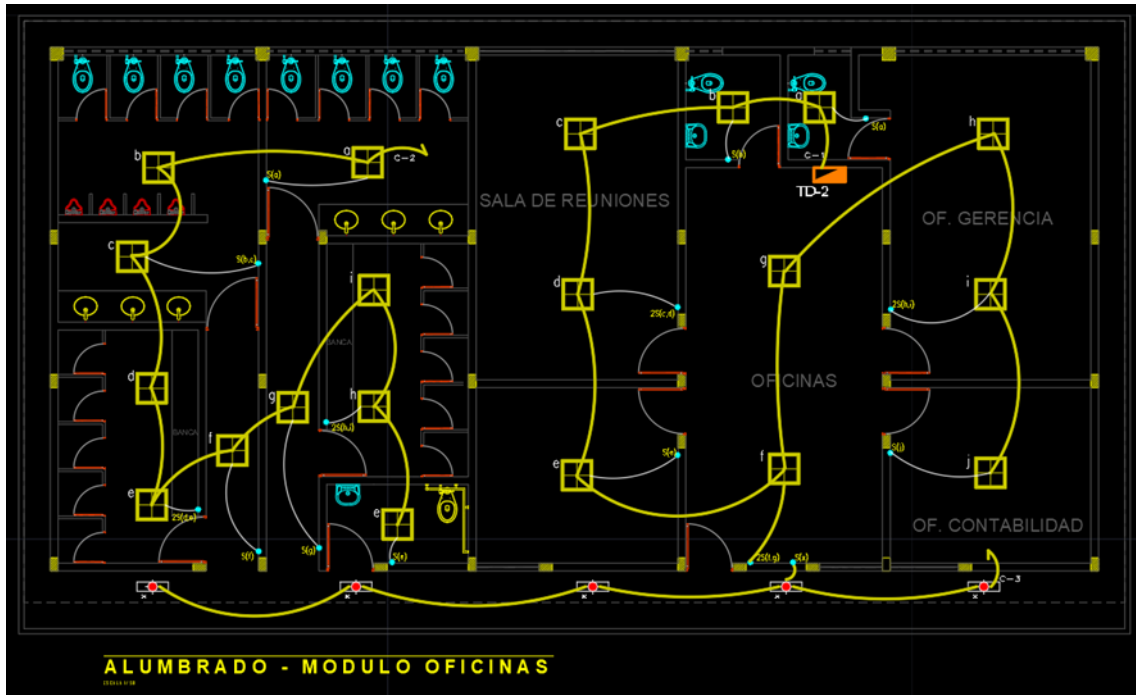




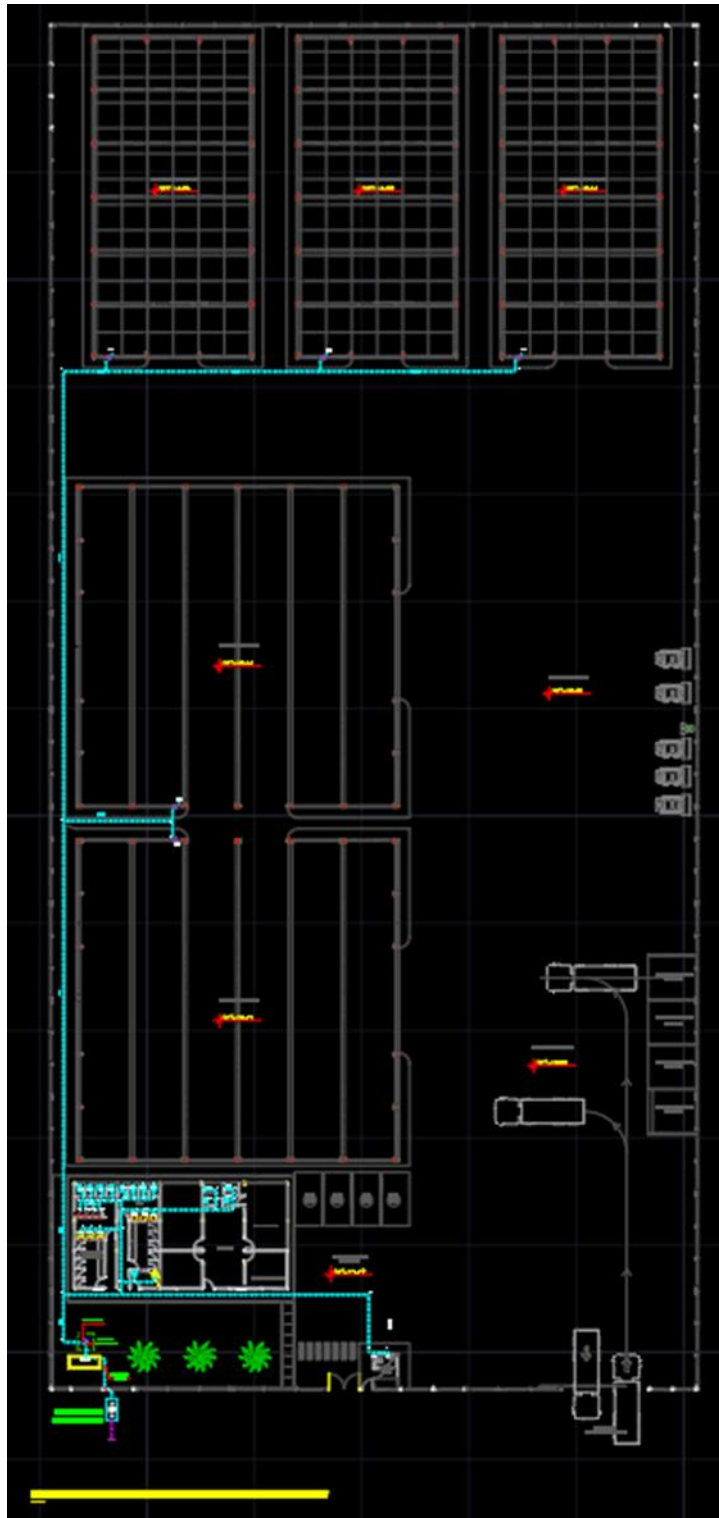


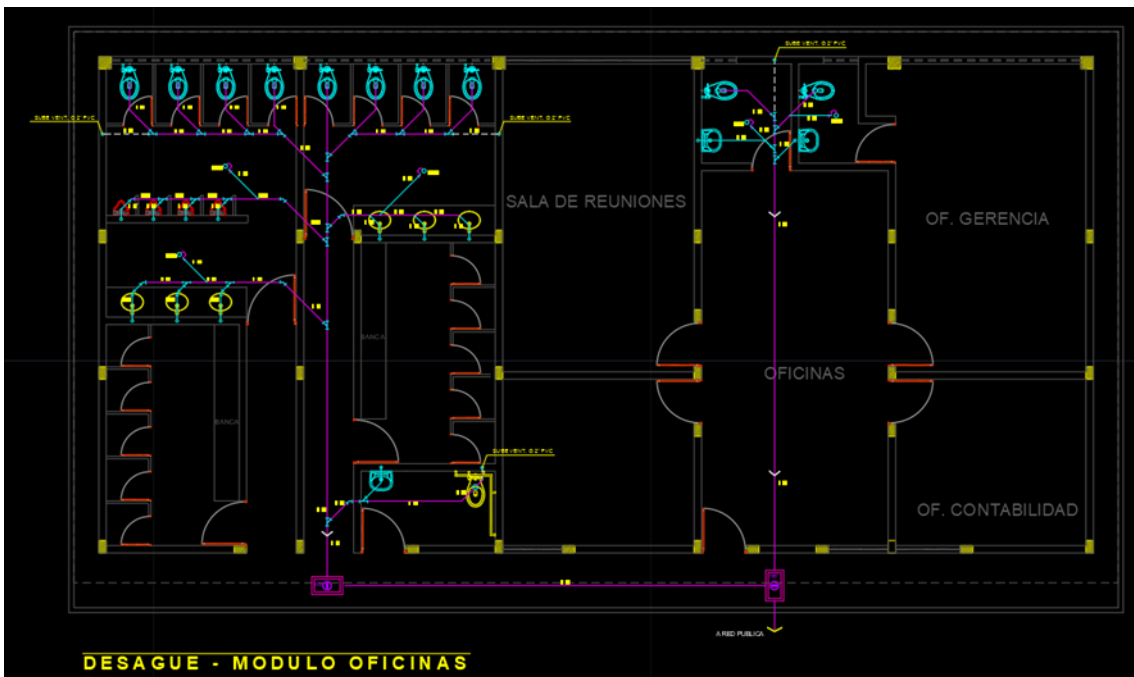
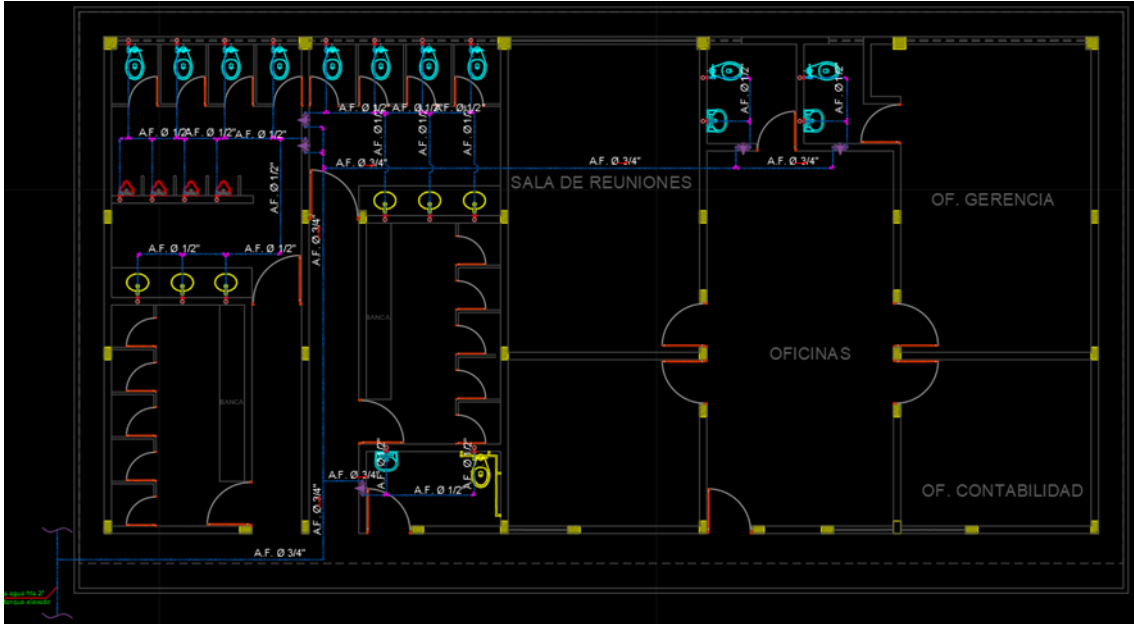
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

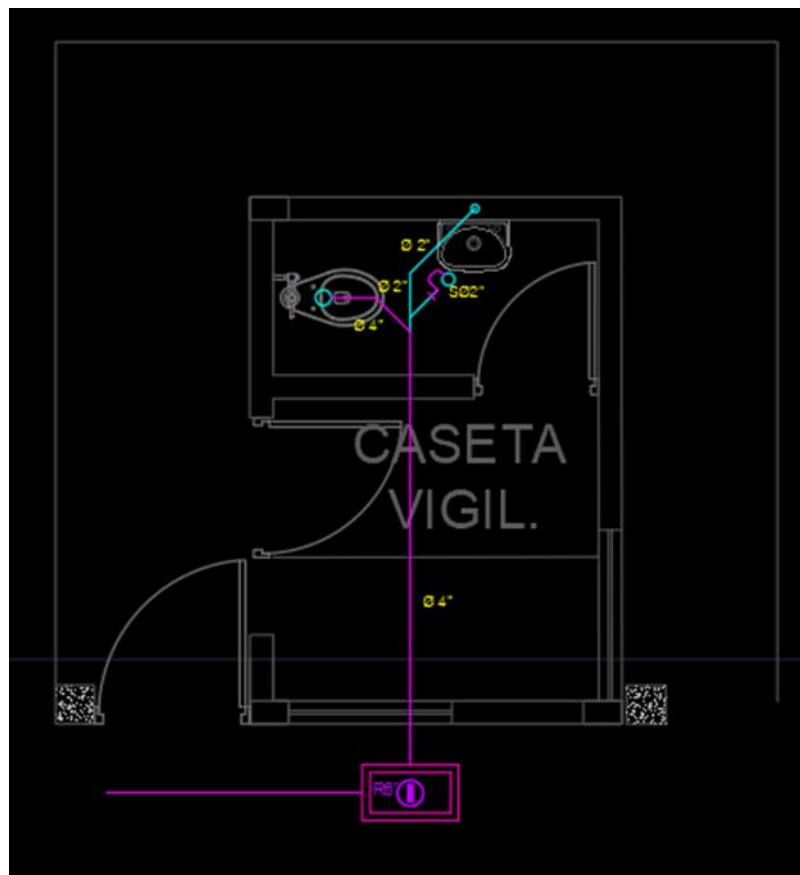
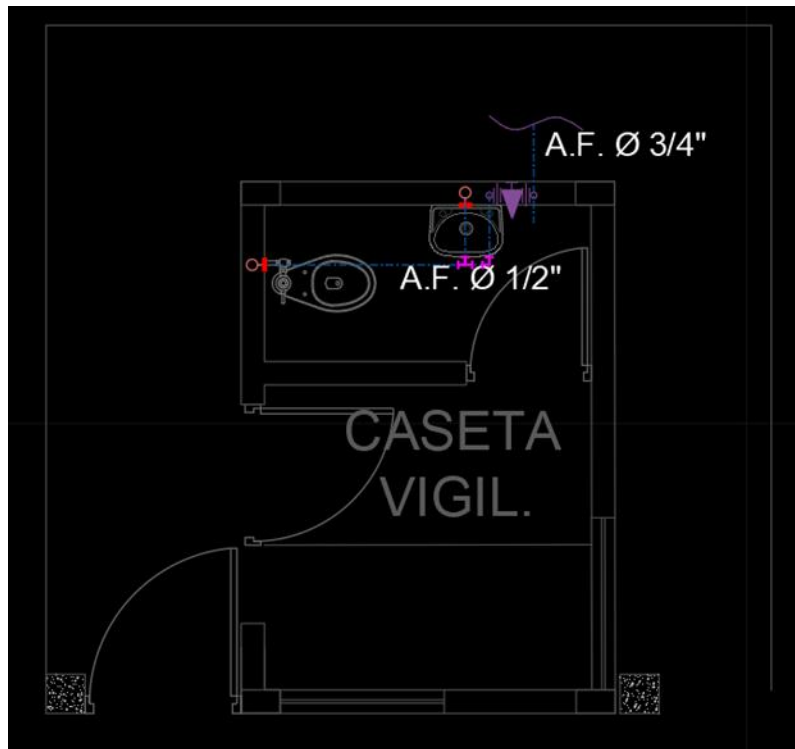




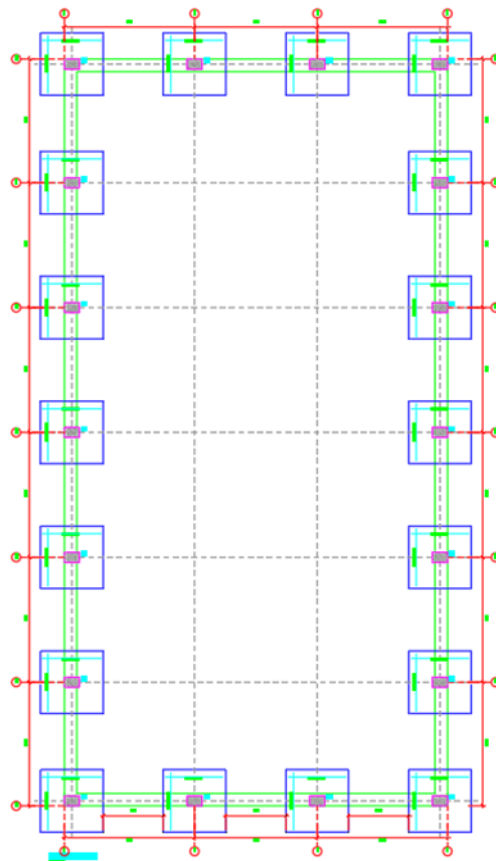
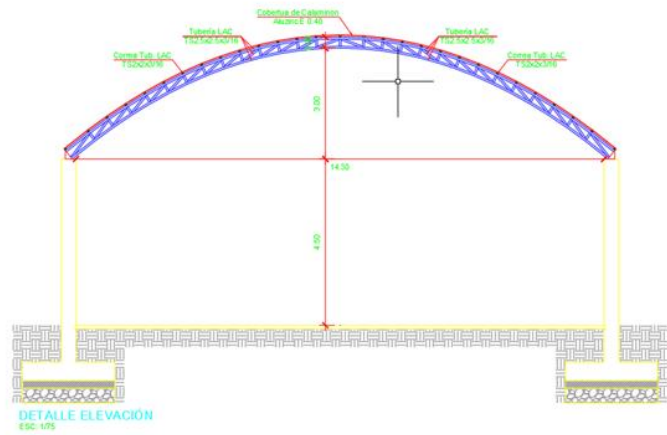
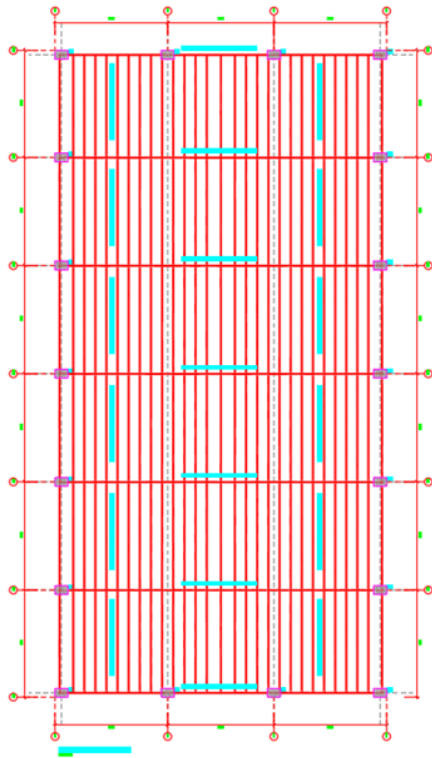
INSTALACIONES SANITARIAS:

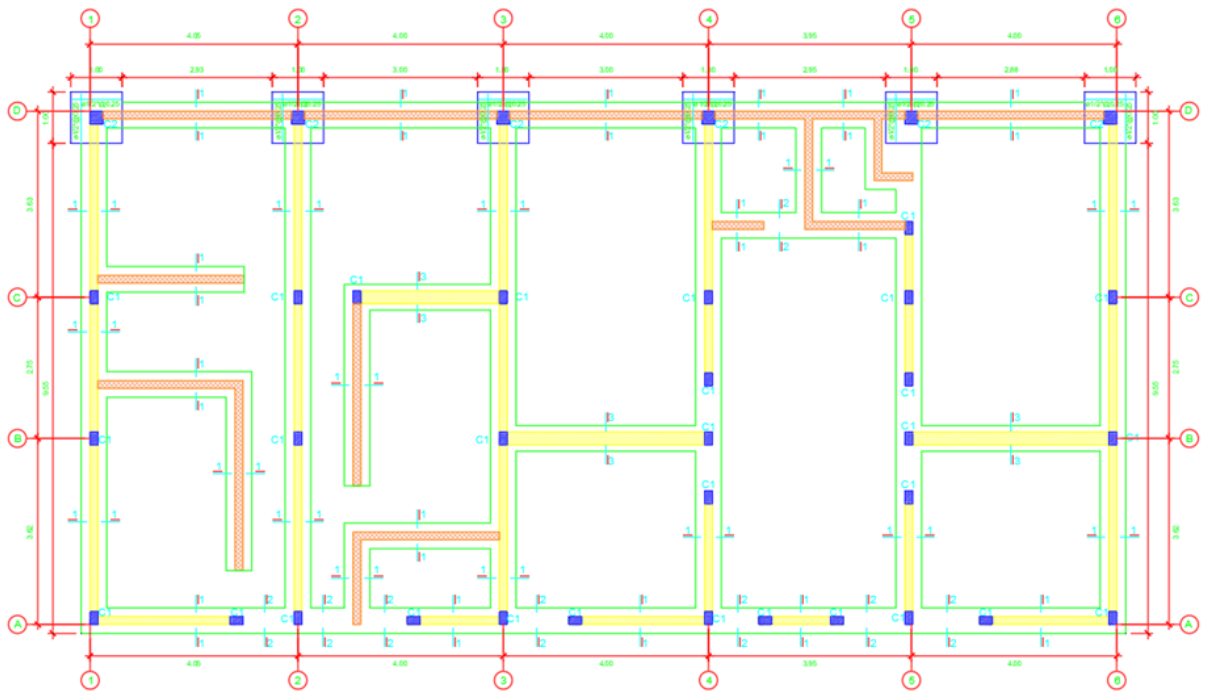
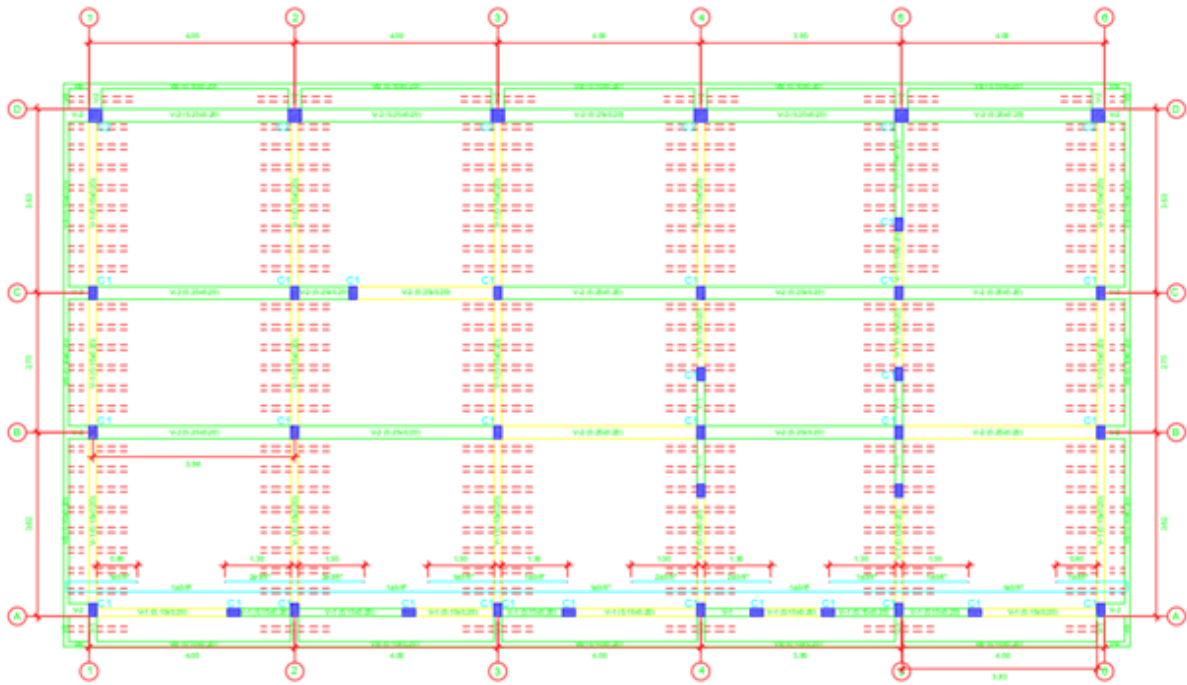






ESTRUCTURAS





Anexo 04: Estudio de impacto ambiental

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2022”.

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1) ASPECTOS GENERALES

a. Objetivo del proyecto:

La ejecución de esta obra tiene como objetivo reducir el impacto ambiental generado por la gran cantidad de residuos de construcción y/o demolición, prevenir las enfermedades que puedan contraer los pobladores del distrito de San José debido a la presencia de los RCD, así como también generar un beneficio económico a raíz de la venta del material producido en la escombrera.

b. Descripción del área de trabajo:

El área de trabajo de este proyecto se encuentra ubicado en:

- Departamento: Lambayeque
- Provincia: Lambayeque
- Distrito: San José

Las coordenadas UTM WGS84 del área del proyecto son:

- Este: 17 M 614997.9
- Norte: 17 M 9250631.2

c. Delimitación de la influencia del proyecto:

Para el área de influencia del proyecto se tomará un círculo de 200 metros de radio, teniendo como centro al mismo.



Área de influencia del proyecto

2) CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Las condiciones climatológicas para el área del proyecto se obtienen de los reportes de la estación meteorológica Lambayeque, ubicada en el distrito de San José, perteneciendo está a la red de estaciones del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Se toman los datos de esta estación por ser la más cercanas y relacionada por sus características similares con el área del proyecto respecto a su altitud, latitud y tipo de desarrollo vegetativo. En el siguiente cuadro se indican las estaciones SENAMHI de referencia y su ubicación respectiva:

Datos de la estación meteorológica seleccionada

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Latitud	Longitud	Altura
Lambayeque	Lambayeque	Lambayeque	San José	6°44'3.75 " S	79°54'35.4" W	18 msnm.

Temperatura máxima: 33.6° C

Temperatura media anual: 25.4° C

Temperatura mínima: 14.1°C

Velocidad máxima del viento: 35 Km/h

3) TOPOGRAFÍA

La topografía del distrito de San José presenta ondulaciones que van desde los 2 a 7 msnm. Se compone básicamente de depósitos de arena fina, las cuales van siendo transportadas por el aire.

Con respecto al área perteneciente al proyecto, de acuerdo con el estudio de topografía realizado, presenta una topografía más llana sin vegetación.

4) VÍAS DE ACCESO

La vía de acceso a la escombrera se encuentra en un estado óptimo para el tránsito de los vehículos empleados para el traslado de los escombros, así como también para la maquinaria empleada dentro de la escombrera.

Características de la vía de acceso	
Ancho de plataforma	10 m
Ancho de calzada	8 m
Número de carriles	2
Ancho de carril	4 m
Ancho de berma	1 m
Espesor de carpeta <u>asf.</u>	8 mm

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar los impactos producidos por la ejecución del proyecto denominado “Diseño de una escombrera para residuos de construcción y/o demolición en el distrito de San José, departamento Lambayeque, 2022” aplicando el método de la matriz de Leopold.

Objetivos específicos:

- Identificar las actividades dentro del proceso constructivo de una escombrera.
- Identificar los factores ambientales comprometidos con la obra.

- Valorar la magnitud e importancia de cada impacto generado por la ejecución del proyecto ya sean beneficiarias o perjudiciales.

III. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

Pasos para la evaluación de impacto ambiental del proyecto de construcción de una escombrera.

Paso 1: Identificar todas las actividades de la obra

Actividades de la obra

A C T I V I D A D E S	Preliminares	Corte y relleno
		Cerramiento
		Baños portátiles
		Maquinaria, transporte y acarreo
		Contratación personal
	Cimentación	Excavación para zapatas
		Solado
		Construcción de zapatas
	Construcción	Proceso de curado
		Ácero armado
		Fundida de losa y columna
		Concreto en obra
		Acueducto y alcantarillado
		Base y subbase granular
		Pavimento
	Acabados	Pintura
		Instalaciones hidrosanitarias y
		Carpintería metálica
		Carpintería madera
	Operación	Paisajismo
Siembra de árboles		
Reciclaje		
Eliminación de basura		

Paso 2: Luego se procede a distinguir cada uno de los factores ambientales que presenten el riesgo de ser impactados de manera positiva o negativa por el desarrollo de los procesos.

Factores ambientales comprometidos con el proyecto

F A C T O R E S A M B I E N T A L E S	ABIOTICA	TIERRA	Suelo
			Forma del Terreno
		AGUA	Superficial
			Subterránea
			Calidad del agua
		ATMOSFERA	Calidad del aire
	Control ruido		
	BIOTICA	FLORA	Árboles
			Arbustos
		FAUNA	Pajaros
			Animales terrestres
	SOCIOECÓNOMICA	USO DE LA TIERRA	Zonas verdes
		INFRAESTRUCTURA	Red de transporte
ASPECTO CULTURAL		Inclusión de los habitantes	
		Calidad de vida	
ACTIVIDADES HUMANAS	Manejo de residuos sólidos		

Paso 3: El recuadro de cruce donde se reconozca que existirá algún impacto se marcará mediante un trazo en diagonal, originándose una división de la misma.

Casilla de puntuación de la matriz de Leopold

1	-1
	1

Paso 4: Luego de la división generada, se determina a través del puntaje de 1 a 10 la envergadura de la magnitud generada en la parte inferior derecha del recuadro (Siendo el mínimo puntaje 1 y el máximo puntaje 10). Conforme al tipo de impacto positivo o negativo se distinguirá este a través del símbolo +, si es positivo y -, si afecta negativamente.

Paso 5: Deberá precisarse a través del puntaje de 1 a 10 la significación del impacto producido en la parte inferior derecha del recuadro.

Clasificación de la magnitud del impacto ambiental para matriz de Leopold

MAGNITUD		
Intensidad	Afectación	Calificación
Baja	Baja	1
Baja	Media	2
Baja	Alta	3
Media	Baja	4
Media	Media	5
Media	Alta	6
Alta	Baja	7
Alta	Media	8
Alta	Alta	9
Muy alta	Alta	10

Clasificación de la importancia del impacto ambiental para matriz de Leopold

IMPORTANCIA		
Duración	Influencia	Calificación
Temporal	Puntual	1
Media	Puntual	2
Permanente	Puntual	3
Temporal	Local	4
Media	Local	5
Permanente	Local	6
Temporal	Regional	7
Media	Regional	8
Permanente	Regional	9
Permanente	Nacional	10

Paso 6: Respetando el sentido tanto de filas como columnas se efectúan las cantidades.

Paso 7: Para finalizar, se realiza una interpretación de cada una de las interrelaciones generadas, así como también del producto de las mismas.

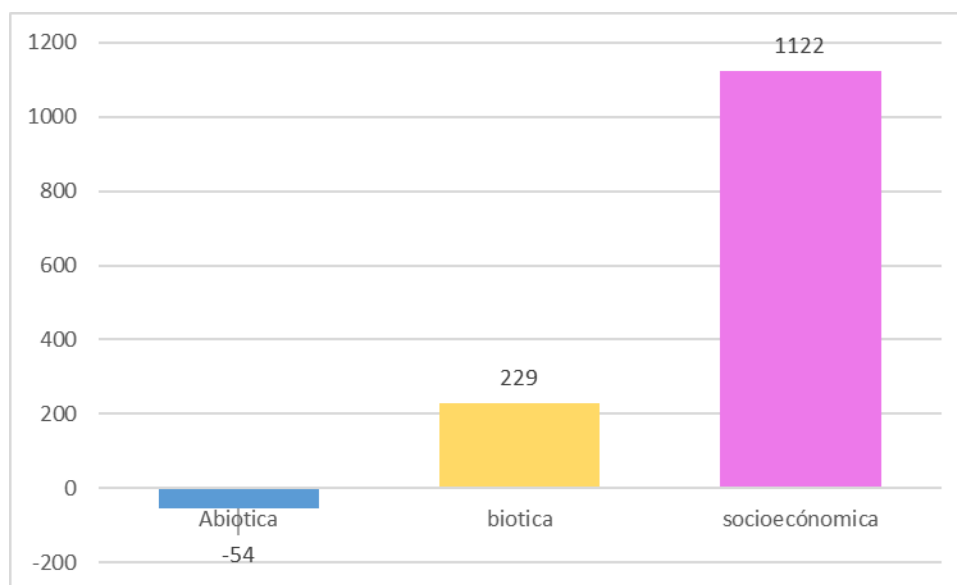
a) Puntuación:

De la matriz de Leopold se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla de puntuación de la matriz de Leopold

Componentes	Impacto
Frecuencia	Porcentaje
Abiotica	-54
biotica	229
socioeconómica	1122
	80

Gráfico de los resultados de la matriz de Leopold



b) Interpretación:

Durante el desarrollo de las actividades relacionadas al proyecto, queda en evidencia que el factor afectado es el abiótico, básicamente por el impacto causado a la tierra, agua y atmosfera.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El factor ambiental más afectado a nivel de subcomponente fue la tierra con una puntuación -207.
- Se determinó a través del estudio que factor ambiental abiótico es el único afectado de manera negativa.
- El factor más beneficiado fue el socioeconómico debido a actividades como el reciclaje que impactan positivamente.
- Se recomienda llevar a cabo actividades que ayuden a reducir los impactos ambientales producidos por la construcción del proyecto.
- Se debería de buscar alternativas para recuperar las zonas afectadas por la gran cantidad de RCD.

Presupuesto

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
0.01	RECURSOS HUMANOS					S/685.00
	Obreros para realizar mediciones	Jnd.	2	S/70.00	S/140.00	
	Obreros para realizar calicatas	Jnd.	4	S/80.00	S/320.00	
	Personal de soporte para realizar topografía	Jnd.	3	S/75.00	S/225.00	
5.3.11.30	MATERIALES					S/657.00
	Papel Bond A4-80g	Mill	3	S/22.00	S/66.00	
	Materiales de escritorio	Glb	1	S/100.00	S/100.00	
	Libros y guías relacionados al tema de Tesis	Glb	1	S/120.00	S/120.00	
	Portafolios	Ud	4	S/9.00	S/36.00	
	Tinta de impresora	Glb	7	S/40.00	S/280.00	
	Memoria USB 64GB	Ud	1	S/55.00	S/55.00	
5.3.11.51	ALQ. DE EQUIPOS Y/O ADQUISICIÓN DE EQUIPOS MENORES					S/11,400.00
	Laptop portátil	Ud	1	S/4,500.00	S/4,500.00	
	Impresora Multifuncional Epson L3150	Ud	1	S/1,100.00	S/1,100.00	
	Smartphone	Ud	1	S/3,400.00	S/3,400.00	
	Equipos para topografía	h	12	S/200.00	S/2,400.00	
5.3.11.39	SERVICIO DE TERCEROS					S/8,404.00
	Archivadores	Ud	6	S/16.00	S/96.00	
	Anillados	Ud	6	S/18.00	S/108.00	
	Ploteos	Ud	25	S/4.00	S/100.00	
	Servicio de Internet	Mes	12	S/200.00	S/2,400.00	
	Servicio de Celular RPM	Mes	12	S/200.00	S/2,400.00	
	Servicio de energía eléctrica	Mes	12	S/150.00	S/1,800.00	
	Asesoría de Tesis	Informe	5	S/300.00	S/1,500.00	
5.3.11.19	ENSAYOS					S/6,000.00
	Ensayo de Laboratorio	Glb	1	S/6,000.00	S/6,000.00	
5.3.11.20	VIATICOS Y ASIGNACIONES					S/3,500.00
	Movilidad	Ud	50	S/30.00	S/1,500.00	
	Alimentación	Glb	50	S/40.00	S/2,000.00	
TOTAL						S/30,646.00

Financiamiento

Recursos disponibles:

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
5.3.11.30	MATERIALES					S/155.00
	Materiales de escritorio	Glb	1	S/100.00	S/100.00	
	Memoria USB 64GB	Ud	1	S/55.00	S/55.00	
5.3.11.51	ALQ. DE EQUIPOS Y/O ADQUISICIÓN DE EQUIPOS MENORES					S/9,000.00
	Laptop portátil	Ud	1	S/4,500.00	S/4,500.00	
	Impresora Multifuncional Epson L3150	Ud	1	S/1,100.00	S/1,100.00	
	Smartphone	Ud	1	S/3,400.00	S/3,400.00	
5.3.11.39	SERVICIOS DE TERCEROS					S/6,600.00
	Servicio de Internet	Mes	12	S/200.00	S/2,400.00	
	Servicio de Celular RPM	Mes	12	S/200.00	S/2,400.00	
	Servicio de energía eléctrica	Mes	12	S/150.00	S/1,800.00	
TOTAL						S/15,755.00

Recursos no disponibles (autofinanciamiento):

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Parcial	Total
0.01	RECURSOS HUMANOS					S/685.00
	Obreros para realizar calicatas	Jnd.	4	S/80.00	S/320.00	
	Obreros para realizar mediciones	Jnd.	2	S/70.00	S/140.00	
	Personal de soporte para realizar topografía	Jnd.	3	S/75.00	S/225.00	
5.3.11.30	MATERIALES					S/502.00
	Papel Bond A4-80g	Mill	3	S/22.00	S/66.00	
	Libros y guías relacionados al tema de Tesis	Glb	1	S/120.00	S/120.00	
	Tinta de impresora	Glb	7	S/40.00	S/280.00	
	Portafolios	Ud	4	S/9.00	S/36.00	
5.3.11.51	QUILER DE EQUIPOS Y/O ADQUISICIÓN DE EQUIPOS MENORES					S/2,400.00
	Equipos para topografía	h	12	200	S/2,400.00	
5.3.11.39	SERVICIOS DE TERCEROS					S/1,804.00
	Archivadores	Ud	6	S/16.00	S/96.00	
	Anillados	Ud	6	S/18.00	S/108.00	
	Ploteos	Ud	25	S/4.00	S/100.00	
	Asesoría de Tesis	Informe	5	S/300.00	S/1,500.00	
5.3.11.19	ENSAYOS					S/6,000.00
	Ensayo de Laboratorio	Glb	1	S/6,000.00	S/6,000.00	
5.3.11.20	VIATICOS Y ASIGNACIONES					S/3,500.00
	Movilidad	Ud	50	S/30.00	S/1,500.00	
	Alimentación	Glb	50	S/40.00	S/2,000.00	
TOTAL						S/14,891.00

Declaración jurada

DECLARACIÓN JURADA

YO, **Guerrero Barreno, Osman Jesús Rolando**; de nacionalidad peruana; con documento nacional de identidad N° 74141534; domiciliado en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, en la Urb. Miraflores-Sinaf 308, estudiante de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, del curso de Proyecto de Tesis-Ciclo académico 2021-I, DECLARO BAJO JURAMENTO que:

Verifiqué la no duplicidad del proyecto de tesis titulado: **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, 2021**, de verificarse que si existe el tema antes mencionado me pongo a plena disposición para las sanciones emitidas por la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo según corresponda.

La verificación de la no duplicidad se realizó en la medida que se pudo por la coyuntura nacional debido al Covid19.

Chiclayo, 09 de junio del 2021



Guerrero Barreno, Osman Jesús Rolando.

DNI 74141534



Huella Dactilar

Solicitud de constancia de no existencia de un proyecto similar y acceso total a la información y documentación.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JOSE	
RE	DE PARTES
N° DE REGISTRO 1231	FECHA 09/06/2021
FIRMA	N° DE FOLIOS 1246
	123

SUMILLA : OTORGAMIENTO DE CONSTANCIA DE NO EXISTENCIA DE PROYECTO DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y/O DEMOLICION DEL DISTRITO DE SAN JOSE Y OTORGAMIENTO DE DOCUMENTACION NECESARIA PARA SU ELABORACION

SEÑOR ALCALDE DISTRITAL DEL DISTRITO DE SAN JOSE

OSMAN JESUS ROLANDO GUERRERO BARRENO,

identificada con DNI 74141534, con domicilio real en la calle Sinai N° 308 – Distrito de Chiclayo, con el debido respeto digo:

Que, en mi condición de estudiante de la ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL, de la FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL, de la UNIVERSIDAD SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, de la ciudad de Chiclayo, me encuentro elaborando el Proyecto de Investigación para mi TESIS denominada: PROYECTO DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y/O DEMOLICION DEL DISTRITO DE SAN JOSE, con la finalidad de evitar la gran contaminación a causa de los referidos residuos, la misma que se hace más letal por la pandemia del Covid 19 que nos encontramos atravesando.

Que, habiendo hecho la Verificación en el Portal del Ministerio de Economía y Finanzas, en el mes de abril, envié una consulta al portal Web de la Municipalidad y posteriormente he concurrido de

Solicitud de constancia de no existencia de un proyecto similar y acceso total a la información documentación

manera presencial a las instalaciones de la misma, habiendo sido atendido muy cordialmente por el Sr. Arq°. Felipe Zegarra y el Sr. Ing° Ambiental Bryan Montenegro, quienes me han brindado información en forma verbal con referencia al tema de mi Proyecto de Investigación; pero siendo necesario contar con la documentación pertinente, es que recurro a su Honorable Despacho, con la finalidad de solicitarle, ordene a quien corresponda se me otorgue lo siguiente:

1.- CONSTANCIA DE NO EXISTENCIA DE PROYECTO DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y/O DEMOLICION DEL DISTRITO DE SAN JOSE.

2.- PERMITIRME TENER ACCESO A LA INFORMACIÓN Y DOCUMENTACION NECESARIOS, dentro del Principio de Transparencia que me permita continuar desarrollando el proyecto con la documentación necesaria.

POR LO EXPUESTO:

Señor Alcalde, ruego a Ud. Acceder a mi petición por constituir mi Proyecto un gran aporte para la comuna.

Chiclayo, 09 de Junio del 2021


OSMAN J. R. GUERRERO BARRENO
DNI 74141534

Constancia de disponibilidad del terreno emitido por el representante de la comunidad

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

ASUNTO: DISPONIBILIDAD DEL TERRENO PROPUESTO PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE TESIS "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN EN EL DISTRITO DE SAN JOSÉ, LAMBAYEQUE, 2021"

SE HACE CONSTAR:

Que la comunidad distrital de San José cuenta con un terreno de 2 hectáreas aproximadamente, ubicado en la zona sureste del centro del distrito, distanciándose unos 1500 metros de este. Dicho terreno fue consultado respecto a su disponibilidad para la realización de un proyecto de tesis por el estudiante Osman Jesús Rolando Guerrero Barreno perteneciente a la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo ubicada en la ciudad de Chiclayo, el cual se titula "Diseño de infraestructura para la disposición final de residuos de construcción y/o demolición en el distrito de San José, Lambayeque, 2021". De lo mencionado anteriormente, la comunidad le permite el desarrollo del proyecto en ese terreno.

En el terreno mencionado, actualmente no se realiza ningún tipo de actividad y cabe señalar que esta cerca del botadero para residuos sólidos que ocupa actualmente la municipalidad de San José.

ATENTAMENTE



Carlos Tuque J.

Representante de la comunidad san josefina

DISTRITO DE SAN JOSÉ, 24 DE JUNIO DEL AÑO 2021