

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

### CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO EN EL MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO.

#### RESUMEN

<b><u>OBJETO DE CONTRATACIÓN:</u></b>	Construcción del CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO en el Municipio de Villagarzón, en el Departamento de Putumayo.
Fecha de apertura:	22 de octubre de 2.024
Fecha límite de entrega de propuestas:	31 de octubre de 2.024
Hora límite para la entrega de propuestas:	5:00PM
Contacto para envío de propuesta:	seleccion@socodevi.org

#### SOCODEVI INVITA A:

Todas las personas o jurídicas, interesadas en presentar propuestas para suscribir contrato u orden de compra del servicio de **Construcción del CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO en el Municipio de Villagarzón, en el Departamento de Putumayo.**

SOCODEVI, con el proyecto AGROEMPENDE CACAO, propende por el desarrollo económico regional. Tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de los hogares rurales dedicados a la producción cacaotera y promover el desarrollo de la cadena de valor de cacao con una visión regional a través del empoderamiento económico de productores y productoras, consolidando las empresas familiares cacaoteras resilientes a los cambios climáticos, reforzando las prácticas de gestión de sus empresas asociativas locales y facilitando el surgimiento y la consolidación de empresas asociativas regionales rentables, innovadoras, incluyentes, limpias y sostenibles.

#### 1. OBJETO DEL CONTRATO U ORDEN DE COMPRA

El objeto de la presente invitación es seleccionar y contratar la propuesta más favorable para realizar el servicio de **Construcción del CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO en el Municipio de Villagarzón, en el Departamento de Putumayo.**

El contratista suministrará el OBJETO DEL CONTRATO, con las siguientes especificaciones y cantidades y de acuerdo con la clasificación del objeto a contratar:

## CONDICIONES TÉCNICAS Y OBLIGACIONES PARA PRESENTAR PROPUESTA

Las personas naturales o jurídicas que se presenten a la convocatoria para realizar **La Construcción del CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO en el Municipio de Villagarzón, en el Departamento de Putumayo** deberán cumplir con todas las condiciones técnicas expuestas en estos términos de referencia; así como todos los requerimientos legales que están estipulados en la ley.

### 2. ALCANCE DEL PROYECTO.

A través del proyecto AGROEMPENDE CACAO, se tiene programado realizar la entrega del CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZON EN EL MARCO DEL PROYECTO AGROEMPENDE a la organización ASOCIACION DE PRODUCTORES DE CACAO DE VILLAGARZON PUTUMAYO - ASOPROCAVIG con el fin de mejorar la calidad del cacao producido y contribuir con el mejoramiento de las condiciones de vida de las Empresas Familiares, dedicadas a cultivar cacao, desarrollo de la cadena de valor de cacao en el Municipio de VILLAGARZON.

### 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se llevará a cabo actividades de obra física inherentes a:

- Movimiento de tierras
- Rellenos con recebo y materiales de río
- Cimentación en concreto reforzado.
- Pisos en concreto y mortero.
- Estructura de pórticos en concreto.
- Estructura metálica de cubierta
- Mampostería confinada.
- Carpintería Metálica.
- Cubierta en teja trapezoidal.
- Instalaciones eléctricas
- Instalaciones sanitarias.

Las actividades totales por desarrollar se encuentran detalladas en los estudios, diseños y presupuesto que hacen parte del presente proceso, las cuales serán la base para el proceso de contratación. Esas actividades deberán ser revisadas detalladamente por el Proponente, quien será el único responsable por la inclusión total de las actividades a desarrollar, no habrá reconocimiento de actividades que se requieran para alcanzar el objeto de la presente licitación, que no hayan sido contempladas por el Proponente dentro de su propuesta.

El proponente podrá realizar las preguntas a los diseños dentro de los tiempos establecidos dentro del proceso de licitación.

### 3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO:

En el **Anexo 3** se encuentra un listado indicativo de los ítems a cotizar y las cantidades con los mínimos requeridos para el desarrollo del objeto del contrato, será responsabilidad del oferente la revisión de los ítems y cantidades de obra descritas en el **Anexo 3**, no habrá lugar a reconocimiento de mayores cantidades o inclusión de ítems de obra no contemplados en el **Anexo 3**.

Las actividades totales por desarrollar se encuentran detalladas en los estudios, diseños y presupuesto que hacen parte del presente proceso, las cuales serán la base para el proceso de contratación. Esas actividades deberán ser revisadas detalladamente por el Proponente, quien será el único responsable por la inclusión total de las actividades a desarrollar, no habrá reconocimiento de actividades que se requieran para alcanzar el objeto de la presente licitación, que no hayan sido contempladas por el Proponente dentro de su propuesta. El proyecto cuenta con Licencia de construcción Res N° 038 del 24 de septiembre de 2024 expedida por la Secretaría de Planeación de Villagarzon.

El proponente podrá realizar las preguntas a los diseños dentro de los tiempos establecidos dentro del proceso de licitación.

### 4. CONDICIONES PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO:

- a) El proponente puede cotizar de acuerdo con su disponibilidad (oferta parcial).
- b) Toda Oferta presentada será considerada como una oferta del licitante y no constituye ni implica la aceptación de esta por parte de SOCODEVI.
- c) SOCODEVI no tiene ninguna obligación de adjudicar un contrato u orden de compra a ningún licitante, como resultado de esta invitación.
- d) SOCODEVI mantiene una política de tolerancia cero ante las prácticas prohibidas, entre otras el fraude, la corrupción, la colusión, las prácticas contrarias a la ética.
- e) En sus respuestas a esta invitación, SOCODEVI insta a todos los licitantes a comportarse de manera profesional, objetiva e imparcial, y a tener en todo momento presente en primer lugar los intereses primordiales de SOCODEVI. Los Licitantes deberán evitar estrictamente los conflictos con otros trabajos asignados o con intereses propios, y actuar sin tener en cuenta trabajos futuros. Todo Licitante de quien se demuestre que tiene un conflicto de intereses será descalificado. Sin limitación de la generalidad de todo lo antes citado, se considerará que los Licitantes, y cualquiera de sus afiliados, tienen un conflicto de intereses con una o más partes en este proceso de licitación.
- f) El ofertante se compromete a realizar el servicio requerido en la zona urbana del Municipio de Villagarzon en el departamento de Putumayo, de acuerdo con las cantidades de servicio requeridas.
- g) La entrega a satisfacción del servicio prestado estará a cargo del gerente o la persona que se delegue.

- h) El contratante auditará y verificará el cumplimiento del objeto del contrato y dará sus observaciones antes de la entrega a satisfacción del servicio prestado. Solo se dará Visto bueno si se cumple con lo pactado.
- i) El ofertante se compromete a cumplir todas las normativas vigentes a nivel nacional y municipal establecidas para el desarrollo de las obras civiles, en todos sus componentes (seguridad industrial, medio ambiente y calidad). Deberá tener en cuenta dentro de su propuesta económica el costo del personal requerido para tal fin, así como de los estudios exigidos para el cumplimiento de las especificaciones técnicas contratadas (tales como ensayos de resistencia a la compresión de concretos, ensayos de compactación de suelo Proctor normal y modificado, certificado RETIE para instalaciones eléctricas, y todas las requeridas según la norma establecida para una construcción como la del objeto del presente contrato).
- j) La vigilancia de la obra durante el proceso de construcción desde la firma del acta de inicio de obra hasta la entrega y recibo a satisfacción de la misma, será a cargo del CONTRATISTA.
- k) SOCODEVI como practica organizacional de prevención de riesgo y en pro de evidenciar la legalidad de sus operaciones, usa el sistema de información COMPLIANCE a través del cual valida la situación actual de una persona natural o jurídica en listados de sanciones (riesgo, cumplimiento, vinculantes, restrictivas y sancionatorias) nacionales e internacionales. La validación anterior es un requisito obligatorio y excluyente en los procesos adelantados por SOCODEVI.

## 5. OBLIGACIONES DE SOCODEVI

Serán obligaciones de SOCODEVI para la ejecución del contrato u orden de compra o convenio

- a) Pagar el valor del contrato u orden de compra de acuerdo con la forma de pago establecida.
- b) Brindar apoyo al oferente seleccionado para el desarrollo adecuado del Proyecto y fortalecer el desempeño de las labores de esta.
- c) Entregar al oferente seleccionado la ubicación exacta para adelantar las entregas.

## 6. OBLIGACIONES DEL OFERENTE SELECCIONADO

Serán obligaciones del Oferente Seleccionado:

- a) Cumplir a cabalidad con lo establecido en el objeto y alcance descritos en el presente documento, en los términos y condiciones aquí pactadas, y lo señalado en su propuesta la cual hace parte integral del contrato u orden de compra. Por ningún motivo, suspenderá o abandonará el cumplimiento del mismo, sin perjuicio de la debida justificación aceptada por SOCODEVI.
- b) Aportar las garantías necesarias para la suscripción del contrato, póliza de cumplimiento de los contratos, en cuantía y equivalencia correspondiente.
- c) Responder, sin perjuicio de la respectiva garantía, por el cumplimiento y calidad de los servicios y productos prestados, por el término previsto en el contrato u orden de compra a suscribir.
- d) Responder ante terceros por los daños que se ocasionen y que provengan de causas que le sean imputables.

- e) Entregar al supervisor del contrato u orden de compra los informes finales de ejecución del mismo.
- f) Atender los requerimientos, instrucciones y/o recomendaciones que durante el desarrollo del contrato u orden de compra le imparta SOCODEVI, a través del supervisor del mismo, para una correcta ejecución y cumplimiento de sus obligaciones.
- g) Reportar, de manera inmediata a SOCODEVI, la ocurrencia de cualquier novedad o anomalía durante la ejecución del contrato u orden de compra.
- h) Guardar confidencialidad en todo lo que llegue a su conocimiento por o con ocasión del desarrollo de sus actividades salvo requerimiento expreso de Autoridad competente.
- i) Solicitar autorización escrita para cualquier cambio en el desarrollo de las actividades contratadas y de las personas que ejecutan la propuesta.
- j) Ejecutar las demás actividades que imponga la ley o sean necesarias para lograr un total y fiel cumplimiento del objeto, el alcance y las obligaciones contratadas, aunque no estén específicamente señaladas en el presente documento, siempre y cuando las mismas correspondan a la naturaleza y objeto del contrato u orden de compra.

## 7. LUGAR DEL CONTRATO U ORDEN DE COMPRA

La entrega del servicio se realizará en favor de las organizaciones vinculadas al proyecto en el Municipio de Villagarzon en el predio ubicado en la calle 5 del barrio Rosadela 1 – Lote N° 04 manzana 208.

El proponente podrá visitar e inspeccionar las zonas de las obras para que complementen aspectos, que influyan en la ejecución de la obra y que deban proveerse tales como: investigar la disponibilidad de mano de obra, medios de transporte, accesos, zonas para campamentos, condiciones locales que afectan la construcción y de manera especial, las posibles fuentes de abastecimiento de materiales para la obra y sus características.

Será responsabilidad de los interesados, inspeccionar el sitio de las obras para conocer las condiciones locales que pueden afectar el costo y la ejecución de los trabajos. Por lo anterior, la presentación de la oferta hará implícito el conocimiento y la aceptación de todas las condiciones bajo las cuales se harán los trabajos.

El hecho que el proponente no se preocupe por conocer e investigar los detalles y condiciones bajo los cuales será ejecutado el objeto del contrato, no se considerará como excusa válida para posteriores reclamaciones.

## 8. VIGENCIA DEL CONTRATO U ORDEN DE COMPRA

La vigencia del presente contrato u orden de compra será máxima de **sesenta (60)** días contados partir la suscripción del mismo y aprobación de SOCODEVI.

## 9. SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN

Para asegurar la calidad de la información y de los documentos a producir, el supervisor del contrato u orden de compra será el Asesor de Obras Civiles, Gerente regional y/o el Director de Operaciones de SOCODEVI o su delegado.

## 10.FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán de alguna de la siguiente manera:

Primer Pago: 30% del contrato al momento de la firma del contrato y entrega de las pólizas.

Segundo Pago: 70% en actas de avance de obras mensuales.

Devolución de retegarantía: equivale al 10% de cada acta de avance de obra, y se tramitara 30 días posterior al momento de entrega a satisfacción del 100% de los insumos contratados y previa emisión de acta de conformidad por parte de SOCODEVI (No deben existir pendientes de entrega).

### 10.1 PÓLIZAS

El Proponente favorecido con la adjudicación del contrato, constituirá, a favor de **SOCODEVI** con **NIT 900.666.201-7**, en una compañía de seguros legalmente establecida en el país, en formato de cumplimiento para particulares, las siguientes pólizas con sus respectivos amparos:

#### POLIZA DE BUEN MANEJO E INVERSION DEL ANTICIPO

**Buen manejo del anticipo:** Por un valor asegurado equivalente al cien por ciento (100%) del valor dado a manera de anticipo, con una vigencia igual al plazo del contrato, de sus prórrogas si las hubiere y cuatro (4) meses más.

#### POLIZA DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

**Cumplimiento del Contrato:** Por un valor asegurado equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, con una vigencia igual a su plazo, de sus prórrogas si las hubiere y por cuatro (4) meses más.

**Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones:** Por un valor asegurado equivalente al cinco por ciento (5%) del valor total del contrato, con una vigencia igual a su plazo, de sus prórrogas si las hubiere y por tres (3) años más.

**Estabilidad y calidad de la obra:** Por un valor asegurado equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, con una vigencia igual a dos (2) años contados a partir de la firma del acta de recibo de la obra.

#### PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACTRACONTRACTUAL Y DAÑOS A TERCEROS:

Que se pueda generar por la celebración y ejecución del presente contrato, por un valor asegurado equivalente a 100 SMLMV, con una vigencia igual a su plazo, de sus prórrogas si las hubiere y por seis (6) meses más.

Las pólizas deberán entregarse con el recibo de pago de la prima o su equivalente, así como con las condiciones generales de la misma. **SOCODEVI** aprobará las pólizas si las encuentra ajustadas a lo especificado, en caso contrario, requerirá al Contratista para que dentro del plazo que **SOCODEVI** le señale, haga las modificaciones y aclaraciones necesarias.

En caso de presentarse un siniestro, el contratista deberá responder por sus propios medios los perjuicios económicos que no estén cubiertos por la póliza contratada o que excedan los montos amparados por la misma.

## 10.2 PLAZO PARA ENTREGA DEL EVENTUAL CONTRATO FIRMADO Y DOCUMENTOS SOLICITADOS

**SOCODEVI** informa al eventual Contratista, que el mismo estará obligado a remitir el Contrato que se suscriba debidamente firmado junto con los documentos correspondientes establecidos en el mismo contrato, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al día en que se le informe que el contrato se encuentra listo para ser firmado. **SOCODEVI** podrá desistir de contratar lo previsto en el Contrato o darlo por terminado de manera unilateral con justa causa, en caso de que el eventual Contratista incumpla el término señalado y no lo entregue oportunamente firmado. Lo anterior, no generará indemnización alguna y no requerirá notificación de cualquiera naturaleza.

## 11. CAUSALES DE DECLARATORIA DE DESIERTO

Será declarado desierto el proceso de selección en cualquiera de los siguientes casos:

- Cuando no se presente un mínimo de tres oferentes requerido.
- Cuando ninguno de los oferentes cumpla a cabalidad con los términos de la presente invitación, como por ejemplo estar vinculado a listas restrictivas.

## 12. CRONOGRAMA DEL PROCESO, VALIDÉZ MÍNIMA DE LA OFERTA

Las propuestas se deben presentar a nombre de Socodevi Nit: 900666201-7

<b>Etapas del proceso</b>	<b>Fecha (d-m-a)</b>
Apertura de la convocatoria	<b>22/10/2024</b>
Cierre de la convocatoria	<b>31/10/2024</b>

**EL PRECIO OFERTADO POR EL PROPONENTE DEBERÁ MANTENERSE DURANTE TODO EL TÉRMINO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO U ORDEN DE COMPRA.**

## 13. RECEPCIÓN DE PROPUESTAS

Se recibirán las propuestas que contengan todos los documentos y requisitos habilitantes en estos términos de referencia, sin tachaduras o enmendaduras, a menos que se haga la salvedad correspondiente al pie de cada página.

No habrá exenciones en la responsabilidad de los datos, informes, documentos y resultados que se suministren tanto en el proceso de selección como en el desarrollo del contrato producto de la invitación.

Se realizará a través del correo electrónico [seleccion@socodevi.org](mailto:seleccion@socodevi.org), con copia a los correos de [j.bernal@socodevi.org](mailto:j.bernal@socodevi.org), cuya fecha y hora de cierre es el 31 de octubre de 2024 a las 5 pm.

Dirigidas a nombre de: Willy Serrano – Coordinador administrativo

#### 14. REQUISITOS HABILITANTES

Solamente se recibe la presentación de una (1) oferta por PROPONENTE. **Se acepta la presentación de ofertas parciales.**

El proponente deberá presentar su OFERTA en archivo digital, la cual contiene la propuesta técnica y económica debidamente estructurada. SOCODEVI se reserva el derecho de solicitar la OFERTA en físico en la dirección y tiempo que a bien considere.

Con el propósito de verificar los requisitos habilitantes el proponente anexo a su OFERTA deberá presentar los siguientes documentos y en el orden propuesto:

#### 15. DOCUMENTOS A PRESENTAR

Producto a entregar*	Descripción
Propuesta Económica (Cotización)	<ul style="list-style-type: none"><li>Se deben presentar ofertas con las respectivas cantidades y precios unitarios para cada uno de los ítems</li><li>La empresa debe presentar la certificación de una cuenta de ahorros o corriente a nombre de la empresa o del representante legal.</li><li>La empresa interesada deberá tener ya incluidos los costos de asociados, el IVA y demás impuestos en los precios de la respectiva cotización.</li></ul>

#### Para persona jurídica/natural

- **Carta de presentación** de la propuesta, firmada en original por el Representante legal.
- **Certificado** de existencia y representación legal vigente expedido por **la Cámara de Comercio** dentro de los **treinta (30) días anteriores** a la fecha de cierre de la convocatoria, cuya matrícula mercantil de la persona jurídica debe estar renovada o vigente, donde se verifique que el objeto o actividad económica cumpla con el objeto contractual de la presente convocatoria.
- **Registro Único Tributario (RUT)**, en el cual se pueda verificar el NIT y que la actividad económica de la persona esté directamente relacionada con el objeto contractual (puede ser la actividad principal o secundaria(s))
- **Certificado de pago de aportes Parafiscales**, actualizado.

- Fotocopia de la **cédula de ciudadanía** de Representante Legal
- **Certificación bancaria** de cuenta corriente o de ahorros.
- **Antecedentes** disciplinarios, fiscales y judiciales del representante legal y de la persona jurídica.

### 15.1 Inhabilidades e incompatibilidades

El proponente deberá manifestar no encontrarse incurso dentro de alguna de las causales de inhabilidad o incompatibilidad para contratar. El proponente declarará en la carta de presentación de la propuesta que no se encuentra dentro de dichas inhabilidades e incompatibilidades.

### 15.2 Procedimiento para la selección de la propuesta ganadora

La evaluación de la propuesta técnica y económica se hará en **SOCODEVI** siguiente al cierre de la invitación a ofrecer.

Se consideran propuestas elegibles las que cumplan con todos los requisitos de participación exigidos en la presente invitación a ofrecer, y que no vayan en detrimento de las condiciones que aquí se solicitan.

No obstante, lo anterior, cuando se demuestre que el proponente presenta documentos o información que no corresponda a la realidad, su propuesta será descalificada en cualquiera de las etapas en que se encuentre este proceso. Sin perjuicio de las acciones civiles y penales a que hubiere lugar.

Cuando este hecho se detecte luego de celebrado el contrato u orden de compra, será causal de terminación del mismo, sin perjuicio de las acciones contractuales y penales a que hubiere lugar.

## 16.EVALUACIÓN TÉCNICA

Revisión por parte del área que requiere la contratación, teniendo en cuenta los siguientes criterios. Este factor dará puntaje de calificación de máximo 70 puntos distribuidos así:

Propuesta técnica	Puntaje	
	70	Total
Especificaciones técnicas al 100% de acuerdo con el objeto de estos Términos de Referencia. (Adjuntar características técnicas)	70	

## 17.EVALUACIÓN ECONÓMICA

Revisión por parte del Comité de evaluación que requiere la contratación analizando las propuestas obteniendo mayor calificación, aquel proponente que realice la postura más económica, sin detrimento de la calidad. Este factor tiene un valor de 30 puntos para lo cual se tomarán en consideración para esta evaluación los siguientes criterios:

Propuesta económica	Puntaje	
	30	Total

Propuesta con el menor valor calidad e idoneidad
--

30
----

La suma del puntaje de la evaluación técnica y la evaluación económica define el puntaje final, y en su defecto la selección del contratista que cumpla con los requisitos de ambos criterios.

Se adjudicará el contrato u orden de compra, a la oferta que cumpla con los requisitos establecidos, no siempre se adjudicará el contrato u orden de compra a la propuesta más económica, dado que interesa considerar la calidad del producto.

Una vez seleccionado el oferente a contratar, se le confirmará mediante correo electrónico o vía telefónica.

En caso de que el proveedor elegido no cumpla con los términos del contrato u orden de compra, o decida desistir de él, se tomará como proveedor al segundo proponente que haya quedado de acuerdo con el puntaje obtenido y así sucesivamente, a criterio de SOCODEVI.

### **18. CONTACTOS PARA ACLARAR TÉRMINOS DE REFERENCIA:**

Deberá enviar su solicitud escrita a la dirección de correo electrónico [b.moreno@socodevi.org](mailto:b.moreno@socodevi.org) con copia al correo [w.serrano@socodevi.org](mailto:w.serrano@socodevi.org) a más tardar dos (2) días antes de la fecha prevista para la presentación de ofertas. SOCODEVI contestará todas las solicitudes que sean recibidas dentro del plazo señalado, a más tardar al día hábil siguiente a su presentación.

## ANEXO 1 CARTA DE PRESENTACION DE LA PROPUESTA

Fecha:

Señores:

**SOCODEVI**

Carrera 13 No. 93 – 35 Piso 3

Ciudad de Bogotá, D.C.

**REFERENCIA: LICITACION PRIVADA No. 2024-016 PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZON EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO.**

PROPONENTE:

Respetados señores: **NOMBRE DEL PROPONENTE**, conforme las condiciones que se estipulan en el pliego correspondiente a la licitación privada 2024-016, precitado en el Asunto, así como a los términos y condiciones adicionales, presentamos la siguiente propuesta.

En caso de que nos sea aceptada, nos comprometemos a firmar el contrato correspondiente.

Declaramos así mismo:

1. Que esta propuesta y el Contrato que llegare a celebrarse solo compromete a los firmantes de esta carta.
2. Que el valor total de nuestra propuesta es de \_\_\_\_ Pesos Colombianos.
3. Que ninguna persona o entidad distinta de los firmantes tiene interés comercial en esta propuesta ni en el contrato probable que de ella se derive.
4. Que conocemos los documentos del Pliego, términos y condiciones adicionales, aclaraciones y adendas y aceptamos su contenido, en especial lo contenido en las especificaciones técnicas contenidas en los Anexos, Planos y Adendas y en los demás apartes de los documentos del proceso.
5. Reconocemos la responsabilidad que nos concierne en el sentido de conocer técnicamente las características de los bienes y servicios descritos en el Anexo 3 y sus requisitos técnicos mínimos y en los demás apartes del pliego de condiciones y demás documentos del proceso, y asumimos la responsabilidad derivada de la obligación de haber realizado todas las evaluaciones e indagaciones necesarias para presentar esta propuesta sobre la base de un examen cuidadoso de las características del negocio y por tanto nos comprometemos a proveer a SOCODEVI, en caso de resultar adjudicatarios del presente proceso, los servicios, bienes, coberturas y demás requisitos establecidos en el pliego de condiciones y demás documentos del proceso, en los términos, condiciones y plazos requeridos.

6. Que, para calcular el precio ofrecido, hemos calculado todos los gastos, costos, derechos, impuestos, tasas y demás contribuciones que se causen con ocasión de la presentación de la oferta, suscripción y ejecución del contrato, de acuerdo con las normas legales vigentes, ya que los mismos se entienden y se asumen por cuenta nuestra.
7. Que haremos los trámites necesarios para el perfeccionamiento del contrato dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la adjudicación e iniciaremos la ejecución del contrato según lo consignado en el pliego y demás documentos del proceso.
8. Declaramos, bajo la gravedad de juramento, no hallarnos incurso en causal alguna de inhabilidad e incompatibilidad para participar en el presente proceso.
9. Declaro bajo la gravedad de juramento que se entiende prestado por la mera suscripción de la presente carta, que los recursos obtenidos para la presentación de la oferta y en caso de resultar adjudicatario, para la ejecución del contrato resultante del presente proceso, no se han obtenido de la celebración de negocios o el ejercicio de actividades ilícitas. En caso de Uniones Temporales o Consorcios, se entiende que, con la suscripción de esta carta, todos y cada uno de sus miembros o integrantes efectuarán esta declaración.
10. Que acepto recibir notificaciones personalmente por correo electrónico a los correos informados en la propuesta.
11. Que la oferta que presento es independiente, es decir que los términos de la presente propuesta son genuinos y que la información que contiene no ha sido divulgada ni compartida con ningún otro participante.
12. Que nuestro ofrecimiento económico se encuentra en el Anexo 3 del pliego de condiciones, el cual se aporta con la presente oferta y hace parte integral de la misma.
13. Que en caso de que sea aceptada la presente propuesta, nos comprometemos a firmar el contrato correspondiente con la totalidad de las condiciones establecidas en el Anexo 4 y en los términos establecidos en el pliego de condiciones, términos y condiciones adicionales, sus adendas, documentos de aclaraciones y todo documento que haga parte integral del presente proceso de contratación.

Los suscritos señalan como Dirección Comercial, a donde se puede remitir o enviar por correo, notificaciones relacionadas con esta propuesta la siguiente:

NOMBRE COMPLETO DEL PROPONENTE:

Correo electrónico:

Dirección:

Nombre del representante legal:

Firma del proponente y/o representante legal: \_\_\_\_\_



**Términos de Referencia:**  
2024-016

Términos de Referencia para CONTRATACION DE SUMINISTROS

Código: SOC-ADM-003-001

Versión: oct. 21 de 2015

ANEXO 2 RELACION DE CONTRATOS DE EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECIFICA

ANEXO 3 PRESUPUESTO GLOBAL

**ANEXO 1**

**PRESUPUESTO DE OBRA TERMINOS DE REFERENCIA  
PROYECTO: CONSTRUCCION DEL CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO EN EL MUNICIPIO DE  
VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
1.1	Localización y replanteo	M <sup>2</sup>	164,50	\$ -	\$ -
1.2	Excavación mecánica en material común	M <sup>3</sup>	102,98	\$ -	\$ -
1.3	Excavación manual en material común	M <sup>3</sup>	9,02	\$ -	\$ -
1.4	Campamento en madera y cubierta en teja metálica, incluye salidas para luminarias y salidas a 110V. Incluye valla licencia de construcción.	GL	1,00		
1.5	Red eléctrica provisional de obra	GL	1,00		
1.6	Red hidrosanitaria provisional de obra	GL	1,00		
1.7	Cerramiento en lona verde H:2 ml. Incluye postes en madera, portón de acceso y demás elementos requeridos que garanticen la seguridad necesaria.	M	41,00	\$ -	\$ -
<b>2</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>				\$ -
2.1	Solado de limpieza espesor 5 cm, concreto 2500 psi.	M <sup>3</sup>	1,80	\$ -	\$ -
2.2	Base granular tipo INVIAS con proctor modificado al 95% Rellenos para estructuras en recebo compactado	M <sup>3</sup>	111,94	\$ -	\$ -
2.3	Suministro e instalación de polietileno Cal=4.	M <sup>2</sup>	120,00	\$ -	\$ -
2.4	Placa de contrapiso Esp=0.1 m concreto de 3000 psi. Acabado en concreto esmaltado.	M <sup>3</sup>	12,00	\$ -	\$ -
2.5	Placa de contrapiso Esp=0.1 m concreto de 3000 psi (Anden exterior + placa interna exterior).	M <sup>3</sup>	4,50	\$ -	\$ -
2.6	Placa de contrapiso Esp=0.1 m concreto de 3000 psi (Anden exterior).	M <sup>3</sup>	1,35		
<b>3</b>	<b>ESTRUCTURAS EN CONCRETO 3000 psi</b>				\$ -
3.1	Zapatas en concreto 3000 psi	M <sup>3</sup>	8,10	\$ -	\$ -
3.2	Viga de cimentación 0.35 m x 0.35 m.	M	59,70	\$ -	\$ -
3.3	Viga de entepiso en concreto 0.35 m x 0.35 m.	M	65,94	\$ -	\$ -
3.4	Columnas en concreto de 0.35 m x 0.35 m.	M	64,44	\$ -	\$ -
3.5	Placa aérea maciza en concreto de 3000 PSI Esp=0.1 mtr para tanque de agua y tapa acceso peatonal.	M <sup>3</sup>	0,68		
<b>4</b>	<b>ACEROS</b>				\$ -
4.1	Acero de refuerzo para estructuras 60000 psi	Kg	4172,68	\$ -	\$ -
<b>5</b>	<b>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>				\$ -
5.1	Mampostería en ladrillo farol No. 4 liso e impermeabilizado con hidrofugo cara exterior.	M <sup>2</sup>	222,13	\$ -	\$ -
5.2	Elemento de confinamiento horizontal y vertical	M	252,01	\$ -	\$ -
5.3	Juntas de dilatación en muro.	M	118,03	\$ -	\$ -
5.4	Juntas de expansión para placa de contrapiso.	M	126,34	\$ -	\$ -
5.5	Cinta en mampostería y mortero contra cubierta para sellado perimetral.		44,20		
<b>6</b>	<b>PISOS-ACABADOS</b>				\$ -
6.1	Alistado de pisos Mortero 1:3 e=0.03 m	M <sup>2</sup>	4,50	\$ -	\$ -

6.2	Enchape en ceramica para pisos baños.	M <sup>2</sup>	4,50		
-----	---------------------------------------	----------------	------	--	--

<b>7</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				\$ -
7.1	Puerta y marco en lámina galvanizada 0.8 m x 2.1 m. Incluye el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje, protección con anticorrosivo y pintura, cerradura. (Suministro e instalación). Baños	Und	2,00	\$ -	\$ -
7.2	Portón en aluminio plegable en 4 puertas 4.0 m x 4.0 m (Superficie lisa), en la parte superior del portón se instalara una persiana 0.45 m x 4.0 m. Incluye el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje, protección con anticorrosivo y pintura, cerradura de seguridad. (Suministro e instalación)	Und	1,00	\$ -	\$ -
7.3	Puerta lámina galvanizada en 4 cuerpos, 2.7 m x 2.6 m (Superficie lisa), correspondientes 2 cuerpos fijos ubicados en los costados en vidrio 4 mm, y 2 hojas con sistema de puertas batientes. En la parte superior de la puerta se instalara una persiana 2.7 m x 1.5 m. Incluye el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje, protección con anticorrosivo y pintura, cerradura de seguridad. (Suministro e instalación).	Und	1,00	\$ -	\$ -
7.4	Puerta y marco en lámina galvanizada 0.9 m x 2.2 m. Incluye el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje, protección con anticorrosivo y pintura, cerradura. (Suministro e instalación) oficinas.	Und	2,00		
7.5	Ventana en aluminio crudo de 2,5 x 3,4 mtrs. Según diseño.	Und	1,00		
7.6	Cerramiento exterior en malla eslabonada 2-1/4 x 2-1/4 2.77mm. H:2.0 mtr. Incluye parales (7) en tubo redondo galvanizado anclado sobre dados de concreto de 30 x 30 x 30 cm.	Mlin	13,50		

<b>8</b>	<b>CUBIERTA</b>				\$ -
8.1	Suministro e instalación de teja arquitectonica trapezoidal. (Incluye instalación y el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje.)	M <sup>2</sup>	126,65	\$ -	\$ -
8.2	Correas metálica perfil C negro PHR C 150 X 50 X17 esp 1,50 MM. (Incluye anticorrosivo y pintura tres manos). Incluye ángulos de fijacion L 1 1/2" x 1/8". 2 pernos 0/ 3/8" x 3".	Mlin	110,70	\$ -	\$ -
8.3	Canal en lámina galvanizada. Desarrollo 15 x 20 x 18 x 7. Incluye sosco bajantes.	Mlin	13,00		
8.4	Flanche en lámina galvanizada.	Mlin	13,00		

<b>9</b>	<b>APARATOS SANITARIOS</b>				\$ -
9.1	Suministro e instalación de lavamanos en porcelana de empotrar. Incluye grifería, sifon y acoflex de conexión a red de suministro.	Und	2,00	\$ -	\$ -
9.2	Suministro e instalación de sanitario con sus accesorios, tanque ahorrador.	Und	2,00	\$ -	\$ -

<b>10</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				\$ -
10.1	Caja de inspección 1.0 m x 1.0 m, en concreto. (Incluye tapa en concreto)	Und	3,00	\$ -	\$ -
10.2	Punto desague PVC 4" (incluye accesorios)	Und	3,00	\$ -	\$ -

10.3	Tubería PVC-S 4"	Mlin	28,64	\$	-	\$	-
10.4	Punto desague PVC 2" Aparatos sanitarios y desagües (incluye accesorios)	Und	5,00	\$	-	\$	-
10.5	Tubería PVC-S 2" (Red sanitaria)	Mlin	7,17	\$	-	\$	-
10.6	Punto desague PVC A LL 4" (incluye accesorios)	Und	2,00				
10.7	Tubería PVC-ALL 4"	Mlin	24,40	\$	-	\$	-

<b>11</b>	<b>RED DE ACUEDUCTO</b>					\$	-
11.1	Caja de inspección 0.40 m x 0.60 m, en concreto. (Incluye tapa metálica)	Und	1,00	\$	-	\$	-
11.2	Punto de agua fría RDE 9 1/2" PVC-P (Incluye accesorios)	Und	4,00	\$	-	\$	-
11.3	Tubería PVC-P RDE 21 1" (Incluye accesorios)	Mlin	23,42	\$	-	\$	-
11.4	Registro de agua 1" (Incluye accesorios)	Und	1,00	\$	-	\$	-
11.5	Suministro e instalación tanque almacenamiento agua potable 500 ltr. Incluye válvula con flotador y demás accesorios.	Und	1,00				
11.6	Conexión definitiva acometida acueducto.	Und	1,00				

<b>12</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
12.1	Caja de inspección 0.50 m x 0.50 m, en concreto. (Incluye tapa concreto)	Und	1,00	\$	-	\$	-
12.2	Red acometida eléctrica	Und	1,00	\$	-	\$	-
12.3	Gabinete para medidor bifásico 2x40A	Und	1,00	\$	-	\$	-
12.4	Suministro e instalación de tubería conduit PVC 1"	Mlin	13,45	\$	-	\$	-
12.5	Suministro e instalación de tubería conduit PVC 1/2" y cable calibre No. 12 AWG Cu THNN	Mlin	67,20	\$	-	\$	-
12.6	Suministro e instalación de cable No. 8 AWG Cu THNN/THWN.	Mlin	10,00	\$	-	\$	-
12.7	Tablero bifásico de 8 circuitos 125 A.	Und	1,00	\$	-	\$	-
12.8	Suministro e instalación de tubería conduit PVC 3/4" y cable calibre No. 12 AWG Cu THNN	Mlin	16,00	\$	-	\$	-
12.9	Suministro e instalación interruptor sencillo.	Und	3,00	\$	-	\$	-
12.10	Suministro e instalación interruptor doble.	Und	4,00	\$	-	\$	-
12.11	Suministro e instalación interruptor triple.	Und	1,00	\$	-	\$	-
12.12	Suministro e instalación toma corriente doble con polo a tierra.	Und	6,00	\$	-	\$	-
12.13	Suministro e instalación toma corriente doble 220V con polo a tierra.	Und	1,00	\$	-	\$	-
12.14	Suministro e instalación panel led x 12W de sobreponer.	Und	8,00	\$	-	\$	-
12.15	Sistema de puesta a tierra	Und	1,00	\$	-	\$	-
12.16	Conexión definitiva acometida energía.	Und	1,00				

VALOR TOTAL OBRA

\$ -

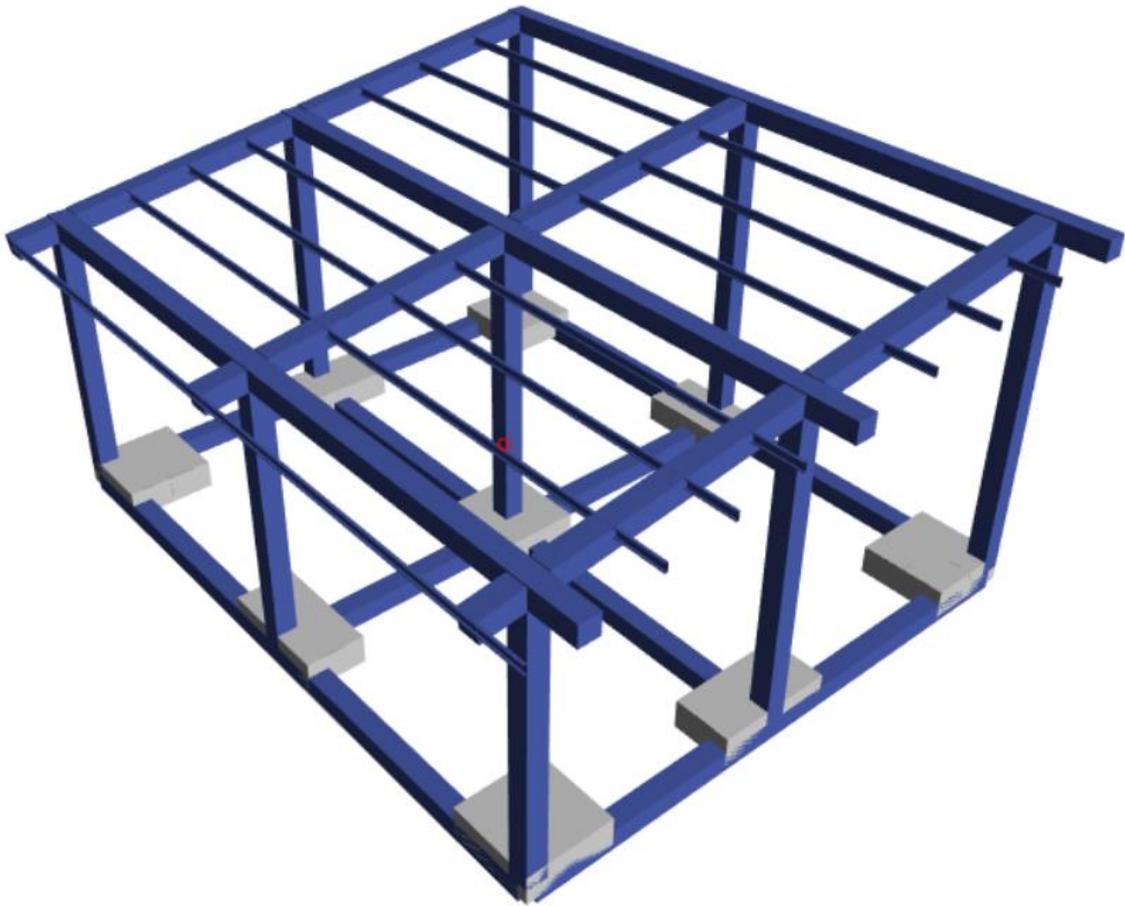
PROPONENTE

REPRESENTANTE LEGAL

Correo electrónico

Teléfono

Dirección



## **Informe descriptivo de cálculo estructural**

**CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE ACOPIO  
COCOTERO EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN,  
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO.**



San Juan de Pasto, Agosto 5 de 2024

**HC-MEM CCTO 24-033.**

Señores  
**Planeación Municipal de Villagarzón**  
**P.S.I**

**Referencia:** Informe descriptivo de cálculo estructural.  
CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO

Cordial saludo,

Es grato hacerle llegar con la presente, **EL DISEÑO ESTRUCTURAL DEL CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO**, que se construirá en el municipio de Pasto que corresponden al proyecto **“CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO, MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO”**, con base en la norma de diseño estructural sismo – resistente NSR-10.

Si en el desarrollo de la obra requiere ampliar o aclarar cualquier concepto estaré atento a colaborar.

Atentamente

**I.C. ESP. Héctor Andrés Collazos Rojas**  
Ingeniero civil  
Especialista en Estructuras  
TP 52202-378643 NRÑ



## CONTENIDO

1.	DESCRIPCIÓN.....	6
2.	CARACTERISTICAS DEL DISEÑO ESTRUCTURAL .....	6
2.1.	Niveles.....	9
2.2.	Materiales empleados. ....	10
2.3.	Evaluación dinámica. ....	10
2.4.	Análisis dinámico elástico espectral. ....	11
2.5.	Parámetros Sísmicos De Diseño. ....	12
2.6.	Características de la estructura y del material planteado.....	13
2.7.	Grado de irregularidad de la estructura. ....	14
2.8.	Evaluación de redundancia.....	17
2.9.	Irregularidad.....	18
2.10.	Combinaciones de diseño: .....	18
2.11.	Fuerza horizontal equivalente.....	21
2.12.	Cargas .....	22
2.13.	Diseño de lámina colaborante .....	25
2.14.	Centro de masa, rigidez y torsión.....	27
2.15.	Espectro de Diseño y Derivas .....	27
2.16.	Derivas .....	28
2.17.	Diseño de traslapos en vigas .....	30
2.18.	Columna fuerte – viga débil (RELACIÓN 6/5) .....	33
2.19.	Durabilidad contraincendios.....	34
3.	DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	36
3.1.	Diseño de vigas (cuantía de acero en $cm^2$ ) .....	36
3.2.	Diseño de columnas.....	37
3.3.	Diseño de cimentación.....	39
3.4.	Diseño de correas.....	52
4.	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES .....	59



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de pisos, CENTRO CACAOTERO.....	9
Tabla 2. Coeficiente sísmico de diseño.....	10
Tabla 3. Período de vibración (segundos), CENTRO CACAOTERO.....	11
Tabla 4. Grupo de uso y coeficiente de importancia para diseño .....	12
Tabla 5. Irregularidad en planta CENTRO CACAOTERO.....	15
Tabla 6. Irregularidad en altura, CENTRO CACAOTERO .....	16
Tabla 7. Combinaciones usadas .....	19
Tabla 8. Análisis de FHE Aulas, CENTRO CACAOTERO .....	21
Tabla 9. Espectro de <b>diseño</b> CENTRO CACAOTERO .....	27
Tabla 10. Diseño correas.....	52
Tabla 11. Muro Tipo 1 .....	59
Tabla 12. Muro Tipo 2 .....	60
Tabla 13. Muro Tipo 3 .....	61
Tabla 14. Muro Tipo 4 .....	62
Tabla 15. Muro Tipo 5 .....	63



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Planta arquitectónica.....	7
Figura 2. Esquema de niveles, CENTRO CACAOTERO .....	9
Figura 3. Isometría CENTRO CACAOTERO.....	9
Figura 4. Especificación técnica de materiales. ....	10
Figura 5. Sistemas estructurales de resistencia sísmica. ....	13
Figura 6. Isométrica general CENTRO CACAOTERO .....	17
Figura 7. Factor de redundancia .....	17
Figura 8. Sistema estructural elegido .....	18
Figura 9. Estados de carga analizados B.2.4.2 NSR-2010.....	20
Figura 10. Puntos de control de derivas en E-tabs Edificio CENTRO CACAOTERO .....	28
Figura 11. Punto 4 de control derivas, CENTRO CACAOTERO .....	29
Figura 12. Diseño de refuerzo para edificios altos Bungale S. Taranth PH.d.....	30
Figura 13. Referencia Análisis y diseño sísmico de edificios. Rochel Awad.....	31
Figura 14. Evento Asocreto 2010.Conferencista Ing. Jorge Segura Franco .....	31
Figura 15. Diseño de refuerzo para edificios altos Bungale S. Taranth PH.d.....	32
Figura 16. Diseño de refuerzo para edificios altos Bungale S. Taranth PH.d.....	32
Figura 17. Relación 6/5, EJE 1 .....	33
Figura 18. Relación 6/5, EJE 3 .....	33
Figura 19. Cuantía CENTRO CACAOTERO, NIVEL N+5.00.....	36
Figura 20. Cuantía en cm <sup>2</sup> - CENTRO CACAOTERO, Elevación EJE 1 .....	37
Figura 21. Cuantía en cm <sup>2</sup> - CENTRO CACAOTERO, Elevación EJE 2 .....	37
Figura 22. Cuantía en cm <sup>2</sup> - CENTRO CACAOTERO, Elevación EJE 3 .....	38
Figura 23. Cargas de servicio, CENTRO CACAOTERO.....	40
Figura 24. Cargas dinámicas, CENTRO CACAOTERO .....	41
Figura 25. Desplazamientos CENTRO CACAOTERO, cargas estáticas .....	42
Figura 26. Desplazamientos CENTRO CACAOTERO, cargas dinámicas.....	43
Figura 27. Capacidad portante CENTRO CACAOTERO, cargas de servicio .....	44
Figura 28. Capacidad portante CENTRO CACAOTERO, cargas dinámicas.....	45
Figura 29. Control de punzonamiento.....	46
Figura 30. Control de refuerzo superior – Sentido X .....	47
Figura 31. Control de refuerzo superior – Sentido Y .....	48
Figura 32. Control de refuerzo inferior – Sentido X .....	49
Figura 33. Control de refuerzo inferior – Sentido Y .....	50
Figura 34. Control de refuerzo vigas .....	51



## 1. DESCRIPCIÓN.

El análisis de diseño se hace por el sistema aporticado (Titulo C) para resolver las fuerzas horizontales sísmicas a partir del periodo de vibración fundamental de la estructura y espectro elástico de aceleraciones (Titulo A).

El Diseño cumple los requisitos mínimos con relación a las cargas estáticas y dinámicas a que está sometida la estructura (Titulo B), para cumplir con funcionalidad.

Como características de la estructura en cuanto a esbeltez, está bajo los efectos globales de segundo orden, además el desplazamiento horizontal causado por fuerzas horizontales (movimiento telúrico) es menor que los límites establecidos para derivas.

La estructura soporta las cargas a través de pórticos los cuales se arriostran por los de enlace.

Las cargas de cubierta y entrepiso se transmiten mediante vigas de carga y riostras, columnas, diagonales y, a su vez, por zapatas. Los elementos de carga están "amarrados" por vigas de enlace con el fin de rigidizar la estructura y en las funciones evitar los asentamientos diferenciales.

Los materiales en general se tienen:

**Concreto vigas:  $f_c = 3000$  psi: 21 Mpa.**

**Concreto cimentación:  $f_c = 3000$  psi: 21 Mpa.**

**Concreto columnas:  $f_c = 3000$  psi: 21 Mpa.**

**Acero:  $f_y = 60000$  psi, para refuerzo: 420 Mpa.**

## 2. CARACTERISTICAS DEL DISEÑO ESTRUCTURAL

El CENTRO CACAOTERO caso de estudio cuenta con dos niveles principales, de los cuales uno de ellos será proyectado para un futuro. Se ubica en el Municipio de Villagarzón. Cuenta con un sistema de vigas cargueras y riostras con una sección de 0.35x0.45m, de igual manera, sus columnas también son de sección rectangular 0.35x0.40m.

Las losas se realizan en lámina colaborante calibre 22 con un espesor de 0.10m y un sistema de viguetas en concreto de 0.15x0.45m.

Además, su cimentación será superficial con un desplante de 1.50m en conjunto con vigas de cimentación de 0.35x0.40m y zapatas cuadradas y medianeras con espesor de 0.40m.



#### **SOFTWARE DE ANALISIS:**

- **ETABS20 (Desarrollador: COMPUTERS AND STRUCTURES INC):** ETABS es un software revolucionario en el análisis estructural y dimensionamiento de edificios. es una herramienta con alta capacidad para el análisis lineal y no lineal, opciones para la experimentación con una amplia gama de materiales, generación de gráficos muy limpios y explicativos, diseños esquemáticos y la generación de informes

#### **SOFTWARE DE CIMENTACIONES:**

- **SAFE16 (Desarrollador: COMPUTERS AND STRUCTURES INC):** SAFE es un software innovador y revolucionario para análisis y dimensionamiento de losas y cimentaciones de hormigón armado. Desde el modelado de objetos a la creación de diseños y detalles, SAFE integra todos los aspectos del proceso de dimensionamiento. Su combinación de potencia, capacidad y uso intuitivo, proporcionan beneficios incomparables al ingeniero proyectista.
- **MODULO FUNDACIONES (Desarrollador: ING. FERNANDO MEDINA)::** Software creado por el ingeniero Fernando Medina. Es útil para el Predimensionamiento y diseño de zapatas cuadradas, esquineras, excéntricas, muros de contención, entre otros.

#### **SOFTWARE DE DESPIECE:**

- **DC CAD (Desarrollador: DISEÑO DE SOLUCIONES, DDS):** Software que se basa en las solicitudes y en la geometría exportada por los principales programas de análisis estructural, el software, en su versiones DCCAD10 y DCCAD 3D genera planos de construcción de elementos de concreto reforzado tales como vigas, columnas y muros. Además de poder generar cartillas de figuración en estructuras de concreto reforzado.

## 2.1. Niveles.

Con base en el siguiente corte se establecen los niveles

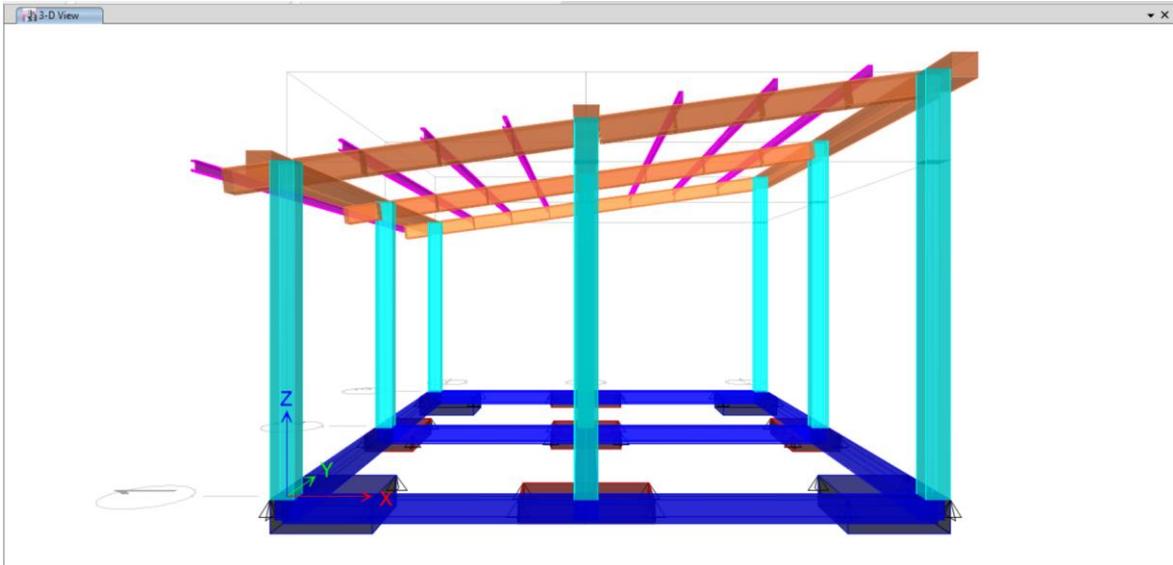


Figura 2. Esquema de niveles, CENTRO CACAOTERO

Tabla 1. Niveles de pisos, CENTRO CACAOTERO

Name	Height	Elevation
	m	m
CUBIERTA	1.50	6.50
N+5.00	5.00	5.00
BASE	0.00	0.00
CIMENTACIÓN	0.00	-1.50

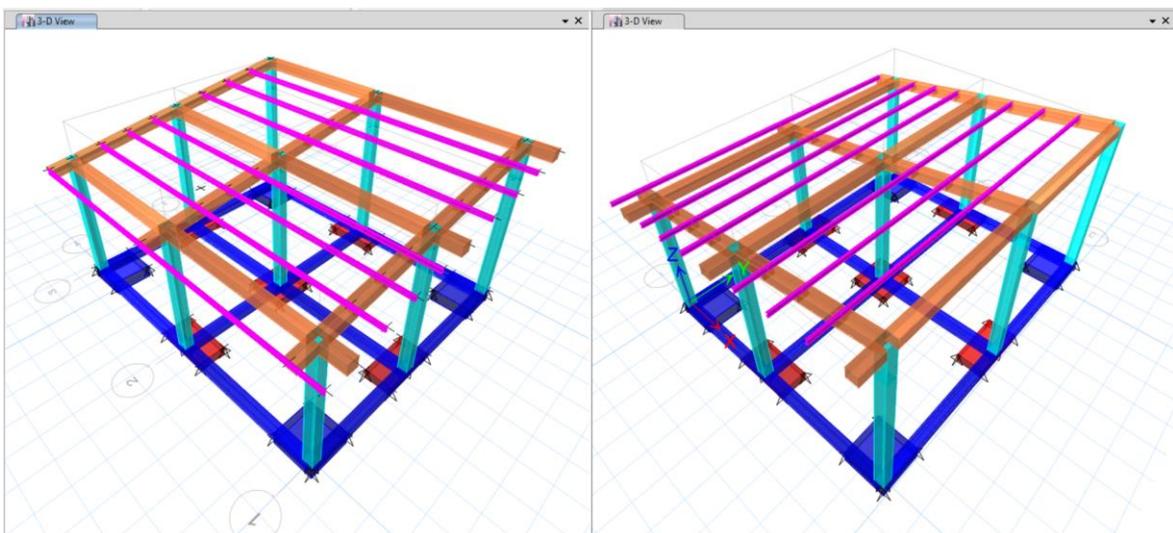


Figura 3. Isometría CENTRO CACAOTERO

## 2.2. Materiales empleados.

Los elementos estructurales vigas y viguetas columnas se diseñaron con estructura en concreto. Columnas, muros estructurales, zapatas y vigas de cimentación se diseñaron así:

Concreto vigas:  $f_c = 3000$  psi: 21 Mpa.  
 Concreto cimentación:  $f_c = 3000$  psi: 21 Mpa.  
 Concreto columnas:  $f_c = 3000$  psi: 21 Mpa.  
 Acero:  $f_y = 60000$  psi, para refuerzo: 420 Mpa.

Figura 4. Especificación técnica de materiales.

## 2.3. Evaluación dinámica.

Como características generales, en cuanto al aspecto sísmico se referencia los datos especificados en el informe de estudio de suelos, además, teniendo en cuenta los aspectos contenidos en el título A de la norma NSR-10

La CENTRO CACAOTERO, se encuentra en la Zona de amenaza sísmica alta.

- $A_a$  (coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva) = 0.30
- $A_v$  (coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva) = 0.25
- Grupo de uso I
- Diseño: Coeficiente de importancia  $I = 1.00$
- Derivas: Coeficiente de importancia = 1.00

Tabla 2. Coeficiente sísmico de diseño.

<b>Aceleración Horizontal Pico Efectiva <math>A_a</math>.</b>	<b>0.30</b>
<b>Velocidad Pico Efectiva <math>A_v</math>.</b>	<b>0.25</b>
<b>Coeficiente de Amplificación Período Corto <math>F_a</math>.</b>	<b>1.20</b>
<b>Coeficiente de Amplificación Período Intermedio <math>F_v</math>.</b>	<b>3.00</b>

La evaluación dinámica de la estructura se desarrolla con base en las **Normas Colombianas de Construcciones Sismo-Resistentes; NSR-2010.**

El análisis de diseño se hace por el Sistema Estructural aporticado y combinada: (Título F y C) con respecto a las fuerzas horizontales sísmicas a partir del periodo de vibración fundamental de la estructura y espectro elástico de aceleraciones (Título A). La evaluación sísmica se realiza mediante un análisis dinámico.

## 2.4. Análisis dinámico elástico espectral.

### Metodología del Análisis

Como datos de diseño se tuvo en cuenta los siguientes requisitos, al utilizar el método de análisis dinámico elástico espectral:

- a) Obtención de los modos de vibración.
- b) Respuesta espectral modal.
- c) Respuesta total.
- d) Ajuste de los resultados.
- e) Evaluación de las derivas.
- f) Fuerza de diseño en los elementos.
- g) Diseño de los elementos estructurales.

### Numero de Modos de Vibración

Se incluyeron el análisis dinámico, todos los modos de vibración que contribuyen de una manera significativa a la respuesta dinámica de la estructura. Según NSR10, se considera que se ha cumplido este requisito cuando se demuestra que, con el número de modos empleados, se ha incluido en el cálculo de la respuesta, de cada una de las direcciones horizontales principales, por lo menos el 90% de la masa participante de la estructura.

Tabla 3. Período de vibración (segundos), CENTRO CACAOTERO

Case	Mode	Period	Sum UX	Sum UY	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
		sec					
Modal	1	0.366	0.0005	0.9903	0.402	0.0002	0.0008
Modal	2	0.336	0.8525	0.9911	0.4022	0.3381	0.1515
Modal	3	0.288	0.9923	0.9913	0.4022	0.3965	0.9916
Modal	4	0.111	0.9923	1	1	0.3965	0.9916
Modal	5	0.101	0.9993	1	1	0.9645	0.9919
Modal	6	0.095	1	1	1	1	1

La estructura se somete a un modelo de **análisis Dinámico** (La solución se realiza mediante el método de la combinación cuadrática completa - CQC) con base en el espectro elástico de diseño de aceleraciones según la Norma **NSR-2010** (A.2.6.3) con base en los siguientes parámetros de análisis.

Se incluye las vigas de cimentación en el modelo tridimensional. Las vigas de carga y Riostras se entrelazan y transmiten el peso al suelo por medio de columnas y pantallas (caso específico) y zapatas.

La evaluación sísmica se realiza mediante un análisis dinámico (análisis modal) y análisis mediante el método de fuerza horizontal equivalente, de los cuales se elige el cortante de mayor magnitud tal como lo especifica la norma.

Si el mayor valor se logra por el método de fuerza horizontal equivalente, se obtiene una relación de cortantes entre los dos modelos y el resultado de este factor se utiliza en la amplificación del modelo dinámico (análisis modal) en la aplicación del espectro así.

- **Caso 1:** Si el Método de fuerza horizontal equivalente, es mayor que el cortante método análisis modal.

**Factor espectral** = Cortante método de fuerza horizontal equivalente es mayor a 1  
Cortante método análisis modal.

- **Caso 2:** Si Método de fuerza horizontal equivalente, es menor que el cortante método análisis modal.

Factor espectral =1 Cortante método análisis modal.

## 2.5. Parámetros Sísmicos De Diseño.

- Municipio: **Villagarzón** **NSR-2010 A.2.3**
- Zona de Amenaza sísmica: **alta** **NSR-2010 A.2.3.3**
- Coeficiente de Aceleración horizontal pico efectiva **Aa= 0.30** NSR-2010 A.2.2.3 (APENDICE A-4)
- Coeficiente de velocidad horizontal pico efectiva **Av= 0.25** NSR-2010 A.2.2.3 (APENDICE A-4)
- TIPO DE PERFIL DE SUELO CENTRO CACAOTERO: **E** referencia estudio de suelos NSR-2010 A.2.4
- Coeficiente ampliación Fa del suelo para la zona de periodos cortos del espectro: **Fa= 1.20** NSR-2010 TABLA A.2.4-3.
- Coeficiente ampliación FV del suelo para la zona de periodos intermedios del espectro: **Fv= 3.00** NSR-2010 TABLA A.2.4-3.
- Grupo de Uso: Coeficiente de importancia derivas **1.00** NSR-2010 A.2.5

Tabla 4. Grupo de uso y coeficiente de importancia para diseño

GRUPO DE USO	COEFICIENTE DE IMPORTANCIA	USADO
I	1.00	SÍ

- Método de análisis Dinámico: (CQC).
- Masa Edificación: Peso/Propio: Acabado.
- Características Vibratorias: Masa, Rigidez: Periodo de Vibración.

## 2.6. Características de la estructura y del material planteado.

SISTEMA ESTRUCTURAL: **Sistema aporricado**

Utiliza columnas y vigas conectadas para formar un marco resistente. Las columnas soportan cargas verticales, mientras que las vigas redistribuyen las cargas horizontales, proporcionando estabilidad y resistencia lateral. Las conexiones entre elementos son críticas, y estos sistemas pueden construirse con materiales como acero, concreto o madera.

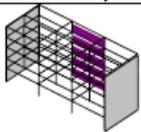
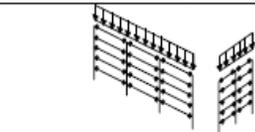
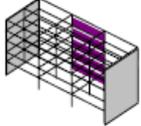
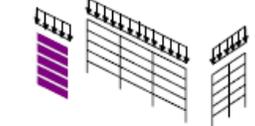
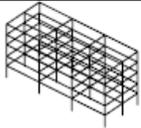
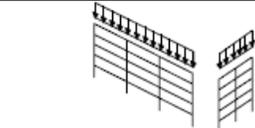
SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SISMICA		
SISTEMA	CARGAS VERTICALES	FUERZAS HORIZONTALES
COMBINADO		
		
PÓRTICO		

Figura 5. Sistemas estructurales de resistencia sísmica.

Mediante el Espectro se evalúa los desplazamientos en los nodos, las fuerzas en los miembros. Los modos de respuesta se combinan según las especificaciones de NSR-2010.

La solución se realiza mediante el método de la combinación cuadrática completa (CQC).

**Material:** Concreto.

**Capacidad de disipación de energía:** especial.

La estructura se proyecta para disipación de Energía en un ciclo de histéresis en el diagrama fuerza - deflexión como **Especial**.

Coeficiente de capacidad de disipación de energía.

El valor del coeficiente para la capacidad de disipación de energía se evalúa al clasificar la estructura con base en las irregularidades que contempla la norma NSR-10.

La estructura se castiga al afectar el coeficiente de capacidad de disipación de energía  $R$ , por:  $\phi_p$ ,  $\phi_a$  y  $\phi_r$  para ello se califica con base en las siguientes tablas.

## 2.7. Grado de irregularidad de la estructura.

El control numérico de las irregularidades se presenta a continuación

COEFICIENTE POR SISTEMA ESTRUCTURAL (R0)	7
EVALUACION POR REDUNDANCIA	1

RESULTADOS	
Φa	1
Φp	0.9
Φr	1
R	6.3

1/R	0.159
0.3*R	0.048

IRREGULARIDADES EN PLANTA										
1.1 IRREGULARIDAD TORSIONAL										
Δ 1x	Δ 1y	Δ 2x	Δ 2y	Δ 1x	$1.4 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$	$1.2 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$	Irregularidad torsional GP	Irregularidad torsional EXTREMA	ΦP	<b>CONTROL de TORSION BLOQUE 1</b> Tipo 1aP — Irregularidad torsional $\phi_p = 0.9$ $1.4 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right) \geq \Delta_1 > 1.2 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$ Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema $\phi_p = 0.8$ $\Delta_1 > 1.4 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$ 
1.368000	1.067000	1.368000	1.062400	1.368	1.915	1.915	NO	NO	1	
1.368000	1.067000	1.379700	1.062400	1.368	1.493	1.278	NO	NO	1	
1.062400	1.062400	1.062400	1.062400	1.062	1.490	1.277	NO	NO	1	
1.876700	1.067200	1.062400	1.062400	1.877	2.628	2.252	NO	NO	1	
1.066200	1.066200	1.066200	1.066200	1.066	1.493	1.279	NO	NO	1	
1.877100	1.368000	1.877	1.877	1.877	2.272	1.947	NO	NO	1	
1.066200	1.368000	1.066	1.066	1.066	1.493	1.280	NO	NO	0.9	
									0.9	
1.2 RETROCOSOS EN ESQUINA										
A	0			1.3 IRREGULARIDAD DEL DIAFRAGMA		1) C x D > 0.5 A x B		A	0	
B	0							B	0	
C	0							C	0	
D	0							D	0	
NO SE CASTIGA	1			NO SE CASTIGA		1		E	0	
1.4 DESPLAZAMIENTO DE PLANOS DE ACCION										
					1.5 SISTEMAS NO PARALELOS					
NO SE CASTIGA					NO SE CASTIGA					
IRREGULARIDADES EN ALZADO										
2.1 PISO FLEXIBLE					2.2 DISTRIBUCION DE MASAS					
Tipo 1aA — Piso flexible $\phi_a = 0.9$ $0.60 \text{ Rigidez } K_D \leq \text{Rigidez } K_C < 0.70 \text{ Rigidez } K_D$ o $0.70 (K_D + K_C) / 3 \leq \text{Rigidez } K_C < 0.80 (K_D + K_C) / 3$ Tipo 1bA — Piso flexible extremo $\phi_a = 0.8$ Rigidez $K_C < 0.60 \text{ Rigidez } K_D$ o Rigidez $K_C < 0.70 (K_D + K_C) / 3$					Tipo 2A — Distribución masa — $\phi_a = 0.9$ $m_D > 1.50 m_E$ o $m_D > 1.50 m_C$					
NO SE CASTIGA					NO SE CASTIGA					
2.3 GEOMETRICA					2.4 DESPLAZAMIENTO DENTRO DEL PLANO DE ACCION					
Tipo 3A — Geométrica — $\phi_a = 0.9$ $a > 1.30 b$					Tipo 4A — Desplazamiento dentro del plano de acción — $\phi_a = 0.8$ $b > a$					
NO SE CASTIGA					NO SE CASTIGA					
2.5 PISO DEBIL										
Tipo 5aA — Piso débil $\phi_a = 0.9$ $0.65 \text{ Resist. Piso C} \leq \text{Resist. Piso B} < 0.80 \text{ Resist. Piso C}$ Tipo 5bA — Piso débil extremo $\phi_a = 0.8$ Resistencia Piso B < 0.65 Resistencia Piso C										
NO SE CASTIGA										

De manera, se presente de manera resumida, las Irregularidades de la estructura en planta **CENTRO CACAOTERO** (Tabla 5)

Tabla 5. Irregularidad en planta CENTRO CACAOTERO

Tipo	Descripción		$\Phi_p$	Aplica?
1aP	Irregularidad torsional	<p><b>Tipo 1aP — Irregularidad torsional</b>  <math>\phi_p = 0.9</math>  <math>1.4 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right) \geq \Delta_1 &gt; 1.2 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)</math></p>	0.9	SI
1bP	Irregularidad torsional extrema	<p><b>Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema</b>  <math>\phi_p = 0.8</math>  <math>\Delta_1 &gt; 1.4 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)</math></p>	0.8	NO
2P	Retrocesos excesivos en las esquinas	<p><b>Tipo 2P — Retrocesos en las esquinas</b> — <math>\phi_p = 0.9</math>  <math>A &gt; 0.15B</math> y <math>C &gt; 0.15D</math></p>	0.9	NO
3P	Discontinuidades en el diafragma	<p><b>Tipo 3P — Irregularidad del diafragma</b> — <math>\phi_p = 0.9</math></p> <p>1) <math>C \times D &gt; 0.5A \times B</math>      2) <math>(C \times D + C \times E) &gt; 0.5A \times B</math></p>	0.9	NO
4P	Desplazamientos del plano de acción de elementos verticales	<p><b>Tipo 4P — Desplazamiento de los planos de Acción</b> — <math>\phi_p = 0.8</math></p>	0.8	NO
5P	Sistemas no paralelo	<p><b>Tipo 5P — Sistemas no paralelos</b> — <math>\phi_p = 0.9</math></p>	0.9	NO

Irregularidad de la estructura en alzado **CENTRO CACAOTERO** (Tabla 6)

Tabla 6. Irregularidad en altura, CENTRO CACAOTERO

Tipo	Descripción		$\Phi_a$	Aplica?	
1aA	Piso flexible	<p><b>Tipo 1aA — Piso flexible</b>  <math>\phi_a = 0.9</math>  <math>0.60 \text{ Rigidez } K_D \leq \text{Rigidez } K_C &lt; 0.70 \text{ Rigidez } K_D</math></p>		0.9	NO
1bA	Piso flexible extremo	<p><b>Tipo 1bA — Piso flexible extremo</b>  <math>\phi_a = 0.8</math>  <math>\text{Rigidez } K_C &lt; 0.60 \text{ Rigidez } K_D</math>  <math>\text{Rigidez } K_C &lt; 0.70 (K_D + K_E + K_F) / 3</math></p>		0.8	NO
2A	Irregularidad en distribución de masas	<p><b>Tipo 2A — Distribución masa — <math>\phi_a = 0.9</math></b>  <math>m_D &gt; 1.50 m_E</math>  <math>m_D &gt; 1.50 m_C</math></p>		0.9	NO
3A	Irregularidad geométrica	<p><b>Tipo 3A — Geométrica — <math>\phi_a = 0.9</math></b>  <math>a &gt; 1.30 b</math></p>		0.9	NO
4A	Desplazamientos del plano de acción de elementos verticales	<p><b>Tipo 4A — Desplazamiento dentro del plano de acción — <math>\phi_a = 0.8</math></b>  <math>b &gt; a</math></p>		0.8	NO
5aA	Piso débil	<p><b>Tipo 5aA — Piso débil</b>  <math>\phi_a = 0.9</math>  <math>0.65 \text{ Resist. Piso C} \leq \text{Resist. Piso B} &lt; 0.80 \text{ Resist. Piso C}</math></p>		0.9	NO
5bA	Piso débil - extremo	<p><b>Tipo 5bA — Piso débil extremo</b>  <math>\phi_a = 0.8</math>  <math>\text{Resistencia Piso B} &lt; 0.65 \text{ Resistencia Piso C}</math></p>	0.8	NO	

## 2.8. Evaluación de redundancia.

$\phi_r$  = coeficiente de reducción de la capacidad de disipación de energía causado por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica. Véase A.3.3.8.

Se realizó un análisis de redundancia con base en el numeral A.3.3.8.2 de la NSR-10 de tal manera, que para la evaluación de redundancia se obtienen los siguientes resultados:

- CENTRO CACAOTERO presenta más dos (2) columnas en sus ejes; por lo tanto, NO se castiga por redundancia.

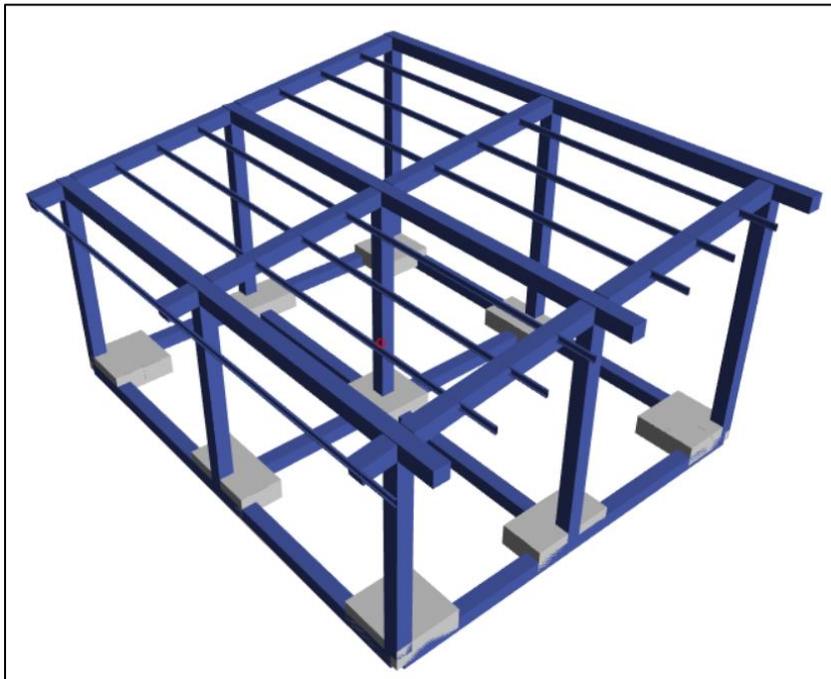


Figura 6. Isométrica general CENTRO CACAOTERO

**A.3.3.8.1 — En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía mínima (DMI)** — Para edificaciones cuyo sistema estructural de resistencia sísmica es de un material que cumple los requisitos de capacidad de disipación de energía mínima (DMI) el valor del factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica,  $\phi_r$ , se le asigna un valor de la unidad ( $\phi_r = 1.0$ ).

**A.3.3.8.2 — En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES)** — Para edificaciones cuyo sistema estructural es de un material que cumple los requisitos de capacidad de disipación de energía moderada (DMO) o especial (DES) el valor del factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica,  $\phi_r$ , se le puede asignar un valor de la unidad ( $\phi_r = 1.0$ ) cuando en todos los pisos que resistan más

A-43

Figura 7. Factor de redundancia

El diseño se trabaja con base en la revisión y control de:

**Tabla A.3-3**  
**Sistema estructural de pórtico resistente a momentos (Nota 1)**

C. SISTEMA DE PÓRTICO RESISTENTE A MOMENTOS		Valor $R_0$ (Nota 2)	Valor $\Omega_0$ (Nota 4)	zonas de amenaza sísmica					
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			Alta		Intermedia		baja	
		uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.		
<b>1. Pórticos resistentes a momentos con capacidad especial de disipación de energía (DES)</b>									
a. De concreto (DES)	el mismo	7.0	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite

Figura 8. Sistema estructural elegido

## 2.9. Irregularidad

**CENTRO CACAOTERO:** En planta y en altura  $\phi_a = 1.0$   $\phi_p = 0.9$   $\phi_r = 1.0$  (Tabla A.3-7 NSR-2010) Evaluación del coeficiente modificación de respuesta.

$$R = \phi_p * \phi_a * \phi_r * R_0.$$

$$R = 1.0 \times 0.9 \times 1.0 \times 7 = 6.3 \quad \rightarrow \quad \frac{E}{R} = \frac{1}{6.30} = 0.158$$

$$30\%R = 0.063$$

La aplicación de los factores, se resuelve con base en software de análisis y diseño **ETABS** y análisis incluyendo la afectación de los coeficientes de modificación de respuesta en las siguientes combinaciones demostradas en la tabla siguiente.

## 2.10. Combinaciones de diseño:

Para el diseño de los miembros estructurales se emplean en las combinaciones básicas que involucran las **FUERZAS SÍSMICAS REDUCIDAS** de ( $E=Fs/R$ ); de igual manera se incluye en el análisis dinámico el espectro elástico de aceleraciones de acuerdo a los parámetros sísmicos del diseño.



Tabla 7. Combinaciones usadas

<b>COMBINACIONES NSR 10</b>
LOAD COMB 10 ---> 1.4 D
LOAD COMB 11 --->(1.2D + 1.6L + 0.5 G , LE , LR)
LOAD COMB 12 ---> (1.2D + 1.W + L +0.5 ( G , LE , LR)
LOAD COMB 13 ---> 1.2D + L + EXM/R + 0.3EZM/R
LOAD COMB 14 --->1.2D + L + EXM/R - 0.3EZM/R
LOAD COMB 15 --->1.2D + L - EXM/R + 0.3EZM/R
LOAD COMB 16 ---> 1.2D + L - EXM/R - 0.3EZM/R
LOAD COMB 17 --->1.2D + L + EZM/R + 0.3EXM/R
LOAD COMB 18 ---> 1.2D + L + EZM/R - 0.3EZM/R
LOAD COMB 19 ---> 1.2D + L - EZM/R + 0.3EXM/R
LOAD COMB 20 ---> 1.2D + L - EZM/R - 0.3EXM/R
LOAD COMB 21 --->0.9D + 1W - 1.6 H
LOAD COMB 22 ---> 0.9D + EXM/R + 0.3EZM/R
LOAD COMB 23 ---> 0.9D + EXM/R - 0.3EZM/R
LOAD COMB 24 ---> 0.9D - EXM/R + 0.3EZM/R
LOAD COMB 25 ---> 0.9D - EXM/R - 0.3EZM/R
LOAD COMB 26 ---> 0.9D + EZM/R + 0.3EXM/R
LOAD COMB 27 ---> 0.9D + EZM/R - 0.3EZM/R
LOAD COMB 28 ---> 0.9D - EZM/R + 0.3EXM/R
LOAD COMB 29 ---> 0.9D - EZM/R - 0.3EXM/R
LOAD COMB 30 ---> D + L
<b>*** ----COMBINACIONES REACCIONDE SUELO MODAL-- ***</b>
LOAD COMB 80 SUELO-M D + 70% EX/R
LOAD COMB 81 SUELO-M D - 70% EX/R
LOAD COMB 82 SUELO-M D + 70% EZ/R
LOAD COMB 83 SUELO-M D - 70% EZ/R
LOAD COMB 84 SUELO-M L + D + 70% EX/R
LOAD COMB 85 SUELO-M L + D - 70% EX/R
LOAD COMB 86 SUELO-M L + D + 70% EZ/R
LOAD COMB 87 SUELO-M L + D - 70% EZ/R
<b>*** ----COMBINACIONES PARA DERIVAS ANALISIS MODAL----- ***</b>
LOAD COMB 60 DERIVA-M 100 EX+ 30 EZ
LOAD COMB 61 DERIVA-M 100 EX- 30 EZ
LOAD COMB 62 DERIVA-M -100 EX+ 30 EZ
LOAD COMB 63 DERIVA-M -100 EX- 30 EZ
LOAD COMB 64 DERIVA-M 30 EX+ 100 EZ
LOAD COMB 65 DERIVA-M 30 EX- 100 EZ
LOAD COMB 66 DERIVA-M -30 EX+ 100 EZ
LOAD COMB 67 DERIVA-M -30 EX- 100 EZ

Para la evaluación dinámica se resuelve mediante un análisis dinámico (análisis modal) y análisis por el método de fuerza horizontal equivalente, de los cuales se elige el cortante de mayor magnitud tal como lo especifica la norma.

Para el caso el mayor valor se obtiene por el método de fuerza horizontal equivalente, por lo tanto, se calcula la relación de cortantes entre los dos modelos y el resultado de este factor se utiliza en la amplificación del modelo dinámico (análisis modal) en la aplicación del espectro.

Para la amplificación se tiene en cuenta el numeral A.5.4.5 para el ajuste de resultados de los cuales se aplica el coeficiente para estructuras irregulares.

**A.5.4.5 — AJUSTE DE LOS RESULTADOS** — El valor del cortante dinámico total en la base,  $V_{tj}$ , obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis,  $j$ , no puede ser menor que el 80 por ciento para estructuras regulares, o que el 90 por ciento para estructuras irregulares, del cortante sísmico en la base,  $V_s$ , calculado por el método de la fuerza horizontal equivalente del Capítulo A.4. Además, se deben cumplir las siguientes condiciones:

(a) Para efectos de calcular este valor de  $V_s$  el período fundamental de la estructura obtenido en el análisis dinámico,  $T$  en segundos no debe exceder  $C_u T_a$ , de acuerdo con los requisitos del Capítulo A.4, y cuando se utilicen los procedimientos de interacción suelo-estructura se permite utilizar el valor de  $V_s$  reducido por esta razón.

(b) Cuando el valor del cortante dinámico total en la base,  $V_{tj}$ , obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis,  $j$ , sea menor que el 80 por ciento para estructuras regulares, o que el 90 por ciento para estructura irregulares, del cortante sísmico en la base,  $V_s$ , calculado como se indicó en (a), todos los parámetros de la respuesta dinámica, tales como deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortante en la base y fuerzas en los elementos de la correspondiente dirección  $j$  deben multiplicarse por el siguiente factor de modificación:

$0.80 \frac{V_s}{V_{tj}}$ para estructuras regulares	(A.5.4-4)
A-70	
<i>NSR-10 — Capítulo A.5 — Método del análisis dinámico</i>	
$0.90 \frac{V_s}{V_{tj}}$ para estructuras irregulares	(A.5.4-5)

Figura 9. Estados de carga analizados B.2.4.2 NSR-2010.

### 2.11. Fuerza horizontal equivalente

Evaluación del método de fuerza horizontal equivalente para comparar con el análisis modal y realizar el ajuste necesario teniendo en cuenta el estado más crítico.

#### CENTRO CACAOTERO

Tabla 8. Análisis de FHE Aulas, CENTRO CACAOTERO

CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO, VILLAGARZÓN, PUTUMAYO					
COMPARACION DE LOS CORTANTES DINAMICOS Y ESTATICOS SEGÚN NORMA NSR-2010					
DETERMINACION DE LA FUERZA SISMICA POR EL METODO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE					
DATOS					
<b>Parametros Sismico de Diseño</b>					
Aa =	0.30		Tc	TI	Tc = 0.48 AvFv/(Aa Fa)
Av =	0.25		1.000	7.2	TL = 2.40 Fv
Fa =	1.20				
Fv =	3.00				
I =	1.00				
<b>Espectro de diseño</b>					
Sa =	0.900				
<b>Altura Total Edificio hn:</b>	8				
<b>Peso Flotante edificacion (Ton):</b>	143.0				
<b>Edificio Regular (S/N):</b>	S				
<b>Cortante Modal X (Ton):</b>	119.36				
<b>Cortante Modal Y (Ton):</b>	128.70				
<b>Ct:</b>	0.047				
<b>α:</b>	0.9				
<b>Periodo Fundamental Aproximado Ta:</b>	0.305				
<b>Periodo Dinamico Ta:</b>	0.366				
<b>Cu:</b>	1.2				
<b>Cu xTa:</b>	0.366				
<b>T &lt; Cu xTa:</b>	CUMPLE				102.99
<b>Sa:</b>	0.900		0.900		
<b>V.FHE</b>	128.74				
<b>0.8xV.FHE</b>	102.99				
<b>Factor de Correccion Simo en X:</b>	0.86		9.81	M/S2	
<b>Factor de Correccion Simo en Y:</b>	0.80		9.81	M/S2	
<b>Cortante Sísmico FHE:</b>	128.74				

Debido a que tanto los valores en "X" como en "Y" son menores a 1.00, no es necesario amplificar el espectro por la misma cantidad que el factor de corrección.

## 2.12. Cargas

Cálculo de muros en mampostería:

<b>BLOQUE N°5</b>		
<b>DIMENSIONES</b>		
Largo (m)	0.33	
Alto (m)	0.23	
Ancho (m)	0.12	
Peso (Kg)	6	
Uso	Divisiones Exteriores	
Rendimiento	12 Unidades / m <sup>2</sup>	
<b>MORTERO</b>		
Espesor pañete (m)	0.015	
Espesor Mortero de pega (m)	0.020	
Densidad del Mortero (Kg/m <sup>3</sup> )	2100	
<b>CARGAS (Kg/m<sup>2</sup>)</b>		
BLOQUES	72	Kg/m <sup>2</sup>
PAÑETES (Ambas caras)	63	Kg/m <sup>2</sup>
PEGA	35.28	Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL CARGAS DE MAMPOSTERIA POR M2 DE SUPERFICIE VERTICAL</b>		
Multiplicar por la altura del elemento en (m) para obtener cargas distribuidas (Kg/ml)		
<b>Mampostería de bloque de arcilla Pañetado en ambas caras</b>	<b>170.28</b>	Kg/m <sup>2</sup>
<b>Mampostería de bloque de arcilla Pañetado en una sola cara</b>	<b>138.78</b>	Kg/m <sup>2</sup>

Mampostería pesada por metro cuadrado: (Muros divisorios ubicados en el área interna de la losa)

$$W \left( \frac{kg}{m^2} \right) = \frac{170.28 \times altura \times longitud}{\text{área}}$$

Mampostería pesada por metro lineal: (Muros perimetrales, no se cargan en la losa, se cargan directamente como carga distribuida sobre las vigas)

$$W \left( \frac{kg}{ml} \right) = 170.8 \times altura = 442.73 \text{ Kg/ml}$$

**Tabla B.3.4.2-5**  
Cargas muertas mínimas de elementos no estructurales verticales – ventanas

Componente	Carga (kN/m <sup>2</sup> ) por m <sup>2</sup> de superficie vertical (multiplicar por la altura del elemento en m para obtener cargas distribuidas en kN/m)	Carga (kgf/m <sup>2</sup> ) por m <sup>2</sup> de superficie vertical (multiplicar por la altura del elemento en m para obtener cargas distribuidas en kgf/m)
<b>Ventanas</b>		
Muros cortina de vidrio, entramado y marco	0.50	50
Ventanas, vidrio, entramado y marco	0.45	45

**Carga de muros perimetrales en mampostería:**  $(170.28\text{Kg/m}^2 \times 4.3\text{m}) = 732 \text{ Kg/ml}$

Así, entonces, del numeral 3.4. Diseño de steeldeck, se sabe que la carga de metaldeck más la loseta en concreto tienen un peso de  $181.4 \text{ Kg/m}^2$ .

Para los acabados, se tiene

EMBALAJE			
- Contenido:			
- Piezas por caja			10 piezas
- M2 por caja			2.03 m2
- Peso por caja			30.9 Kg
- Cajas por Pallet			44 cajas

Peso será igual a

$$W_{\text{acabados}} = \frac{30.9 \text{ Kg}}{2.03} = 15.30 \text{ Kg/m}^2$$

Se asume una fundición de nivelación de hasta 0.03m.

$$W_{\text{nivelación}} = 2200 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2} * 0.02\text{m} = 44.00 \text{ Kg/m}^2$$

Pega enchape

**Tabla de consumo**

TAMAÑO DEL REVESTIMIENTO (mm * mm)	LLANA (mm * mm)	CONSUMO APROX. <sup>(1)</sup> (kg/m <sup>2</sup> )
110 * 110	4.5 * 4.5	2.0
200 * 200	6 * 6 ó 6 * 10	3.0
300 * 300	10 * 10 ó 6 * 10	4.0
330 * 330		
≥400 * 400	12 * 12	≥ 6.0

(1) El consumo real del producto depende del estado de la superficie sobre la cual se aplique

Se asume un revestimiento mayor que 400x400mm, por lo tanto, un consumo de  $10 \text{ Kg/m}^2$

Por lo tanto, se tiene una carga de acabados de:

$$W_{\text{acabados}} = 15.30 + 44.00 + 10.00 = 69.30 \text{ Kg/m}^2, \text{ Se toma una carga de } 100 \text{ Kg/m}^2$$

Ahora.

$$N+5.00; 180+100+100=380 \text{ Kg/m}^2$$

## Cargas vivas

**Tabla B.4.2.1-1**  
Cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas

Ocupación o uso		Carga uniforme (kN/m <sup>2</sup> ) m <sup>2</sup> de área en planta	Carga uniforme (kgf/m <sup>2</sup> ) m <sup>2</sup> de área en planta
<b>Reunión</b>	Balcones	5.0	500
	Corredores y escaleras	5.0	500
	Silletería fija (fijada al piso)	3.0	300
	Gimnasios	5.0	500
	Vestíbulos	5.0	500
	Silletería móvil	5.0	500
	Áreas recreativas	5.0	500
	Plataformas	5.0	500
<b>Oficinas</b>	Escenarios	7.5	750
	Corredores y escaleras	3.0	300
	Oficinas	2.0	200
<b>Educativos</b>	Restaurantes	5.0	500
	Salones de clase	2.0	200
	Corredores y escaleras	5.0	500
	Bibliotecas		
	Salones de lectura	2.0	200
<b>Fábricas</b>	Estanterías	7.0	700
	Industrias livianas	5.0	500
	Industrias pesadas	10.0	1000
<b>Institucional</b>	Cuartos de cirugía, laboratorios	4.0	400
	Cuartos privados	2.0	200
	Corredores y escaleras	5.0	500
<b>Comercio</b>	Minorista	5.0	500
	Mayorista	6.0	600
<b>Residencial</b>	Balcones	5.0	500
	Cuartos privados y sus corredores	1.8	180
	Escaleras	3.0	300
<b>Almacenamiento</b>	Liviano	6.0	600
	Pesado	12.0	1200
<b>Garajes</b>	Garajes para automóviles de pasajeros	2.5	250
	Garajes para vehículos de carga de hasta 2.000 kg de capacidad.	5.0	500
<b>Coliseos y Estadios</b>	Graderías	5.0	500
	Escaleras	5.0	500

Oficinas (Corredores y escaleras) = 300 Kg/m<sup>2</sup>

Oficinas (Oficinas) = 200 Kg/m<sup>2</sup>

### 2.13. Diseño de lámina colaborante



1

## REPORTE TÉCNICO PARA METALDECK

Metaldeck 2" - 0.75 mm (Calibre 22) h = 100mm  
 REGLAMENTO NSR-10 / ANSI-SDI C-2011

CUMPLE	OBSERVACIONES
	Sin Observaciones

### SECCIÓN LONGITUDINAL



### GEOMETRÍA Y CARGAS DISTRIBUIDAS

Vano	Longitud	Carga Muerta	Carga Viva	Peso del Concreto	Peso de Lámina
L1	1.4300 m	388.00 kgf/m <sup>2</sup>	180.00 kgf/m <sup>2</sup>	172.80 kgf/m <sup>2</sup>	7.87 kgf/m <sup>2</sup>
L2	1.1000 m	388.00 kgf/m <sup>2</sup>	180.00 kgf/m <sup>2</sup>	172.80 kgf/m <sup>2</sup>	7.87 kgf/m <sup>2</sup>
L3	1.1000 m	388.00 kgf/m <sup>2</sup>	180.00 kgf/m <sup>2</sup>	172.80 kgf/m <sup>2</sup>	7.87 kgf/m <sup>2</sup>

### APOYOS

A1	0.1000 m
A2	0.1000 m
A3	0.1000 m
A4	0.1000 m

### CARGAS PUNTUALES

Vano	Muerta P	Muerta X	Muerta B	Viva P	Viva X	Viva B
L1	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m
L2	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m
L3	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m

### PARAMETROS DE DISEÑO

Carga viva distribuida de construcción	101.9610	kgf/m <sup>2</sup>
Carga viva puntual de construcción	2200.0000	N
Deflexión instantánea en la construcción	0.0200	m
Deflexión instantánea en la construcción	180.0000	L / ??
Deflexión de sistema de losa compuesta	360.0000	L / ??



### DISEÑO ETAPA CONSTRUCTIVA

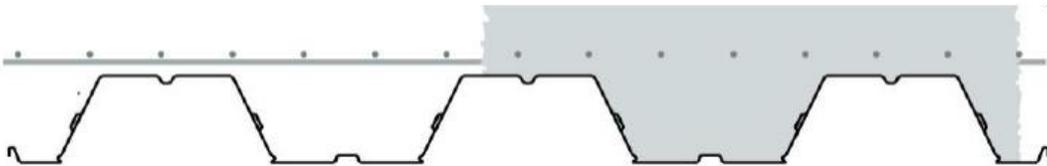
Solicitud	Resistente	Calculada	Luz/Apoyo	Cumplimiento
Deflexión (m)	7.9444E-03	5.8787E-04	1	✓
Momento Positivo (kgf.m)	378.5517	145.3899	1	✓
Momento Negativo (kgf.m)	311.2201	103.3167	1	✓
Cortante (kgf)	3167.0212	679.2685	1	✓
Envolvente de momento y cortante	1.0000	0.3952	1	✓

### DISEÑO ETAPA SERVICIO CON ESFUERZO ADMISIBLE

Solicitud	Resistente	Calculada	Luz/Apoyo	Cumplimiento
Momento en sección compuesta (kgf.m)	799.4604	191.3690	1	✓
Deflexión (m)	3.9722E-03	9.8125E-05	1	✓
Fuerza cortante de adherencia (kgf)	1006.0001	406.1200	1	✓
Fuerza cortante sección compuesta (kgf)	7333.3721	693.8376	1	✓
Luz máxima sin vibraciones (m)	3.0000	1.4300	1	✓

### MALLA DE REFUERZO POR TEMPERATURA

Diámetro	Espaciamiento
5mm	0.33m



Esquema de la malla de refuerzo

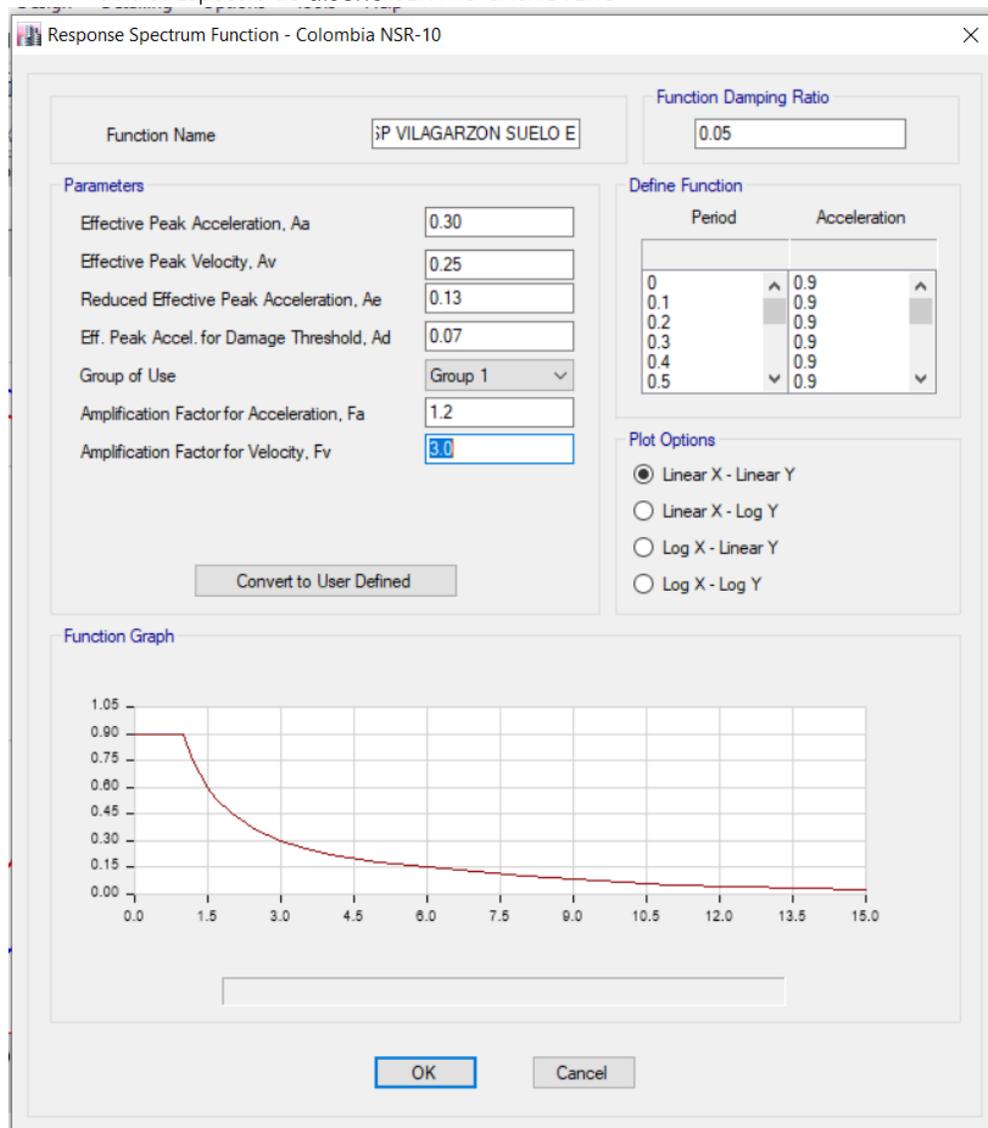
## 2.14. Centro de masa, rigidez y torsión.

El centro de masa, rigidez y los efectos torsionales son parámetros fundamentales para el control de derivas por efectos de desplazamiento de masa, efecto P-Delta y torsional. Estos parámetros se los involucra como proceso interno (ETABS) para controlar las derivas parámetro que figura en las memorias al chequear derivas. Tomando como mecanismo dinámico el sismo tanto en sentido X, como en Z.

## 2.15. Espectro de Diseño y Derivas

Grupo de uso I

Tabla 9. Espectro de **diseño** CENTRO CACAOTERO



## 2.16. Derivas

La deriva total es igual al cuadrado de la diferencia de los desplazamientos de los niveles consecutivos que involucran los desplazamientos de masa, efectos P-Delta y efectos torsionales los cuales a su vez involucran variables internas como centro de masa, rigidez y torsión.

El centro de masa, rigidez y los efectos torsionales son parámetros fundamentales para el control de derivas por efectos de desplazamiento de masa, efecto P-Delta y torsional. Estos parámetros se los involucra como proceso interno para controlar las derivas, parámetro que figura en las memorias al chequear derivas. Tomando como mecanismo dinámico el sismo tanto en sentido X, como en Y.

Se realiza el control de derivas para los sentidos principales y luego para las combinaciones referenciadas a continuación, de las cuales se obtiene una envolvente para el cual se determina las derivas. Las derivas se controlaron de tal manera que la estructura sea dúctil, es decir que las cuantías especialmente de las columnas no excedan un 2% de la cuantía y tener así una estructura con un buen comportamiento sísmico.

Se presenta además el **índice de flexibilidad** con base en el A.10.4.3.5 como índice de **flexibilidad de pisos** como **de la estructura**, obtenida como el cociente de la deriva presentada y la permitida (ver tabla 21 en adelante)

- **Control de derivas en Etabs, CENTRO CACAOTERO**

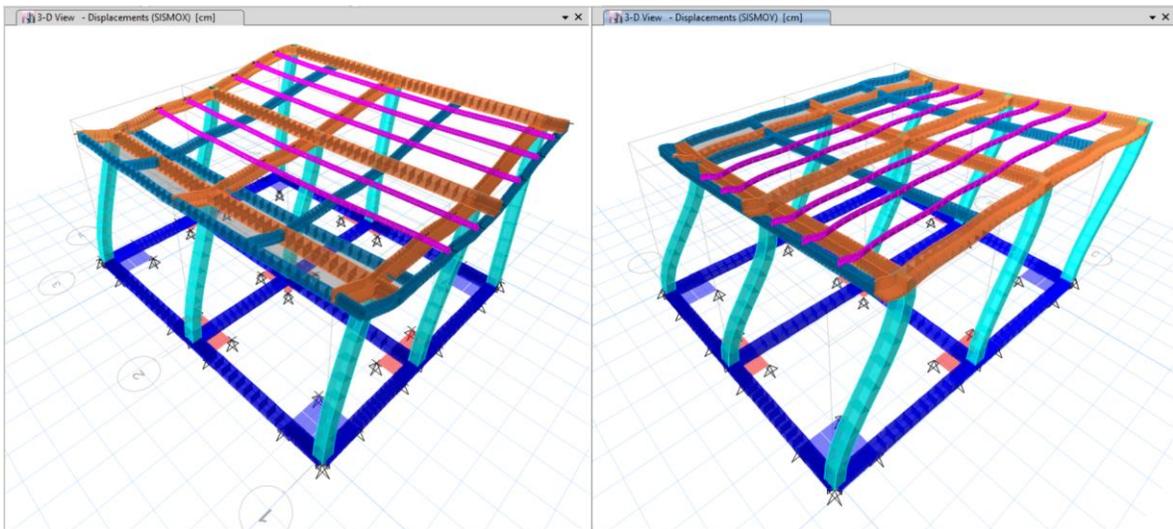


Figura 10. Puntos de control de derivas en E-tabs Edificio CENTRO CACAOTERO

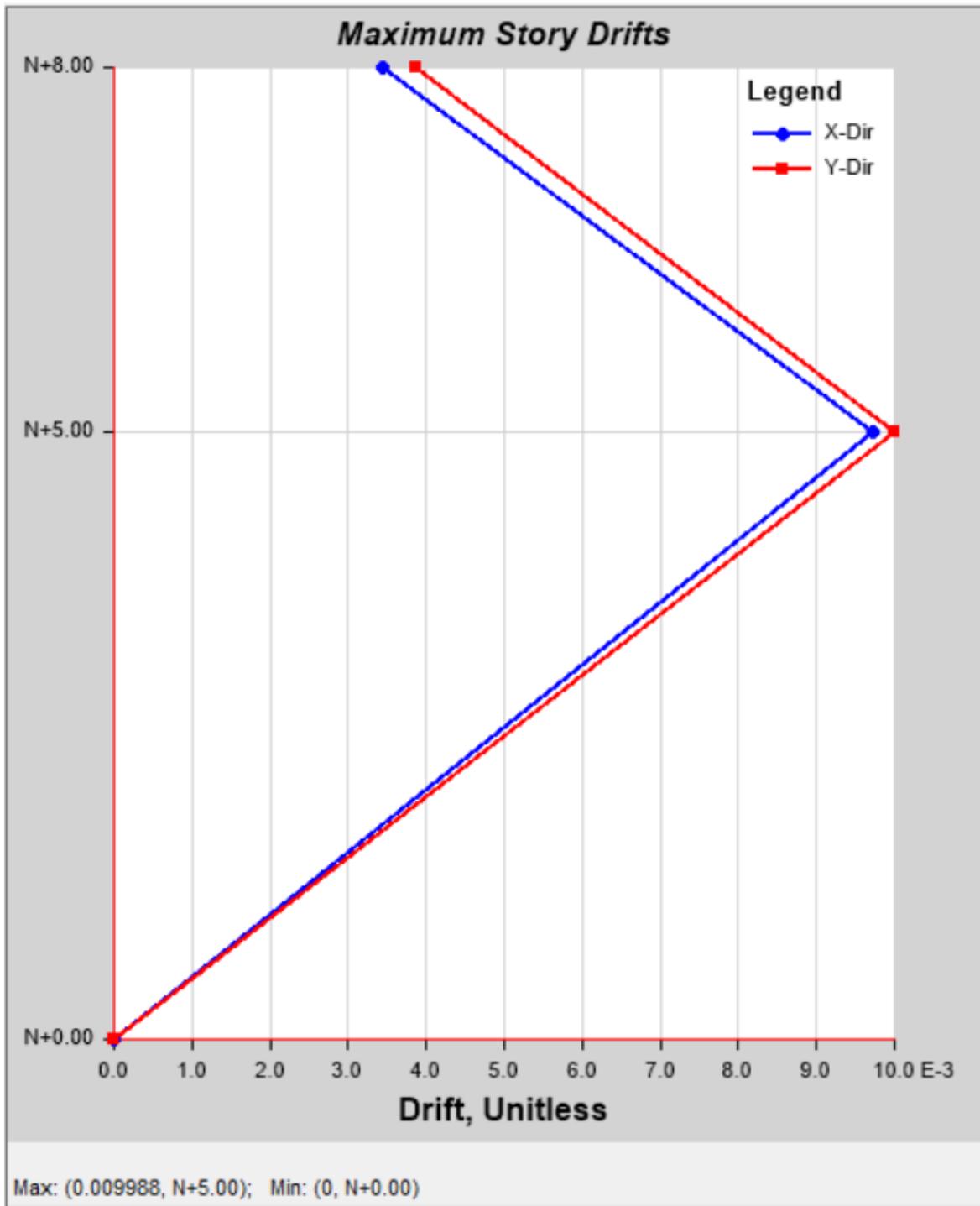


Figura 11. Punto 4 de control derivas, CENTRO CACAOTERO

DERIVA SENTIDO "x" = 0.9288% < 1.00%  
 DERIVA SENTIDO "Y" = 0.9988% < 1.00%

**CUMPLE**  
**CUMPLE**

## 2.17. Diseño de traslapios en vigas

Los traslapios generan tensiones en los empalmes lo cual disminuye la capacidad de respuesta a cortante por lo tanto en zonas de con capacidad de demanda especial (NSR 10- DES) se restringe los traslapios a la distancia de  $2H$  (a partir de la cara del nudo hacia el centro del elemento) donde no se permite por la formación de articulaciones plásticas, fuera de esta zona se permiten los traslapios con confinamiento de flejes menor e igual a 10 centímetros ni  $d/4$  (NSR10 C. 21.5.2.3).

A continuación, se relacionan referencias bibliográficas.

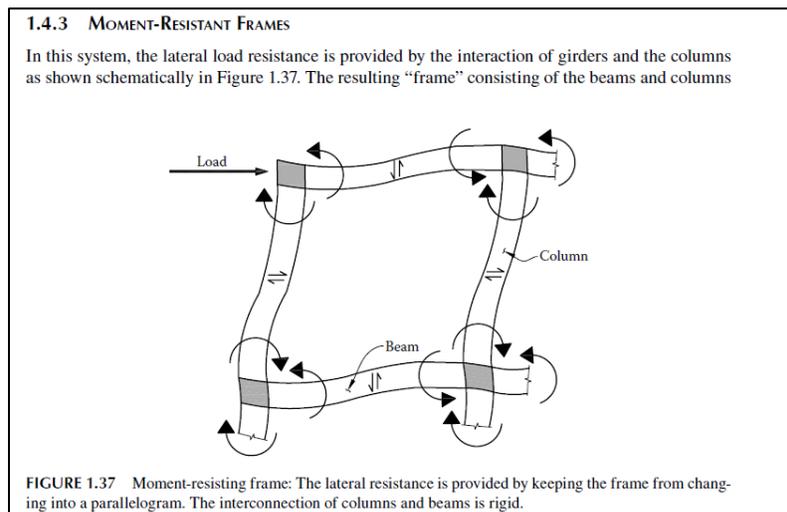


Figura 12. Diseño de refuerzo para edificios altos Bungale S. Taranth PH.d.

Para el caso de diseño en el CENTRO CACAOTERO, por efectos de carga sísmica, se demuestra (uno de los pórticos más críticos, en general esta tipología de diagrama se presenta en todos los pórticos), que por causa del giro por flexión se presenta la probabilidad de rótula plástica en los nudos y en el centro la probabilidad es mínima, por lo tanto se permite traslapios confinados fuera de la zona de 2 veces la altura ( $2H$ ).

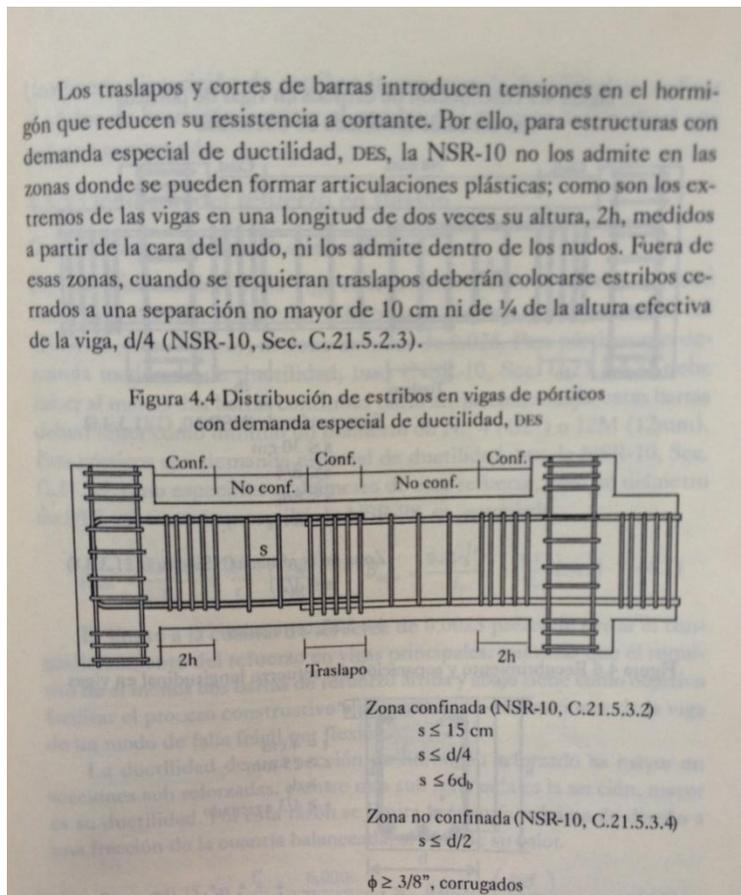


Figura 13. Referencia Análisis y diseño sísmico de edificios. Rochel Awad.

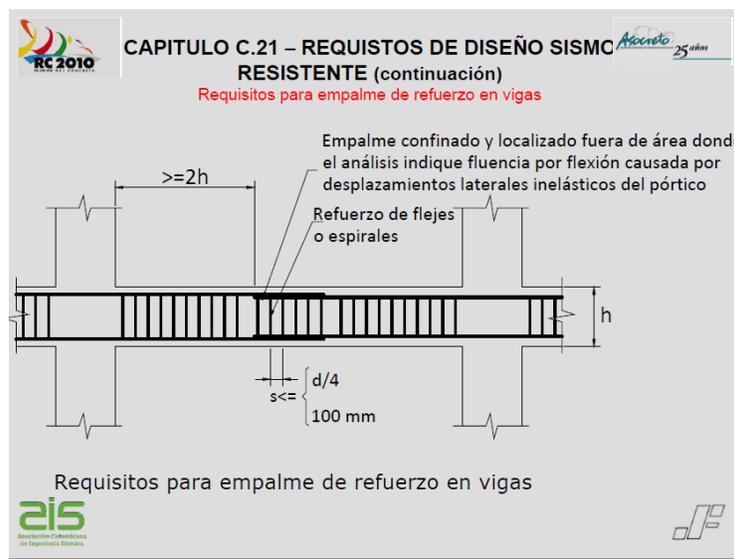


Figura 14. Evento Asocreto 2010. Conferencista Ing. Jorge Segura Franco

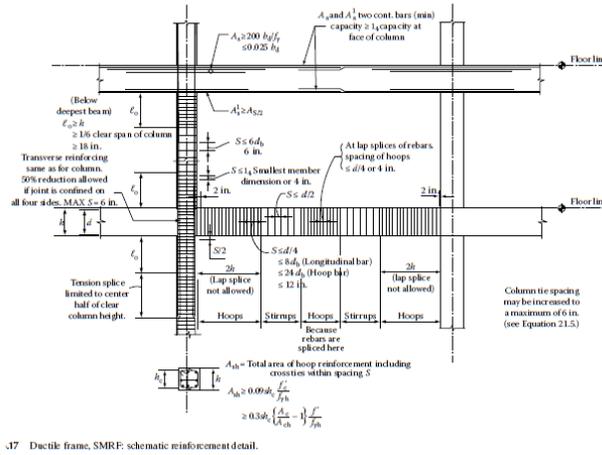
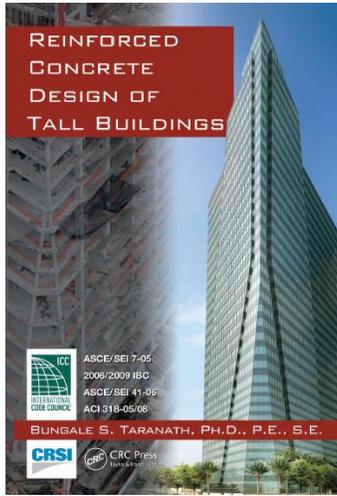


Figura 15. Diseño de refuerzo para edificios altos Bungale S. Tarantath PH.D.

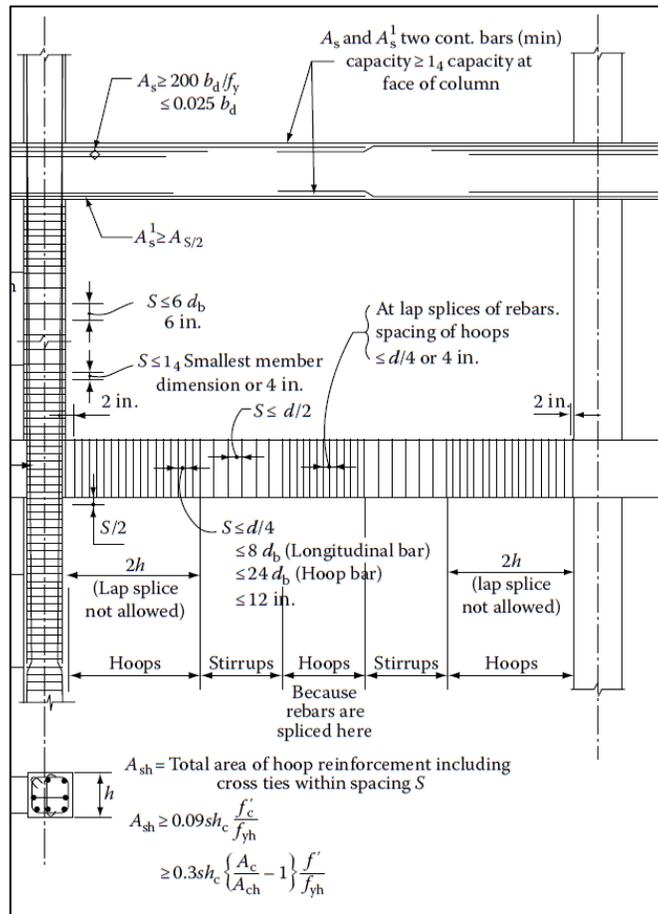


Figura 16. Diseño de refuerzo para edificios altos Bungale S. Tarantath PH.D.

## 2.18. Columna fuerte – viga débil (RELACIÓN 6/5)

En el diseño por capacidad del nudo es importante evaluar la relación de las resistencias nominales de las columnas sobre las vigas, de tal manera que no debe ser menor que 1.20, o  $6/5$ , con base en este control rangos mayores a 1.20 son adecuadas, el rango de 0 a 1.20 es inaceptable lo que significa proyectar columnas como mayor cuantía o mayor sección

EJE 1

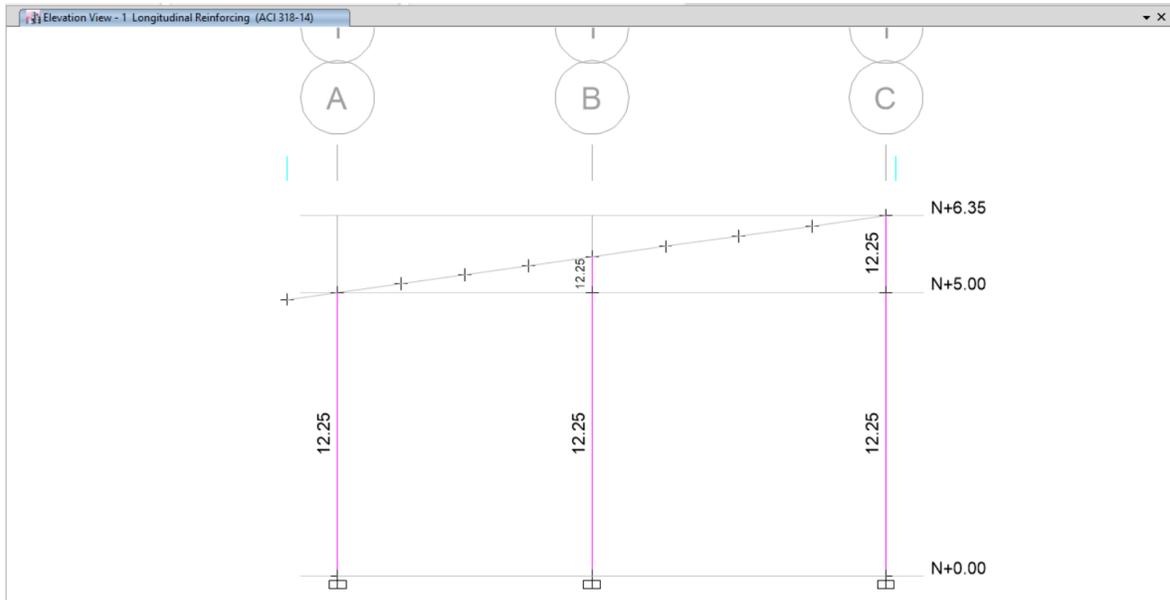


Figura 17. Relación 6/5, EJE 1

EJE 3

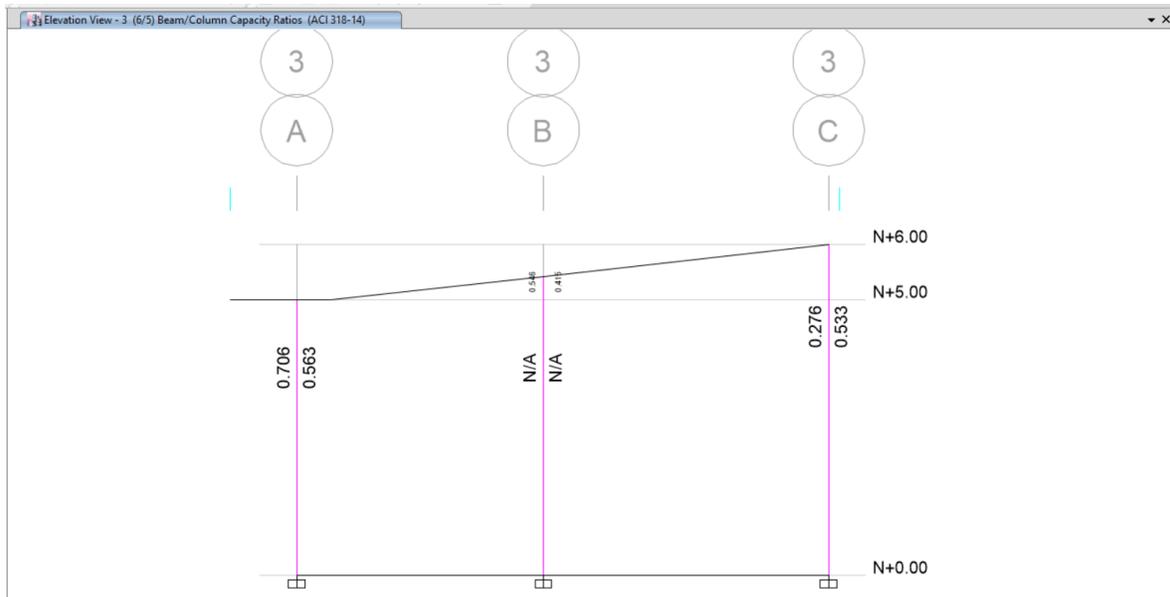


Figura 18. Relación 6/5, EJE 3

## 2.19. Durabilidad contra incendios

Con base en el numeral J.3.5.2, de la norma NSR-10, se tienen la siguientes consideraciones:

- A) Las columnas de concreto tienen un sección mínima de 300 de mm en una de sus caras, por lo tanto, para agregados de tipo silíceo, su resistencia al fuego es superior a 3 horas.

**Tabla J.3.5-1**  
**Dimensión mínima de columnas de concreto, en mm, para resistencias iguales o mayores a una (1) hora.**

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas				
	1	1 ½	2 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>	4 <sup>2</sup>
Silíceo	200	230	250	310	360
Carbonato	200	230	250	300	310
Liviano	200	220	230	270	310

Notas:

1. Las dimensiones en estas columnas de la tabla se podrán reducir a 200 mm para columnas rectangulares de concreto que tengan dos lados paralelos de al menos 950 mm de longitud cada uno.
2. Las dimensiones en esta columna de la tabla se podrán reducir a 250 mm para columnas rectangulares de concreto que tengan dos lados paralelos al menos de 950 mm de longitud cada uno.

- B) El espesor de las losas, es de 100mm; por lo tanto, para agregados silíceos, cumple con una resistencia, en horas, de 1.25 horas, la cual es mayor a la recomendada.

**Tabla J.3.5-2**  
**Espesor mínimo de muros y losas de concreto, en mm, para resistencias iguales o mayores a una (1) hora**

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas				
	1	1 ½	2	3	4
Silíceo	90	110	130	160	180
Carbonato	80	100	120	150	170
Finos Livianos	70	80	100	120	140
Gruesos Livianos	60	80	90	110	130

Nota: Para muros o losas aligerados con perforaciones de sección transversal constante en toda su longitud, el espesor se calcula dividiendo el área neta de la sección transversal del panel (área de la sección transversal menos el área de las perforaciones) entre su ancho.

C) El recubrimiento usado, para cada una de las losas, es de 25mm que, para agregados silíceos; por lo tanto, la resistencia al fuego en horas, es de 1.75, la cual es mayor a la mínima recomendada.

**Tabla J.3.5-3**  
**Recubrimiento mínimo de losas de concreto reforzado, en mm.**

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas									
	Expansión restringida					Expansión no restringida				
	1	1 ½	2	3	4	1	1 ½	2	3	4
Silíceo	20	20	20	20	20	20	20	30	30	40
Carbonato	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30
Livianos	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30

D) Las vigas aéreas, tienen un ancho tipo de 300mm, por lo tanto, para un recubrimiento de 40mm, su resistencia la fuego en horas es superior a 4 horas.

**Tabla J.3.5-5**  
**Recubrimiento mínimo de vigas de concreto reforzado, en mm<sup>1</sup>.**

Tipo de agregado	Ancho de viga, mm.	Resistencia al fuego en horas				
		1	1 ½	2	3	4
Expansión restringida	130	20	20	20	30	30
	180	20	20	20	20	20
	≥ 250	20	20	20	20	20
Expansión no restringida	130	20	30	30	--	--
	180	20	20	20	40	80
	≥ 250	20	20	20	30	40

Nota:

1- Los espesores mínimos de recubrimientos para anchos intermedios de vigas, pueden determinarse por interpolación.

### 3. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

#### 3.1. Diseño de vigas (cuantía de acero en cm<sup>2</sup>)

CENTRO CACAOTERO \_\_ NIVEL N+5.00

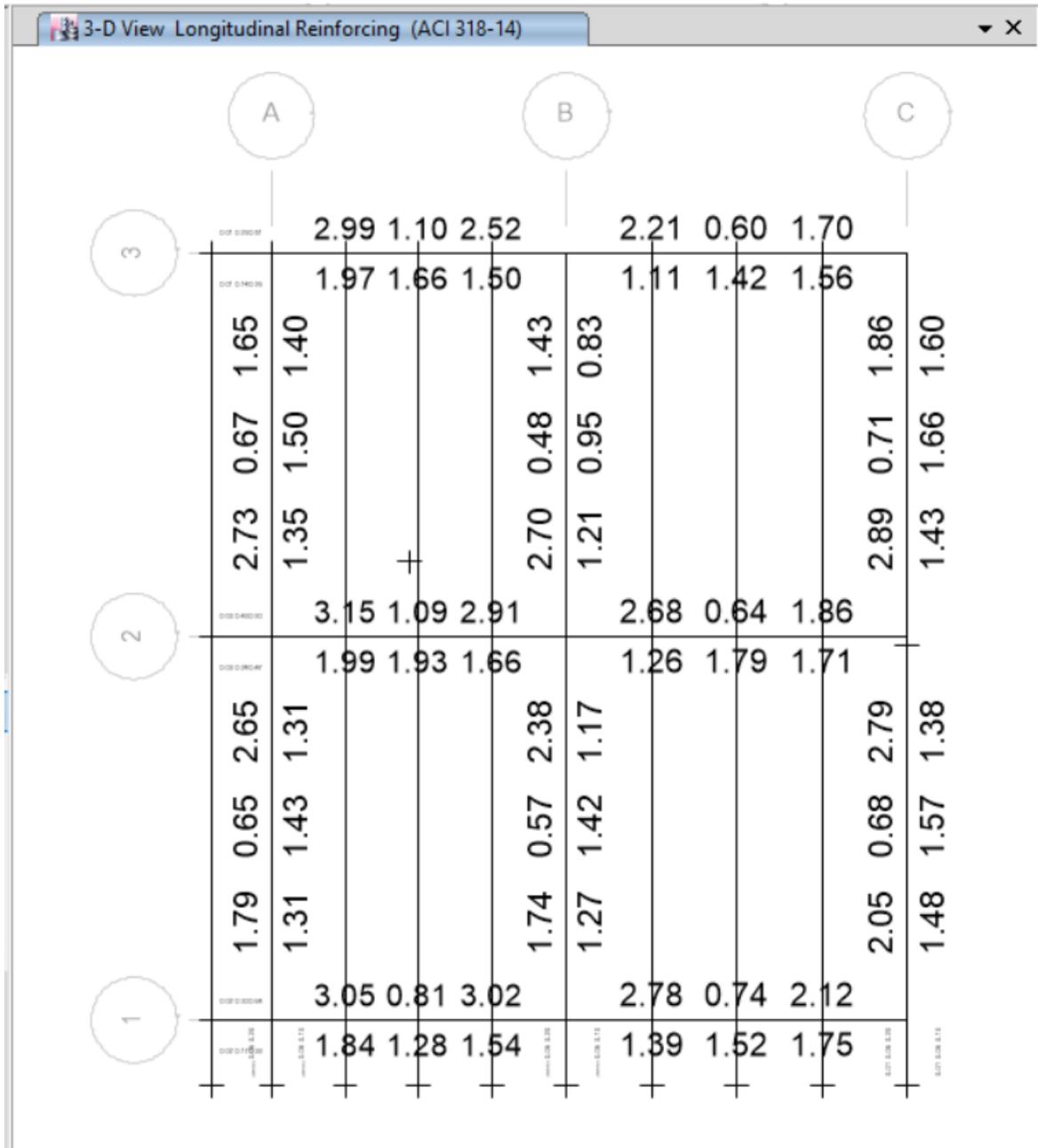


Figura 19. Cuantía CENTRO CACAOTERO, NIVEL N+5.00

### 3.2. Diseño de columnas

ELEVACIÓN \_\_ EJE 1 – (Cuantía en cm<sup>2</sup>)

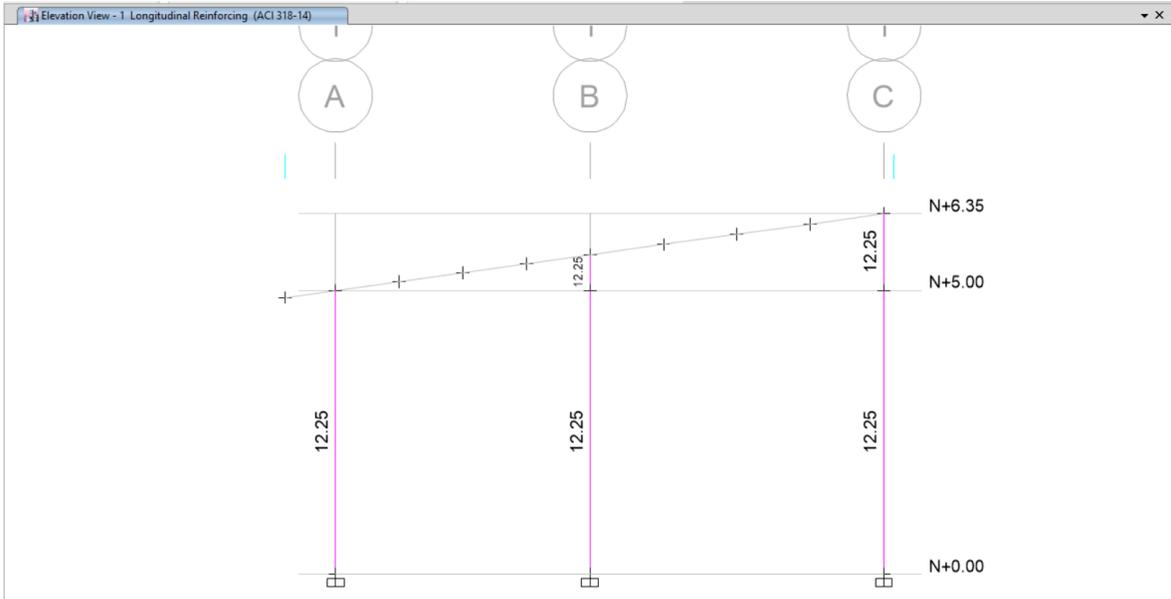


Figura 20. Cuantía en cm<sup>2</sup> - CENTRO CACAOTERO, Elevación EJE 1

CENTRO CACAOTERO \_\_ EJE 2 – (Cuantía en cm<sup>2</sup>)

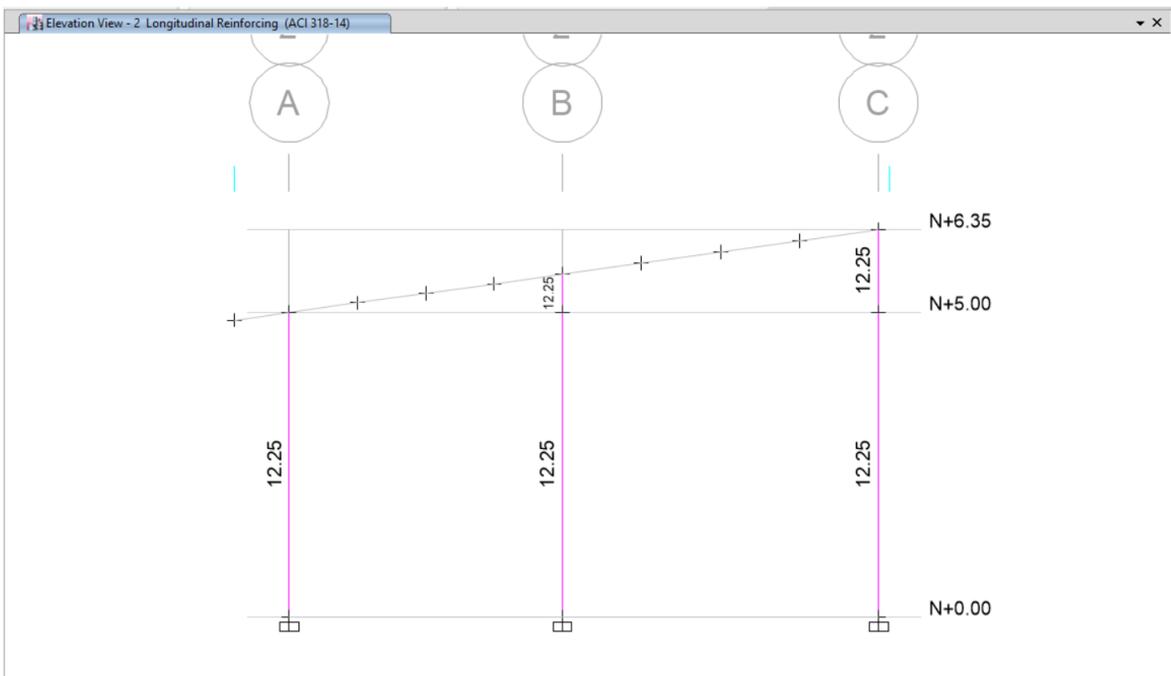


Figura 21. Cuantía en cm<sup>2</sup> - CENTRO CACAOTERO, Elevación EJE 2

CENTRO CACAOTERO \_\_ EJE 3 – (Cuantía en cm<sup>2</sup>)

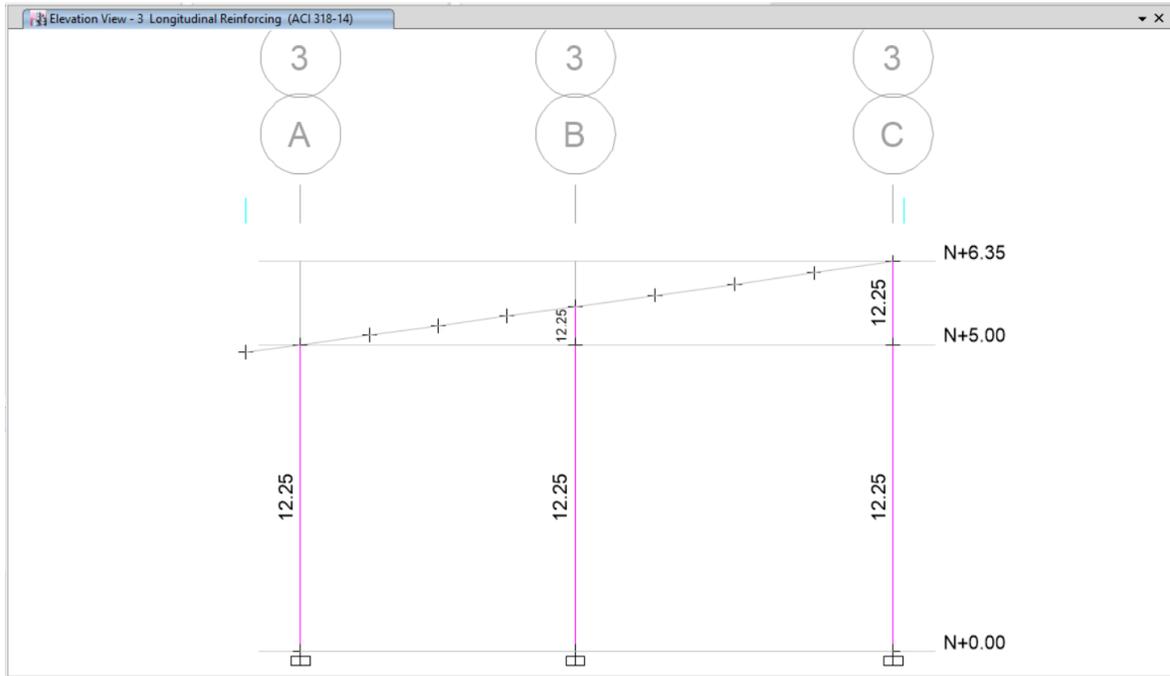


Figura 22. Cuantía en cm<sup>2</sup> - CENTRO CACAOTERO, Elevación EJE 3

### 3.3. Diseño de cimentación

Se diseña la cimentación por dos métodos el primero, con base en el método de elementos finitos donde se evalúa a partir de las cargas el comportamiento simultaneo de las zapatas y el muro de contención y el segundo método por el diseño de cimentación de zapatas aisladas superficiales (software modulo fundaciones) (cuadradas y rectangulares) cuyos datos se confrontan como medio de control.

El método de elementos finitos es un método numérico que resuelve ecuaciones diferenciales, relacionando los modelos de cuerpo con geometría sometido a acciones físicas tanto de cargas estáticas como muerta viva granizo y dinámicas como la carga sísmica, a partir de una división de dominio en elementos finitos que genera una malla de elementos cada vez más pequeños para aproximarse a la realidad. La ingeniería computacional ha desarrollado diferente software, para la solución de este tipo de modelos numéricos, que permite en la simulación, interactuar tomando como variables la eficiencia, procesos experimentales que involucren la estática y la dinámica en las cimentaciones.

## CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

**Tabla A.2.4-1**  
**Clasificación de los perfiles de suelo**

Tipo de perfil	Descripción	Definición
<b>A</b>	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s \geq 1500$ m/s
<b>B</b>	Perfil de roca de rigidez media	$1500$ m/s > $\bar{v}_s \geq 760$ m/s
<b>C</b>	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$760$ m/s > $\bar{v}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$ , o $\bar{s}_u \geq 100$ kPa ( $\approx 1$ kgf/cm <sup>2</sup> )
<b>D</b>	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360$ m/s > $\bar{v}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$ , o $100$ kPa ( $\approx 1$ kgf/cm <sup>2</sup> ) > $\bar{s}_u \geq 50$ kPa ( $\approx 0.5$ kgf/cm <sup>2</sup> )
<b>E</b>	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$180$ m/s > $\bar{v}_s$
	perfil que contiene un espesor total <b>H</b> mayor de 3 m de arcillas blandas	<b>IP</b> > 20 <b>w</b> $\geq 40\%$ $50$ kPa ( $\approx 0.50$ kgf/cm <sup>2</sup> ) > $\bar{s}_u$
<b>F</b>	Los perfiles de suelo tipo <b>F</b> requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: <b>F<sub>1</sub></b> — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. <b>F<sub>2</sub></b> — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas ( <b>H</b> > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). <b>F<sub>3</sub></b> — Arcillas de muy alta plasticidad ( <b>H</b> > 7.5 m con Índice de Plasticidad <b>IP</b> > 75) <b>F<sub>4</sub></b> — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda ( <b>H</b> > 36 m)	

## CONTROL GENERAL DEL DIMENSIONAMIENTO DE CIMENTACION

Se calcula las cargas con base en las combinaciones requeridas por la norma NSR-10, para si calcular los desplazamientos, esfuerzos, capacidad portante máxima punzonamiento.

### Cargas CENTRO CACAOTERO\_ D + L

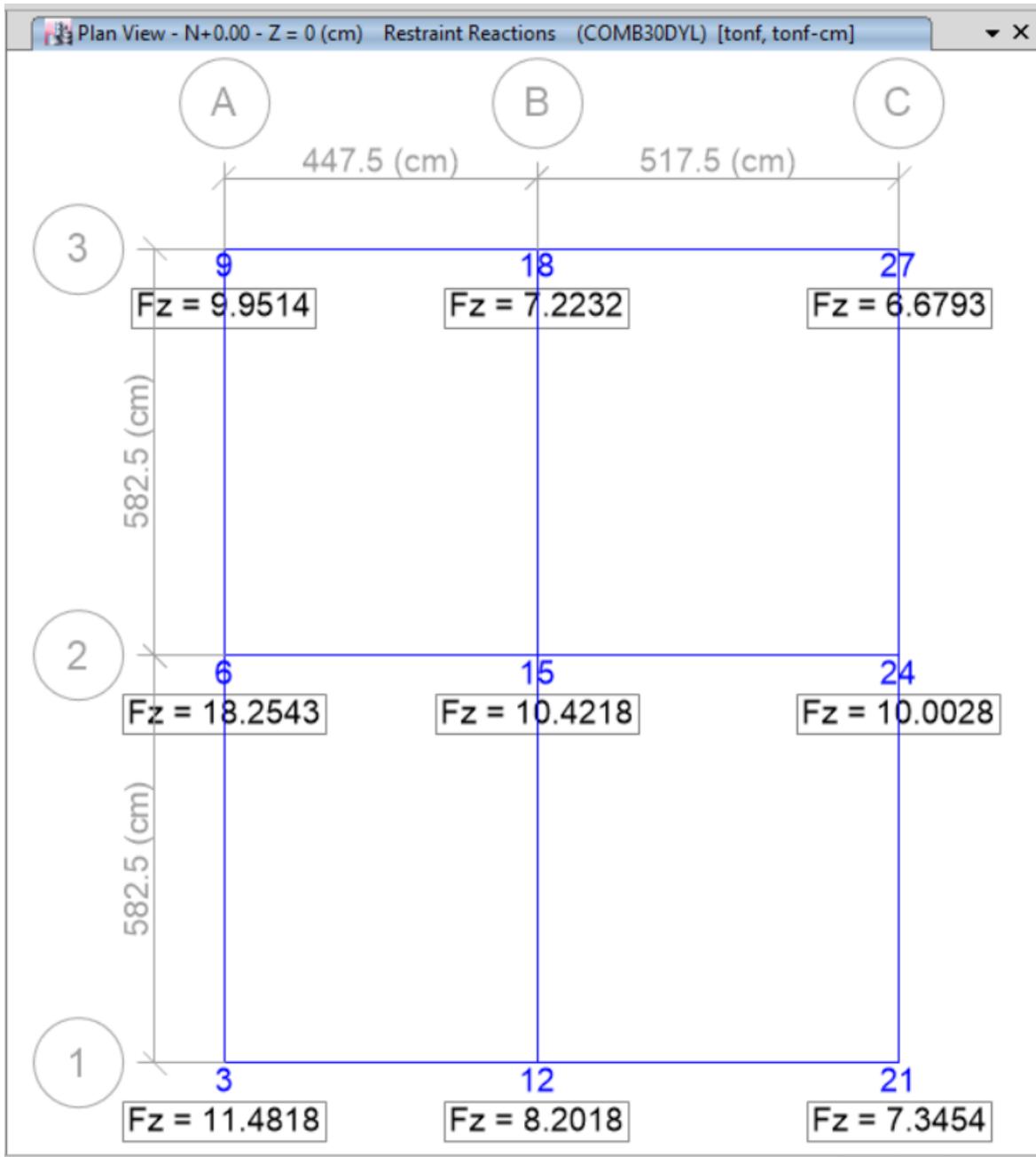


Figura 23. Cargas de servicio, CENTRO CACAOTERO

## Cargas CENTRO CACAOTERO\_ 1.2D + I + E

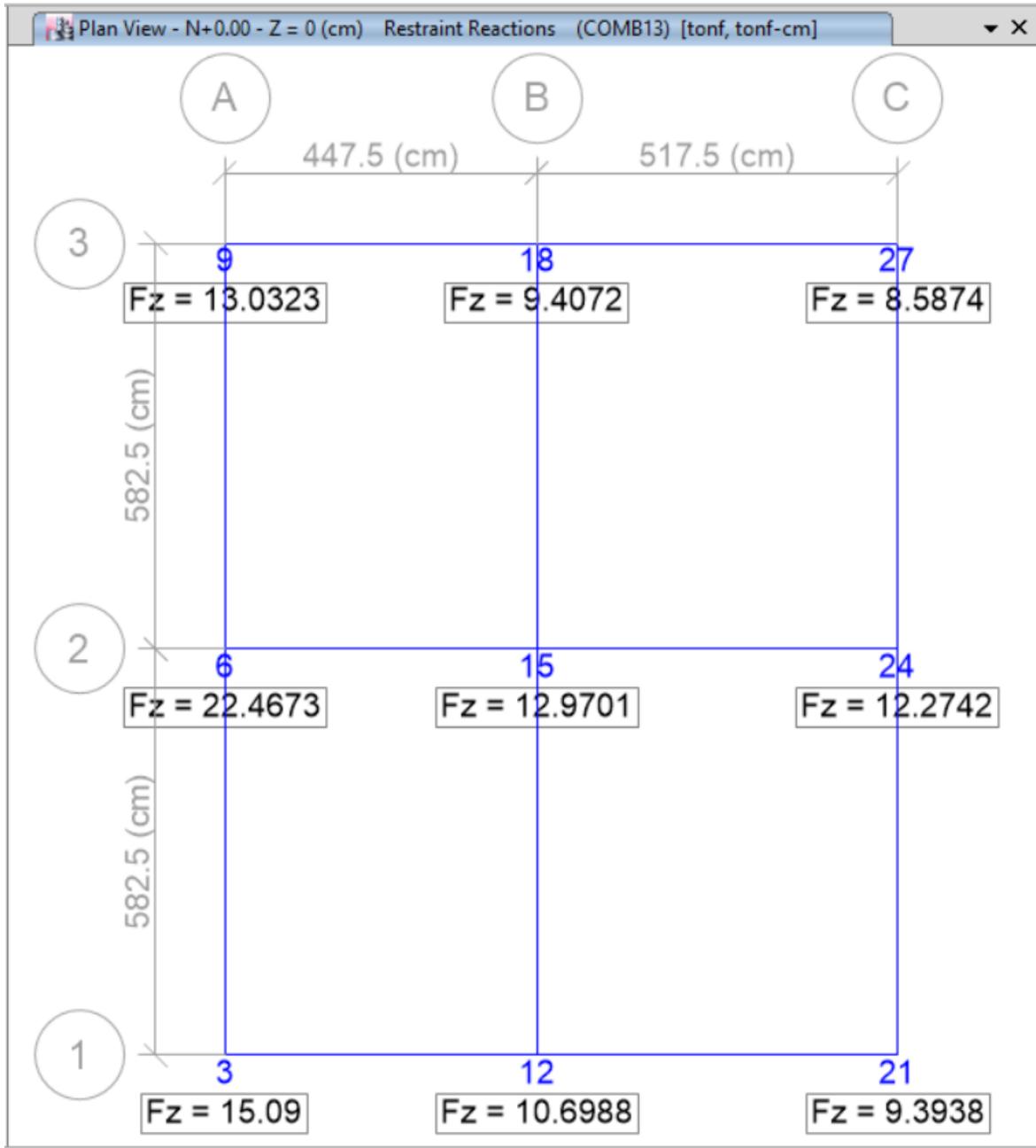


Figura 24. Cargas dinámicas, CENTRO CACAOTERO

## Desplazamientos CENTRO CACAOTERO

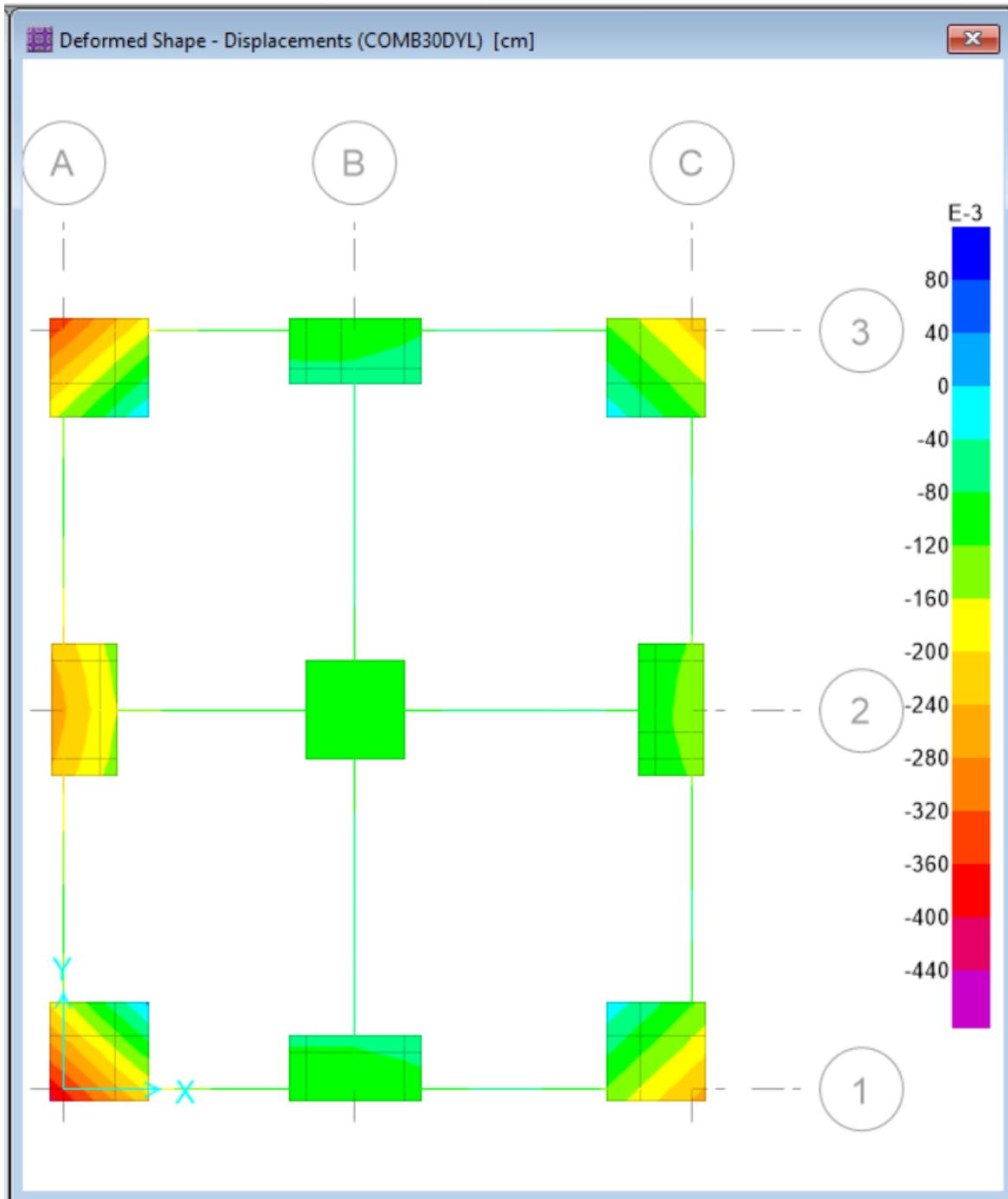


Figura 25. Desplazamientos CENTRO CACAOTERO, cargas estáticas

El desplazamiento máximo que se presenta en la cimentación es de **0.31** cm menor del admisible,  $L/300 = 400/300 = 1.33$  esto significa que la estructura cumple el control de asentamientos

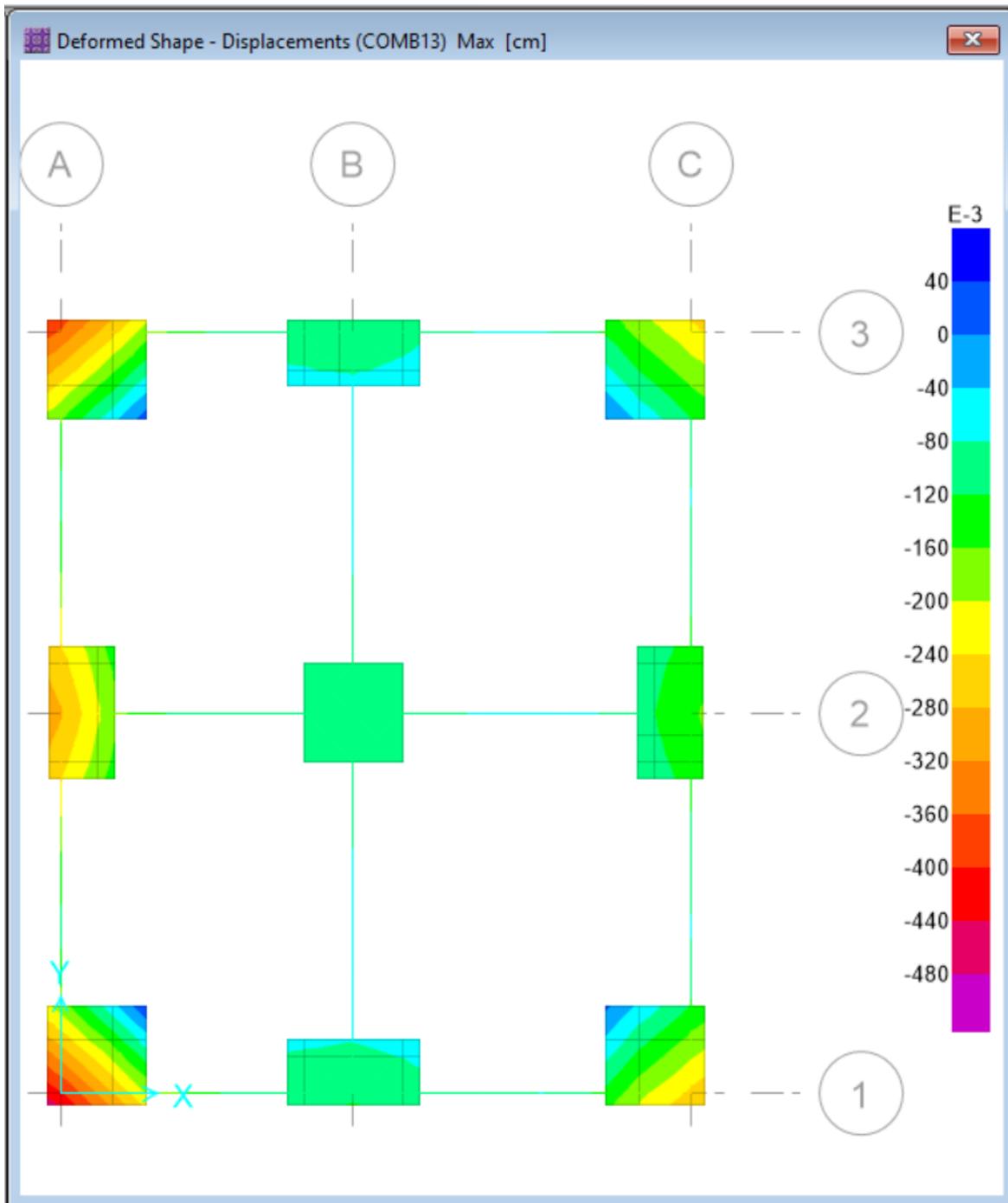


Figura 26. Desplazamientos CENTRO CACAOTERO, cargas dinámicas

El desplazamiento máximo que se presenta en la cimentación es de **0.41** cm menor del admisible,  $L/300 = 400/300 = 1.33$ , esto significa que la estructura cumple el control de asentamientos

## Control de capacidad portante CENTRO CACAOTERO

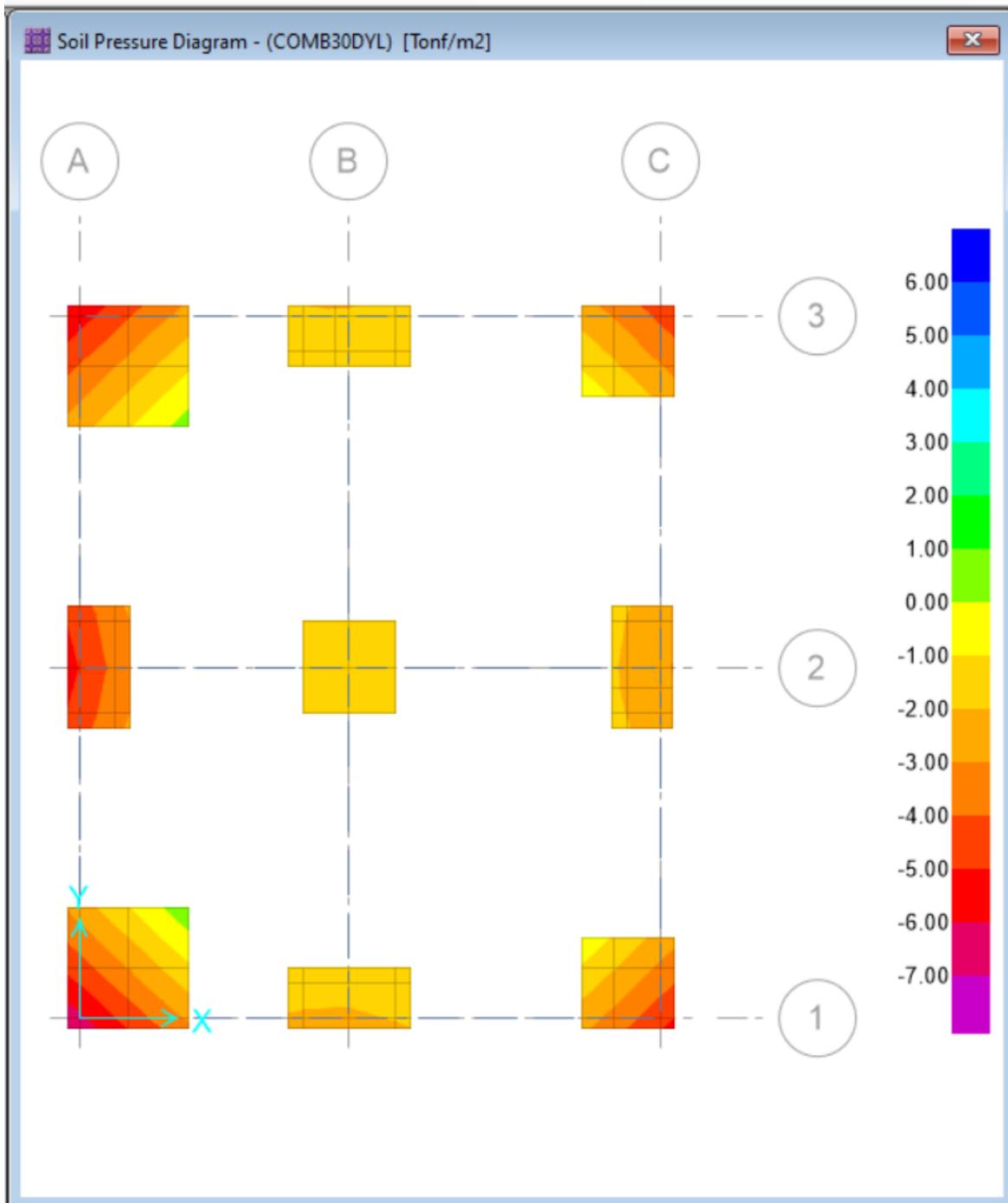


Figura 27. Capacidad portante CENTRO CACAOTERO, cargas de servicio

La capacidad portante máxima presentada para cargas estáticas es de 5.00 Ton/m<sup>2</sup> de servicio igual que la permisible que es 5.00 Ton/m<sup>2</sup>.

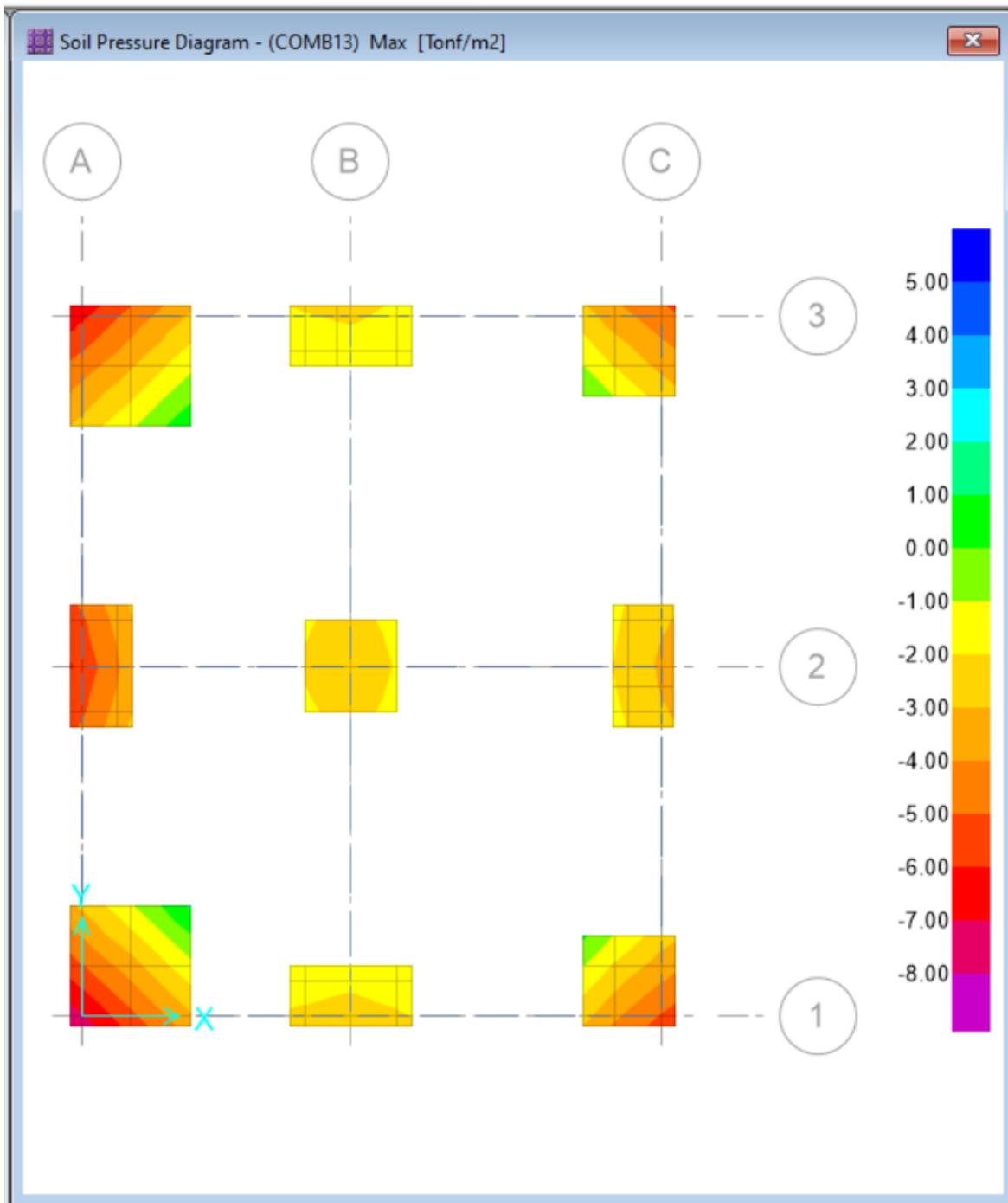


Figura 28. Capacidad portante CENTRO CACAOTERO, cargas dinámicas

La capacidad portante máxima presentada para cargas dinámicas es de 6Ton/m<sup>2</sup> de servicio igual que la permisible que es 6.00 Ton/m<sup>2</sup>.

## Control de punzonamiento

En el control de punzonamiento, el máximo sobreesfuerzo obtenido es 0.7966, el cual comparado, con el valor máximo permitido de 1.00, cumple adecuadamente.

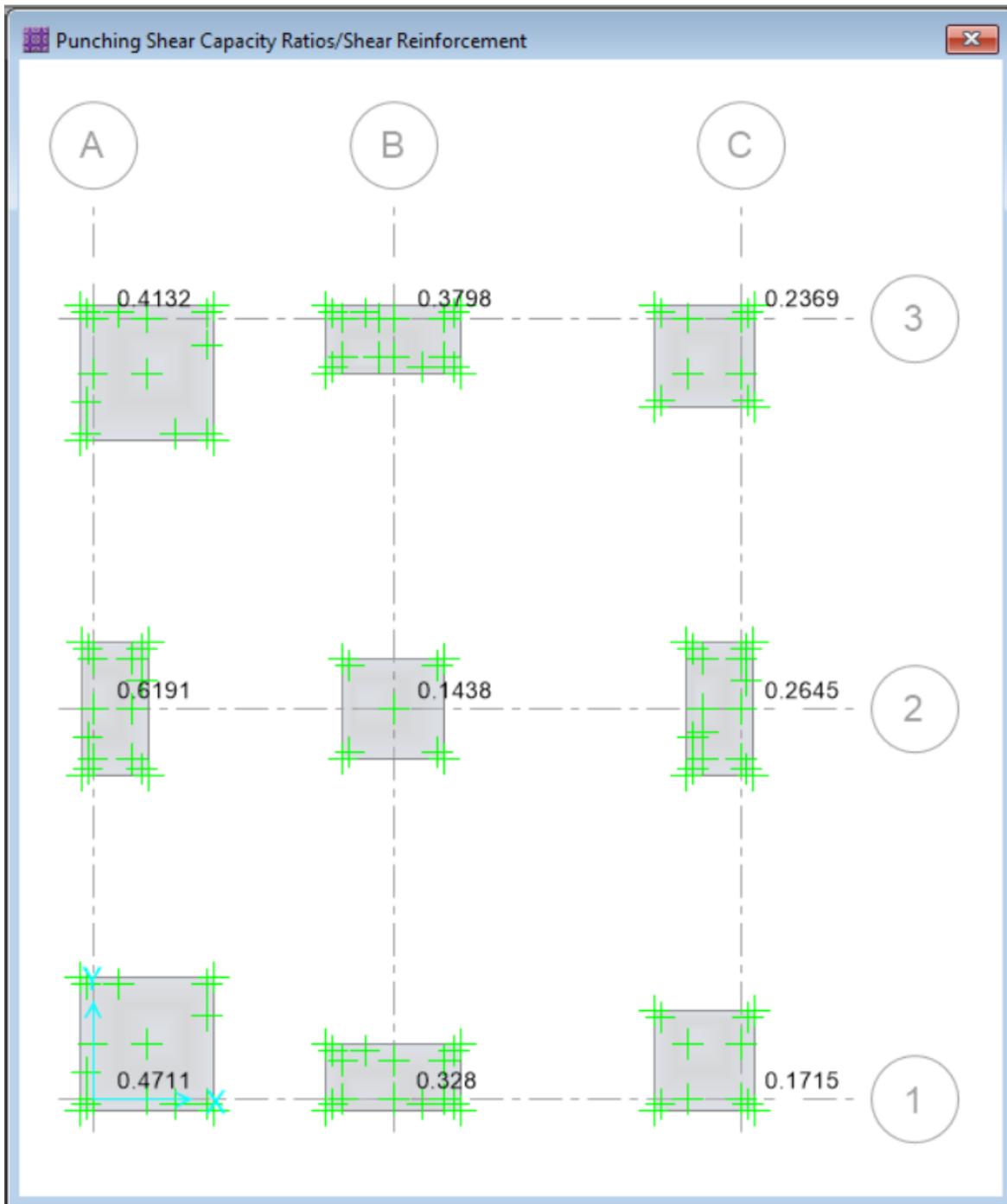


Figura 29. Control de punzonamiento

## Control de refuerzo superior en zapata ( $\text{cm}^2/\text{m}$ ) – Sentido X

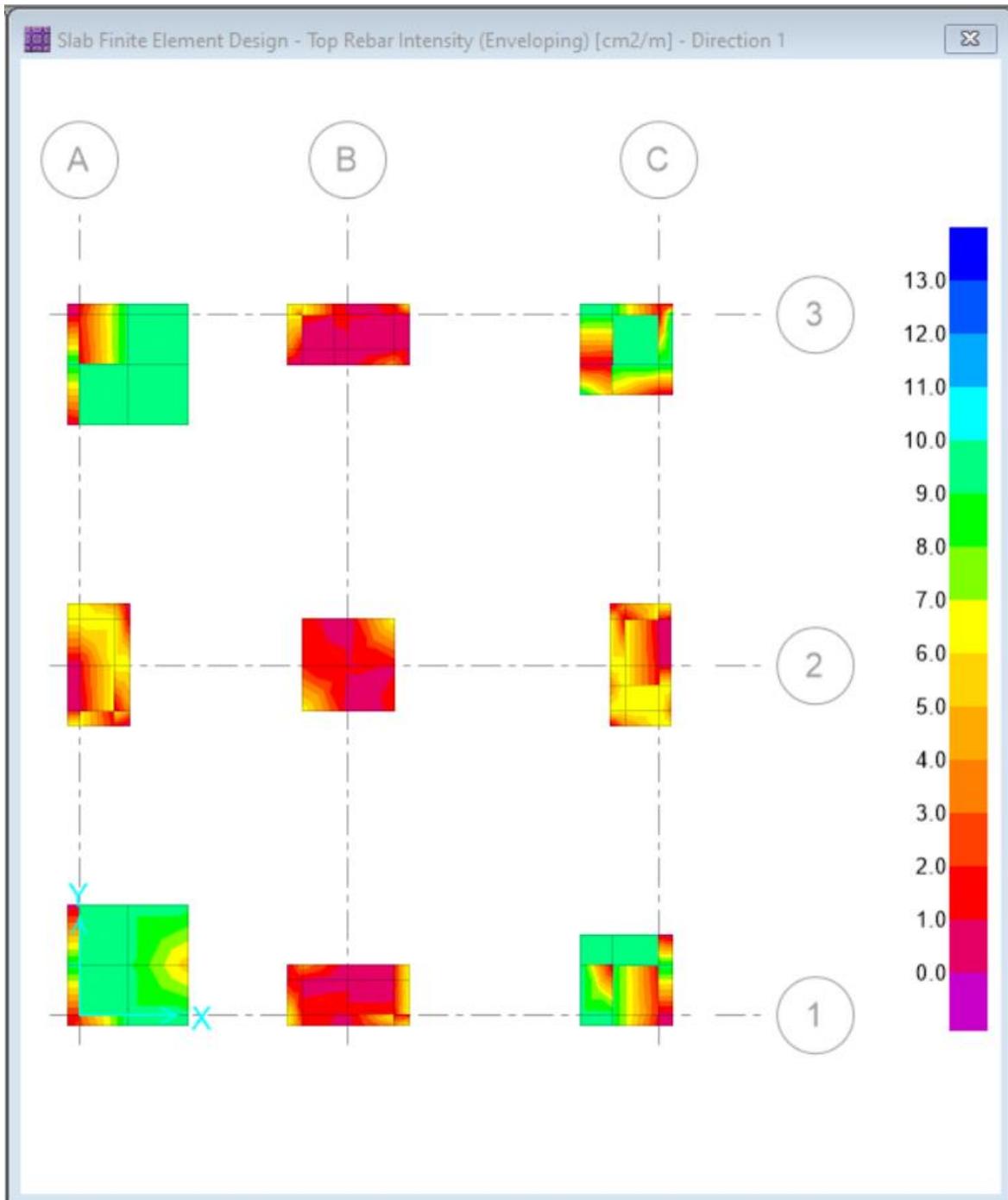


Figura 30. Control de refuerzo superior – Sentido X

## Control de refuerzo superior en zapata (cm<sup>2</sup>/m) – Sentido Y

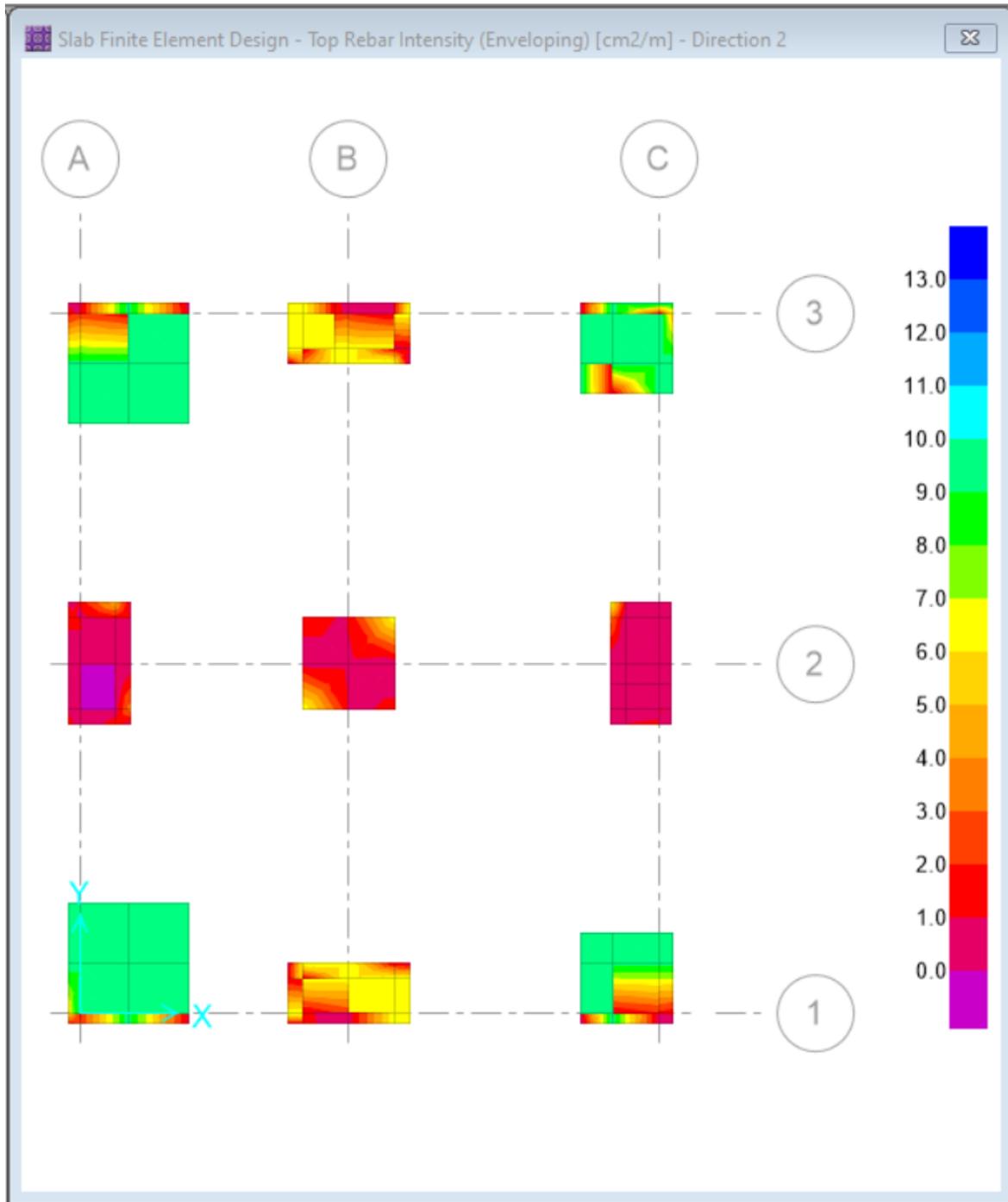


Figura 31. Control de refuerzo superior – Sentido Y

## Control de refuerzo inferior en zapata ( $\text{cm}^2/\text{m}$ ) – Sentido X

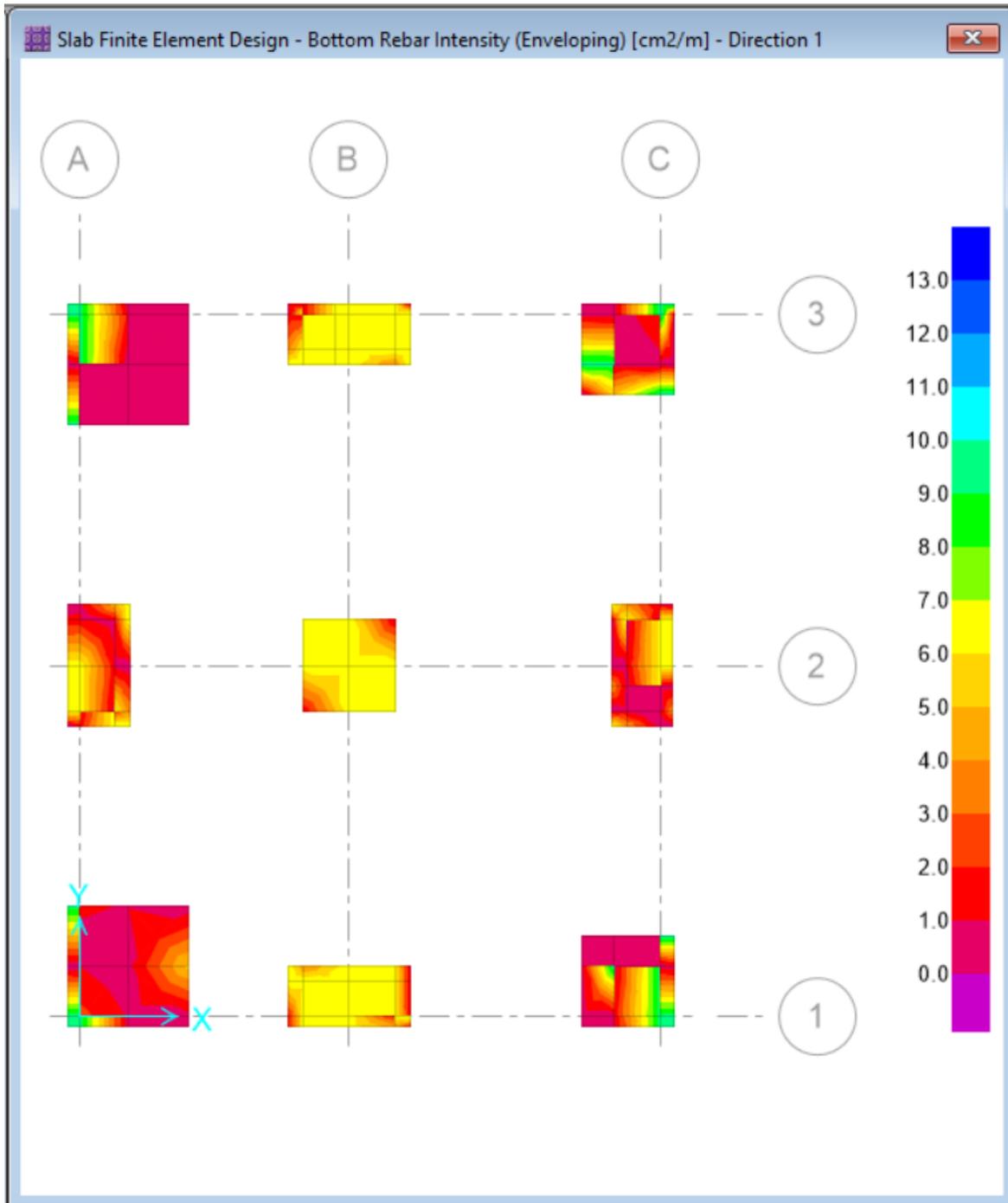


Figura 32. Control de refuerzo inferior – Sentido X

## Control de refuerzo inferior en zapata (cm<sup>2</sup>/m) – Sentido Y

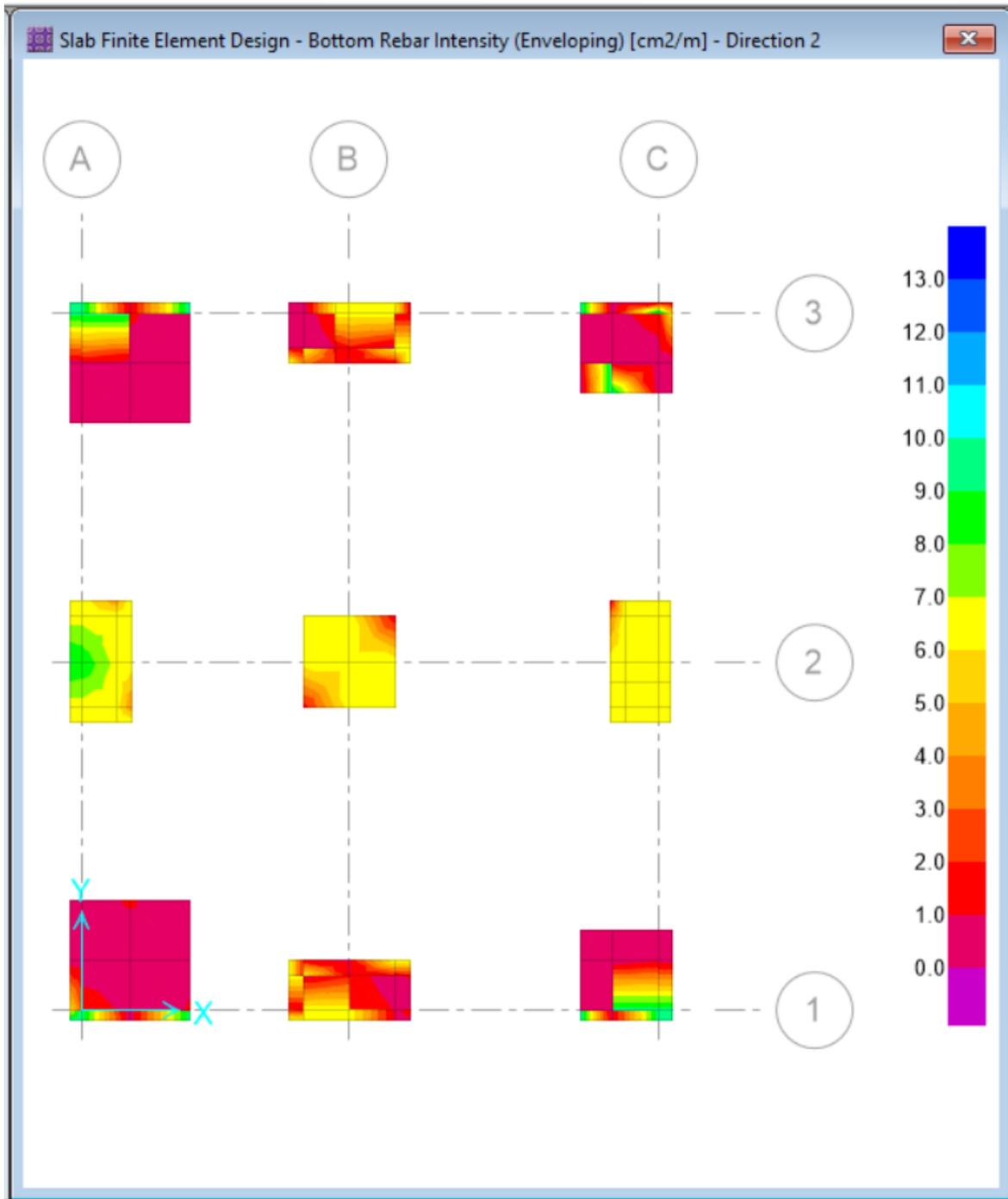


Figura 33. Control de refuerzo inferior – Sentido Y

### Control de refuerzo en vigas (cm<sup>2</sup>)

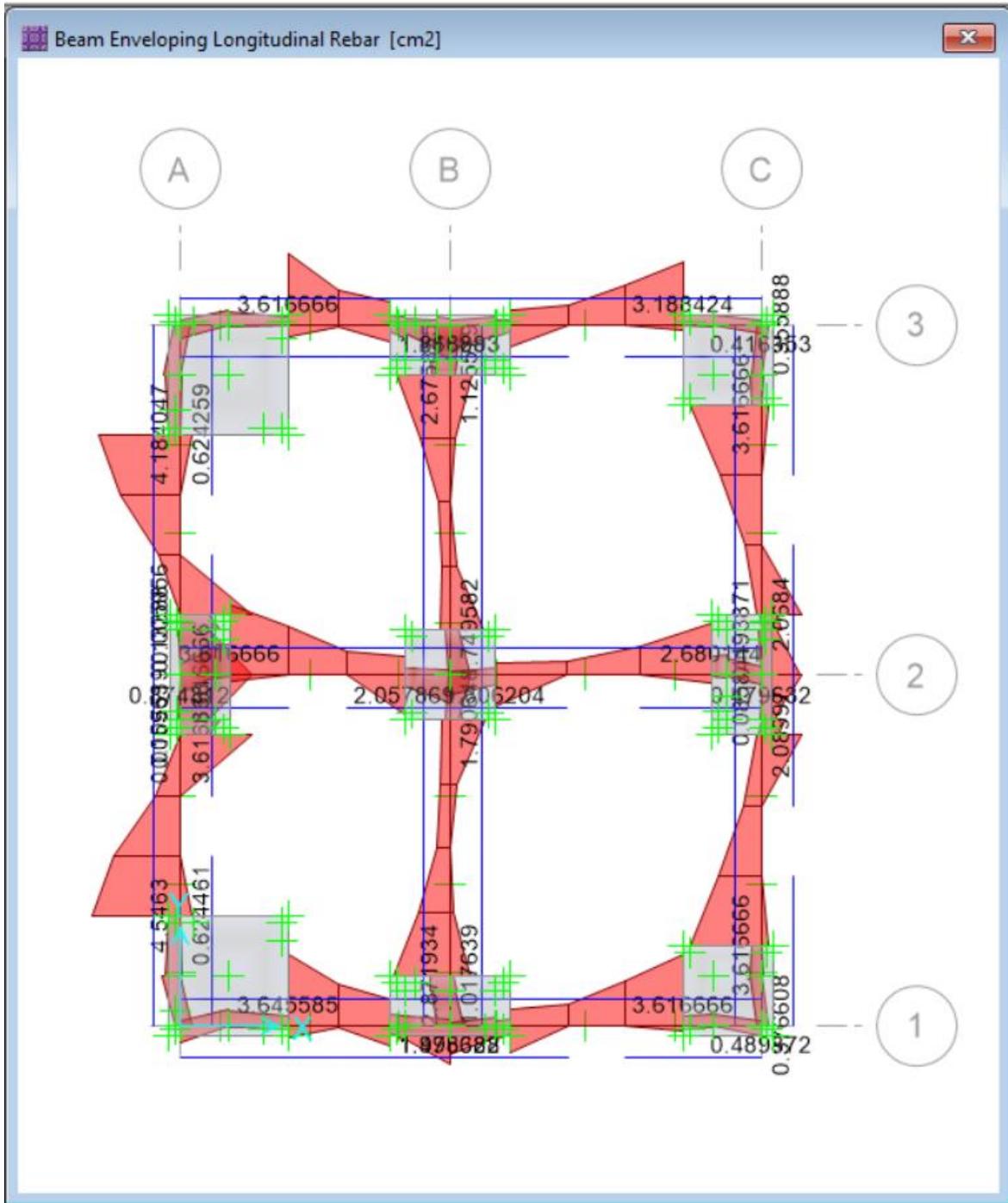
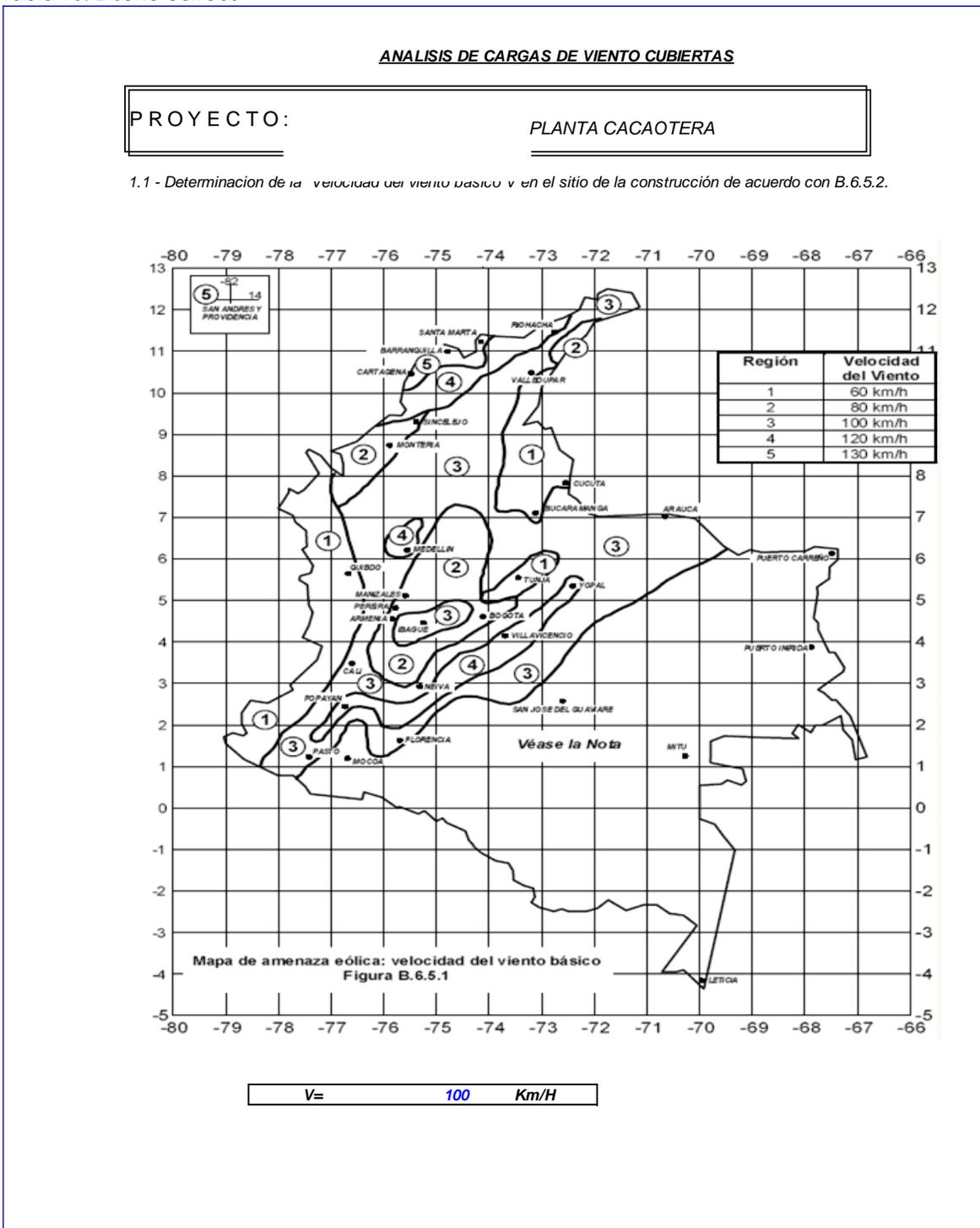


Figura 34. Control de refuerzo vigas

## 3.4. Diseño de correas

Tabla 10. Diseño correas



1.2- Determinación de S1, S2 y S3

**Tabla B.6.5-1**  
Coeficiente de topografía S<sub>1</sub>

Topografía	Valor de S <sub>1</sub>
(a) Todos los casos excepto los dados en (b) y (c).	1.0
(b) Laderas y cimas montañosas muy expuestas en donde se sabe que el viento se acelera, y valles donde debido a su forma se concentra el viento.	1.1
(c) Valles encerrados protegidos de todo viento.	0.9

**Tabla B.6.5-2**  
Coeficiente de rugosidad, tamaño del edificio y altura sobre el terreno, S<sub>2</sub>

H (m)	Rugosidad 1			Rugosidad 2			Rugosidad 3			Rugosidad 4		
	CAMPOS ABIERTOS SIN OBSTRUCCIONES			CAMPOS ABIERTOS CON VALLAS			CAMPOS CON MUCHAS VALLAS, PUEBLOS O AFUERAS DE CIUDADES			ZONAS CON GRANDES Y FRECUENTES OBSTRUCCIONES COMO CENTROS DE CIUDAD		
	CLASE			CLASE			CLASE			CLASE		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
3	0.83	0.78	0.73	0.72	0.67	0.63	0.64	0.60	0.55	0.56	0.52	0.47
5	0.88	0.83	0.78	0.79	0.74	0.70	0.70	0.65	0.60	0.60	0.55	0.50
10	1.00	0.93	0.90	0.95	0.88	0.83	0.78	0.74	0.69	0.67	0.62	0.58
15	1.03	0.99	0.94	1.00	0.95	0.91	0.88	0.83	0.78	0.74	0.69	0.64
20	1.06	1.01	0.96	1.03	0.98	0.94	0.95	0.90	0.85	0.79	0.75	0.70
30	1.08	1.05	1.00	1.07	1.03	0.98	1.01	0.97	0.92	0.90	0.85	0.79
40	1.12	1.08	1.03	1.10	1.06	1.01	1.05	1.01	0.96	0.97	0.93	0.89
50	1.14	1.10	1.06	1.12	1.08	1.04	1.08	1.04	1.00	1.02	0.98	0.94
60	1.15	1.12	1.08	1.14	1.10	1.04	1.10	1.06	1.02	1.05	1.02	0.98
80	1.18	1.15	1.11	1.17	1.13	1.09	1.13	1.10	1.06	1.10	1.07	1.03
100	1.20	1.17	1.13	1.19	1.16	1.12	1.16	1.12	1.09	1.13	1.10	1.07
120	1.22	1.19	1.15	1.21	1.18	1.14	1.18	1.15	1.11	1.15	1.13	1.10
140	1.24	1.20	1.17	1.22	1.19	1.16	1.20	1.17	1.13	1.17	1.15	1.12
160	1.25	1.22	1.19	1.24	1.21	1.18	1.21	1.18	1.15	1.19	1.17	1.14
180	1.26	1.23	1.20	1.25	1.22	1.19	1.23	1.20	1.17	1.20	1.19	1.16
200	1.27	1.24	1.21	1.26	1.24	1.21	1.24	1.21	1.18	1.22	1.21	1.18

**Tabla B.6.6**  
Coeficiente S<sub>4</sub>

ALTITUD	
(m)	S <sub>4</sub>
0	1.00
500	0.94
1000	0.88
1500	0.83
2000	0.78
2500	0.73
3000	0.69

**B.6.5.2 - Revestimiento y tamaño del edificio** - Se establecen tres clases a saber:

**Clase A** - Todas las unidades de revestimiento, vidriería y cubierta y sus aditamentos; lo mismo que los miembros individuales de las estructuras sin revestir.

**Clase B** - Todos los edificios y estructuras cuya máxima dimensión vertical u horizontal, no llega a 50 m.

**Clase C** - Todos los edificios con dimensiones máximas, verticales u horizontales, que sobrepasan los 50 m.

**B.6.5.5.1 - Rugosidad del terreno** - Para los fines de estas normas la rugosidad del terreno se divide en cuatro categorías así:

**Rugosidad 1** - Grandes extensiones de campo abierto, plano o casi plano, sin abrigo, como bordes costeros, pantanos, aeropuertos, pastizales y labrantíos sin cercas de arbustos o piedra.

**Rugosidad 2** - Terreno plano u ondulado con obstrucciones de arbustos o cercas alrededor de los campos, con árboles en algunos sitios y una que otra edificación. Como la mayoría de las zonas cultivadas y áreas rurales con excepción de aquellas partes muy boscosas.

**Rugosidad 3** - Superficies cubiertas con numerosas obstrucciones de gran tamaño. Se supone que el nivel general de los techos y de los obstáculos es de 10 m, pero esta categoría comprende la mayoría de las áreas construidas diferentes de aquellas incluidas en la categoría 4.

**Rugosidad 4** - Superficies cubiertas por numerosas obstrucciones de gran tamaño con techos construidos a 25 o más metros de altura. Esta categoría cubre únicamente los centros de las ciudades donde los edificios son no solamente altos sino poco espaciados.

**B.6.5.6 - COEFICIENTE S<sub>3</sub>** - Este coeficiente tiene en cuenta el grado de seguridad y de vida útil de la estructura. Según los grupos de uso estipulados en el numeral A.2.5.1, se utilizarán los siguientes valores:

Para todas las edificaciones y estructuras de ocupación normal correspondientes al grupo de uso **I** S<sub>3</sub> = 1.00

Para las edificaciones y estructuras de ocupación especial pertenecientes al grupo de uso **II** y las diseñadas para prestar servicios indispensables esenciales o de atención a la comunidad, correspondientes a los grupos de uso **III** y **IV** S<sub>3</sub> = 1.05

Para edificaciones agrícolas y estructuras de almacenamiento que por su ocupación implican bajo riesgo para la vida humana y para construcciones temporales S<sub>3</sub> = 0.95

S1=	1.00
S2=	0.88
S3=	1.00
S4=	0.88

1.3- Cálculo de la velocidad de viento básico

$$V_i = V S_1 S_2 S_3$$

$$V_s = 88.00 \text{ Km/H}$$

### 1.4- Cálculo de la presión dinámica q

$$q = 0.000625 V_z^2 S_d \quad (q \text{ en kN/m}^2 \text{ y } V_z \text{ en m/s})$$

$$q = 0.000048 V_z^2 S_d \quad (q \text{ en kN/m}^2 \text{ y } V_z \text{ en kph})$$

$$q = 4.26 \text{ KN/m}^2$$

### 1.5- Cálculo de la presión p ejercida sobre cualquier punto de la superficie

$$p = C_p q$$

$$C_p \text{ barlovento} = -1.2 \quad \text{Tabla B.6.4.3}$$

$$C_p \text{ sotavento} = -1.2$$

p barlovento =	-5.11	KN/m2	-51 k/m2
p sotavento =	-5.11	KN/m2	-51 k/m2

Tabla B.6.4-2 - Valores de  $C_p$  para superficies verticales

Estructuras prismáticas con $h < 2b$	1.2
Estructuras prismáticas alargadas	1.6
Superficies cilíndricas	0.7
Superficies planas de poca profundidad tales como vallas	1.4

Para los aleros en todos los casos deberá utilizarse  $C_p = -1.5$

Para pórticos a dos aguas, al considerar el viento soplando paralelamente a la cumbrera se tomará  $C_p = -0.6$

Para los edificios con uno o más lados abiertos se deberá añadir -1.0 a los valores negativos de  $C_p$  que aparecen en la tabla B.6.4-3 para superficies inclinadas.

Para efectos de computar la presión del viento sobre una cubierta curva, ésta debe dividirse como mínimo en cinco segmentos iguales. La presión en cada segmento, positiva o negativa, debe determinarse usando los valores de  $C_p$  que para la pendiente respectiva aparecen en la tabla B.6.4-3.

Tabla B.6.4-3 - Valores de  $C_p$  para superficies inclinadas

Inclinación de la cubierta (grados)	Barlovento	Sotavento
0 - 10.0	- 0.8	- 0.5
10.1 - 20.0	- 0.7	- 0.5
20.1 - 30.0	- 0.4	- 0.5
30.1 - 40.0	- 0.1	- 0.5
40.1 - 50.0	+ 0.2	- 0.5
50.1 - 60.0	+ 0.5	- 0.5
60.1 - 70.0	+ 0.7	- 0.5
70.1 - 80.0	+ 0.8	- 0.5
> 80		Véase la tabla B.6.4-2

### 1.6- Cálculo de la fuerza de viento horizontal

$$F = (C_{pe} - C_{pi}) q A$$

h edificio  
l long x de edificio

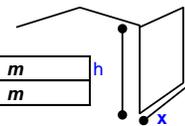
6	m
13.65	m

A área de la superficie vertical=

81.90	m2
-------	----

F =

-	KN
---	----



Los valores negativos de  $C_p$  indican succión. Puesto que la fuerza resultante sobre un elemento depende de la diferencia de presión entre sus caras opuestas, pueden darse coeficientes de presión diferentes para las superficies externas,  $C_{pe}$ , e internas,  $C_{pi}$ . La fuerza de viento resultante sobre un elemento de superficie actúa normalmente a ésta

Un valor negativo de F indica que la fuerza va dirigida hacia afuera. La fuerza total del viento, que actúa sobre una superficie, puede obtenerse sumando vectorialmente las cargas que actúan sobre todas las superficies.

## ANALISIS DE CARGAS PARA CUBIERTAS EN TEJAS DE DIFERENTES TIPOS DE MATERIAL

PROYECTO: PLANTA CACAOTERA

### A- Análisis de carga muerta y viva

#### ANALISIS DE CARGAS PARA CUBIERTA

1-, MATERIALES

TEJA TERMOACUSTICA

2-, DATOS

2,1,-ANALISIS DE CARGA MUERTA

**	<b>PESO DE TEJA (Catálogo ekoroof)</b>	4.5 k/m <sup>2</sup>	0.045 Kn/m <sup>2</sup>
**	<b>PESO DE ESTRUCTURA</b>	5.5 k/m <sup>2</sup>	0.055 Kn/m <sup>2</sup>
***	<b>CARGA ADICIONAL</b>	12 k/m <sup>2</sup>	0.120 Kn/m <sup>2</sup>
****	<b>Lamparas, ductos , cables, etc</b>	7.5 k/m <sup>2</sup>	

TOTAL CARGA MUERTA **29.48** k/m<sup>2</sup> 0.29 Kn/m<sup>2</sup>

2,2,-CARGA VIVA B.4.2.1 NSR-10 **50.00** k/m<sup>2</sup> 0.50 Kn/m<sup>2</sup>

TOTAL C. MUERTA + VIVA **79.48** k/m<sup>2</sup> 0.79 Kn/m<sup>2</sup>

**CARGA PARA CUBIERTA** 0.79 Kn/m<sup>2</sup>

3.1- CORREAS EN ACERO



PHR - C 150X70X17 (1.5MM)

**PESO DE ESTRUCTURA x ml**

Klo/ml

Peso de correa \* 1 5.48 5.48 k/m<sup>2</sup> 0.055 Kn/m<sup>2</sup>

\*\* TOTAL PESO DE ESTRUCTURA 5.5 0 0.055 Kn/m<sup>2</sup>

\*\*\* Lamparas, ductos , cables, etc 7.5 k/m<sup>2</sup>  
**CONTRA INCENDIOS** 0.0 k/m<sup>2</sup>

## COMBINACIONES DE CARGA

P R O Y E C T O :      P L A N T A C A C A O T E R A

### B.2.2 - NOMENCLATURA

- D** = Carga Muerta consistente en:  
 (a) Peso propio del elemento.  
 (b) Peso de todos los materiales de construcción incorporados a la edificación y que son permanentemente soportados por el elemento, incluyendo muros y particiones divisorias de ambiente.  
 (c) Peso del equipo permanente.
- E** = fuerzas sísmicas reducidas de diseño ( $E = F_s / R$ ) que se emplean para diseñar los miembros estructurales.
- E<sub>d</sub>** = Fuerza sísmica del umbral de daño.
- F** = Cargas debidas a fluidos de los cuales se conoce su peso específico, su presión y su máxima variación en la altura.
- F<sub>s</sub>** = fuerzas sísmicas calculadas de acuerdo con los requisitos del Título A del Reglamento.
- G** = Carga debida a lluvia y granizo, sin tener en cuenta la contribución del empozamiento.
- L** = Cargas vivas debidas al uso y ocupación de la edificación, incluyendo cargas debidas a objetos móviles, particiones que se pueden cambiar de sitio. **L** incluye cualquier reducción que se permita. Si se toma en cuenta la resistencia a cargas de impacto este efecto debe tenerse en cuenta en la carga viva **L**.
- L<sub>r</sub>** = Carga viva sobre la cubierta.
- H** = Cargas debidas al empuje lateral del suelo o a presión hidrostática.
- P** = Cargas debidas al empozamiento.
- R<sub>0</sub>** = coeficiente de capacidad de disipación de energía básico definido para cada sistema estructural y cada grado de capacidad de disipación de energía del material estructural. Véase el Capítulo A.3.
- R** = coeficiente de capacidad de disipación de energía para ser empleado en el diseño, corresponde al coeficiente de disipación de energía básico multiplicado por los coeficientes de reducción de capacidad de disipación de energía por irregularidades en altura y en planta ( $R = \phi_a \phi_p R_0$ ). Véase el Capítulo A.3.
- T** = Fuerzas y efectos causados por expansión o contracción debida a cambios de temperatura, retracción de fraguado, flujo plástico, cambios de humedad, asentamientos diferenciales o combinación de varios de estos efectos.
- W** = Carga de Viento.

**B.2.3.1 - COMBINACIONES BASICAS** - Excepto cuando así se indique en la parte correspondiente a cada uno de los materiales que se regulan en este Reglamento, deben tenerse en cuenta todas las cargas indicadas a continuación actuando en las combinaciones que se dan.

<b>D</b>	<b>(B.2.3-1)</b>
<b>D + L</b>	<b>(B.2.3-2)</b>
<b>D + W</b>	<b>(B.2.3-3)</b>
<b>D + 0.7E</b>	<b>(B.2.3-4)</b>
<b>D + L + W</b>	<b>(B.2.3-5)</b>
<b>D + L + 0.7E</b>	<b>(B.2.3-6)</b>

Deben considerarse los efectos más desfavorables de viento y de sismo tomándolos independientemente.

Cuando la carga muerta reduzca la posibilidad de vuelco de la estructura, **D** irá multiplicada por 0.85.

En el caso de estructuras metálicas diseñadas de acuerdo con el Capítulo F.4, en lugar de las ecuaciones B.2.3-2 y B.2.3-5 se usarán las siguientes:

<b>D + L + (L<sub>r</sub> o G)</b>	<b>(B.2.3-7)</b>
<b>D + L + (L<sub>r</sub> o G) + W</b>	<b>(B.2.3-8)</b>
<b>D + L + (L<sub>r</sub> o G) + 0.7E</b>	<b>(B.2.3-9)</b>

### CARGAS EN LA CUBIERTA (KG/ML)

	<i>klo/ m<sup>2</sup></i>	<i>klo/ ml</i>	<i>klo</i>
D=	29.48	44.22	128.24
L=	50.00	75.00	217.50
W=	-51.11	-76.67	-222.33
G=	-	-	-
<b>AFERENCIA (m) =</b>		<b>1.5</b>	<b>2.9</b>

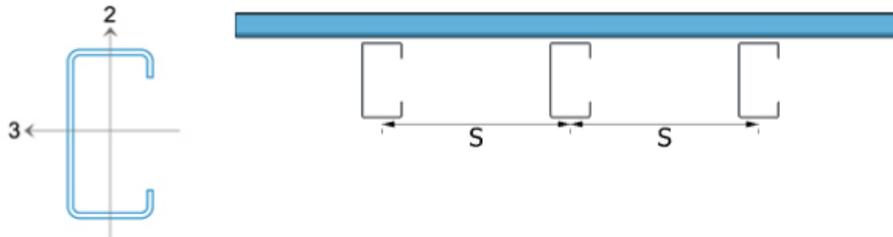
Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE  
 ACOPIO COCOTERO EN EL MUNICIPIO DE  
 VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DE  
 PUTUMAYO  
 Uso: COMERCIAL  
 Localización: VILLAGARZÓN, PUTUMAYO  
 Fecha de impresión: 30-09-2024

HC  
 Hector Collazos  
 3207462614  
 collazosr.hector@hotmail.com

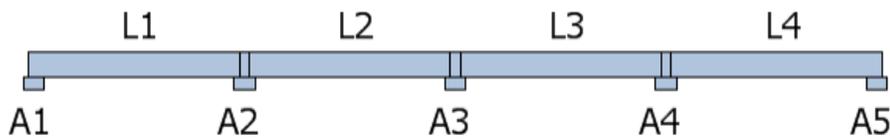
## REPORTE TÉCNICO PARA CORREAS

PHR C 150x50x17-1.5mm,  $F_y = 345 \text{ MPa}$   
 Separación (S) 1.40 m  
 REGLAMENTO NSR-10 / AISI S100-12

CUMPLE	OBSERVACIONES
	Sin Observaciones



### SECCIÓN LONGITUDINAL



En el diseño se consideran apoyos sin continuidad  
 Las solicitaciones se calculan al borde del apoyo

### VISTA EN PLANTA


### CONFIGURACIÓN Y PESO POR CORREA

Vano	Arriostamiento del vano	Espesor del perfil (m)	Longitud vano (m)	Longitud correa (m)	Peso propio (kgf/m)	Total (kgf)
1	L	1.50E-03	2.90	2.90	3.16	9.16
2	L	1.50E-03	2.90	2.90	3.16	9.16
3	L	1.50E-03	2.90	2.90	3.16	9.16
4	L	1.50E-03	2.90	2.90	3.16	9.16
						36.66

### APOYOS

A1	0.10(m)
A2	0.10(m)
A3	0.10(m)
A4	0.10(m)
A5	0.10(m)

### GEOMETRÍA

Pendiente en %	10.51%
Pendiente en Grados	6.00°
Separación - S (m)	1.40
Sujeción de cubierta	Sin sujeción

### CARGAS DISTRIBUIDAS UNIFORMES

Caso de carga	Carga muerta sobreimpuesta	Carga viva de cubierta	Carga de granizo	Carga de viento a succión	Carga de viento a compresión
Dirección	Gravedad	Gravedad	Gravedad	Eje 2-2 (+)	Eje 2-2 (-)
Magnitud (kgf/m <sup>2</sup> )	30.00	50.00	0.00	50.00	50.00

### PARÁMETROS DE DISEÑO

Consideración de cubierta como panel rígido*	NO
Consideración de arrugamiento del alma	NO
Deflexión debido a carga viva de cubierta (L/??)	240.00

### DISEÑO DE LAS CORREAS

Solicitud	Resistente	Calculada/Requerida	Luz/apoyo	Cumplimiento
Envolvente a flexión	1.00	0.98	4	✓
Envolvente a cortante	1.00	0.13	4	✓
Envolvente a flexión y cortante	1.00	0.88	4	✓
Deflexión (m)	0.0121	2.3338E-03	3	✓

## 4. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

### MURO TIPO 1 – L=2.00m

Tabla 11. Muro Tipo 1

DISEÑO DE MUROS NO ESTRUCTURALES INTERNOS Y DE FACHADA																																																			
PROYECTO: CONSTRUCCION DE CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO, VILLAGARZÓN, PUTUMAYO																																																			
FECHA: AGOSTO DE 2024																																																			
NORMA: NSR-10																																																			
Altura total $h_n =$		8.00 m																																																	
Aa A.2.2.1	0.3	T A.4.	0.23	Tc =	1.00																																														
Av A.2.3.3	0.25	Ct A.4.2-1	0.049	k	1.00																																														
Perfil A.2.4-1	E	$\alpha$ A.4.2-1	0.75	Vs/R A.4.3-1	0.00																																														
Fa A.2.4.3	1.20	Sa A.2.6	0.90																																																
Fv A.2.4.4	3.00	R A.3.3	7.00																																																
I A.2.5.	1																																																		
<b>I. MUROS T1</b>																																																			
heq =		6 m																																																	
Sa =		0.90																																																	
As =		0.90																																																	
Rp =		6 [A.9.4.9.2]																																																	
ap =		1																																																	
DATOS DEL MURO CRITICO				DATOS COLUMNAS DE CONFINAMIENTO																																															
L =		2 m																																																	
t =		0.150 m																																																	
$\gamma_{mamp} =$		1.85 Ton/m <sup>3</sup> [TABLA B.3.2.-1]																																																	
		fy (kg/cm <sup>2</sup> )		4200 kg/cm <sup>2</sup>																																															
		fm (kg/cm <sup>2</sup> )		210 kg/cm <sup>2</sup>																																															
		d		13 cm																																															
		b col		15 cm																																															
		h col		15 cm																																															
		As col/cara		2.84 cm 4 # 3/8 + 0 # 1/2 0 # 5/8																																															
piso	hi (m)	hmuro (m)	$\alpha_X$ [A.9.4-2]	FACTOR [a $\times$ a <sub>p</sub> /R <sub>p</sub> ]	Wp (kg) peso muro	Fp	Factor > Aa <sup>1</sup> /2	Mu (kg-m)	No. col	a (cm)	$\phi$ Mn (kg-m)	CHEQUEO	ESPACIO ENTRE COLUMNAS (m)																																						
N+8.00	8.00	2.600	1.200	0.200	1,443.00	288.6	0.150	375.2	2	4.45	2184.41	OK	2.0																																						
N+5.00	5.00	4.550	0.900	0.150	2,525.25	378.8	0.150	861.7	2	4.45	2184.41	OK	2.0																																						
N+0.00	0.00	0.000	0.900	0.150	-	0.0	0.150	0.0	2	4.45	2184.41	OK	2.0																																						
<p><b>TABLA A.9.5-1</b>            Coeficiente de amplificación dinámica, <math>\alpha_p</math>, y tipo de anclajes o amarres requeridos, usado para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, <math>R_p</math>, para elementos arquitectónicos y acabados</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Elemento no estructural</th> <th rowspan="2"><math>\alpha_p</math></th> <th colspan="3">Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, <math>R_p</math>, mínimo requerido en A.9.4.9</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Grado de desempeño</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>Superior</th> <th>Buena</th> <th>Baja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muros que encierran puntos fijos y ductos de escaleras, ascensores, y otros</td> <td>1.0</td> <td>Dúctiles</td> <td>No dúctiles</td> <td>Húmedos**</td> </tr> <tr> <td>Muros divisorios y particiones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>• comedores en áreas públicas</td> <td>1.0</td> <td>Dúctiles</td> <td>No dúctiles</td> <td>Húmedos**</td> </tr> <tr> <td>• muros divisorios de altura total</td> <td>1.0</td> <td>No dúctiles</td> <td>No dúctiles</td> <td>Húmedos**</td> </tr> <tr> <td>• muros divisorios de altura parcial</td> <td>2.5</td> <td>No dúctiles</td> <td>No dúctiles</td> <td>Húmedos**</td> </tr> </tbody> </table>														Elemento no estructural	$\alpha_p$	Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, $R_p$ , mínimo requerido en A.9.4.9			Grado de desempeño					Superior	Buena	Baja	Muros que encierran puntos fijos y ductos de escaleras, ascensores, y otros	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**	Muros divisorios y particiones					• comedores en áreas públicas	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**	• muros divisorios de altura total	1.0	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos**	• muros divisorios de altura parcial	2.5	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
Elemento no estructural	$\alpha_p$	Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, $R_p$ , mínimo requerido en A.9.4.9																																																	
		Grado de desempeño																																																	
		Superior	Buena	Baja																																															
Muros que encierran puntos fijos y ductos de escaleras, ascensores, y otros	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**																																															
Muros divisorios y particiones																																																			
• comedores en áreas públicas	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**																																															
• muros divisorios de altura total	1.0	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos**																																															
• muros divisorios de altura parcial	2.5	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos**																																															
<p><b>A.9.4.9 — TIPOS DE ANCLAJE SEGÚN EL VALOR DE <math>R_p</math> PERMITIDO PARA EL ELEMENTO NO ESTRUCTURAL</b> — Los sistemas de anclaje de los elementos no estructurales deben tener capacidad de disipación de energía en el rango inelástico y ductilidad compatible con el nivel mínimo de <math>R_p</math> requerido para el elemento no estructural. A continuación se indican algunos de los tipos de anclaje empleados en el medio y su grado de aceptabilidad para los diferentes valores de <math>R_p</math>:</p> <p><b>A.9.4.9.1 — Especiales (<math>R_p = 6</math>)</b> — Se trata de anclajes diseñados siguiendo los requisitos del Título F para estructuras acero estructural para capacidad de disipación especial (DES). Deben cumplirse todos los requisitos dados allí para permitir este valor de <math>R_p</math>.</p> <p><b>A.9.4.9.2 — Dúctiles (<math>R_p = 6</math>)</b> — Cuando el anclaje se realiza por medio de anclajes profundos que emplean químicos (epóxicos), anclajes profundos vaciados en el sitio, o anclajes vaciados en el sitio que cumplen los requisitos del Capítulo C.21. No se permiten los pernos de expansión ni anclajes colocados por medios explosivos (tiros). Anclajes profundos son aquellos en los cuales la relación entre la porción embebida al diámetro del perno es mayor de 8. Este tipo de anclajes debe emplearse cuando el elemento no estructural es dúctil.</p>																																																			
<b>ESQUEMA MURO CRITICO</b>																																																			

## MURO TIPO 2 – L=3.00m

Tabla 12. Muro Tipo 2

DISEÑO DE MUROS NO ESTRUCTURALES INTERNOS Y DE FACHADA  
 PROYECTO: CONSTRUCCION DE CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO, VILLAGARZÓN, PUTUMAYO  
 FECHA: AGOSTO DE 2024  
 NORMA: NSR-10

Altura total  $h_n = 8.00$  m

Aa A.2.2.1 0.3 T A.4 0.23  $T_c = 1.00$   
 Av A.2.3.3 0.25 Ct A.4.2-1 0.049  $k = 1.00$   
 Perfil A.2.4-1 E  $\alpha$  A.4.2-1 0.75  $V_s/R A.4.3-1 = 0.00$   
 Fa A.2.4-3 1.20 Sa A.2.6 0.90  
 Fv A.2.4-4 3.00 R A.3.3 7.00  
 I A.2.5 1

**I. MUROS T2**

$h_{eq} = 6$  m  
 $S_a = 0.90$   
 $S_s = 0.90$   
 $R_p = 6$  [A.9.4.9.2]  
 $a_p = 1$

**DATOS COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**  
 $f_y$  (kg/cm<sup>2</sup>) 4200 kgf/cm<sup>2</sup>  
 $f_m$  (kg/cm<sup>2</sup>) 210 kgf/cm<sup>2</sup>  
 $d$  13 cm  
 $b$  COL 15 cm  
 $h$  COL 15 cm  
 $S_a$  col/cara 2.84 cm 4 # 3/8 + 0 # 1/2 0 # 5/8

**DATOS DEL MURO CRITICO**  
 $L = 3$  m  
 $t = 0.150$  m  
 $\gamma_{mamp} = 1.85$  Ton/m<sup>3</sup> [TABLA B.3.2.-1]

piso	$h_i$ (m)	$h_{muro}$ (m)	$\alpha_x$ [A.9.4.2]	FACTOR [ $\alpha_x \cdot a_p / R_p$ ]	$W_p$ (kg) peso muro	$F_p$	Factor > $Aa^*l/2$	$M_u$ (kg-m)	No. col	$a$ (cm)	$\phi M_n$ (kg-m)	CHEQUEO	ESPACIO ENTRE COLUMNAS (m)
N+8.00	8.00	2.600	1.200	0.200	2,164.50	432.9	0.150	562.8	2	4.45	2184.41	OK	3.0
N+5.00	5.00	4.550	0.900	0.150	3,787.88	568.2	0.150	1292.6	2	4.45	2184.41	OK	3.0
N+0.00	0.00	0.000	0.900	0.150	-	0.0	0.150	0.0	2	4.45	2184.41	OK	3.0

**TABLA A.9.5-1**  
 Coeficiente de amplificación dinámica,  $\alpha_p$ , y tipo de anclajes o amarres requeridos, usado para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía,  $R_p$ , para elementos arquitectónicos y acabados

Elemento no estructural	$\alpha_p$	Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, $R_p$ , mínimo requerido en A.9.4.9		
		Grado de desempeño		
		Superior	Buena	Bajo
Muros que encierren puntos fijos y ductos de escaleras, ascensores y otros	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
Muros divisorios y particiones	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
• conexiones en áreas públicas	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
• muros divisorios de altura total	1.0	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
• muros divisorios de altura parcial	2.5	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos**

**A.9.4.9 — TIPOS DE ANCLAJE SEGÚN EL VALOR DE  $R_p$  PERMITIDO PARA EL ELEMENTO NO ESTRUCTURAL** — Los sistemas de anclaje de los elementos no estructurales deben tener capacidad de disipación de energía en el rango inelástico y ductilidad compatible con el nivel mínimo de  $R_p$  requerido para el elemento no estructural. A continuación se indican algunos de los tipos de anclaje empleados en el medio y su grado de aceptabilidad para los diferentes valores de  $R_p$ :

**A.9.4.9.1 — Especiales ( $R_p = 6$ )** — Se trata de anclajes diseñados siguiendo los requisitos del Título F para estructuras acero estructural para capacidad de disipación especial (DES). Deben cumplirse todos los requisitos dados allí para permitir este valor de  $R_p$ .

**A.9.4.9.2 — Dúctiles ( $R_p = 6$ )** — Cuando el anclaje se realiza por medio de anclajes profundos que emplean químicos (epóxicos), anclajes profundos vaciados en el sitio, o anclajes vaciados en el sitio que cumplen los requisitos del Capítulo C.21. No se permiten los pernos de expansión ni anclajes colocados por medios explosivos (tiros). Anclajes profundos son aquellos en los cuales la relación entre la porción embebida al diámetro del perno es mayor de 8. Este tipo de anclajes debe emplearse cuando el elemento no estructural es dúctil.

**ESQUEMA MURO CRITICO**



# MURO TIPO 4 – L=5.00m

Tabla 14. Muro Tipo 4

DISEÑO DE MUROS NO ESTRUCTURALES INTERNOS Y DE FACHADA  
 PROYECTO: CONSTRUCCION DE CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO, VILLAGARZÓN, PUTUMAYO  
 FECHA: AGOSTO DE 2024  
 NORMA: NSR-10

Altura total  $h_n = 8.00$  m

Aa A.2.2.1 0.3 T A.4. 0.23  $T_c = 1.00$   
 Av A.2.3.3 0.25 Ct A.4.2-1 0.049 k 1.00  
 Perfil A.2.4-1 E  $\alpha$  A.4.2-1 0.75 Vs/R A.4.3-1 0.00  
 Fa A.2.4.3 1.20 Sa A.2.6. 0.90  
 Fv A.2.4-4 3.00 R A.3.3 7.00  
 I A.2.5. 1

---

**I. MUROS T4**

$h_{eq} = 6$  m DATOS COLUMNAS DE CONFINAMIENTO  
 $S_a = 0.90$   $f_y$  (kg/cm<sup>2</sup>) 4200 kgf/cm<sup>2</sup>  
 $S_s = 0.90$   $f_m$  (kg/cm<sup>2</sup>) 210 kgf/cm<sup>2</sup>  
 $R_p = 6$  [A.9.4.9.2] d 13 cm  
 $a_p = 1$  b col 15 cm  
 h col 15 cm  
 DATOS DEL MURO CRITICO  
 $L = 5$  m  $S$  col/cara 2.84 cm 4 # 3/8 + 0 # 1/2 0 # 5/8  
 $t = 0.150$  m  
 $\gamma_{mamp} = 1.85$  Ton/m<sup>3</sup> [TABLA B.3.2.-1]

piso	hi (m)	hmuro (m)	$\alpha_X$ [A.9.4-2]	FACTOR $[\alpha_X \alpha_p R_p]$	Wp (kg peso muro)	Fp	Factor > $Aa^1/2$	Mu (kg-m)	No. col	a (cm)	$\phi Mn$ (kg-m)	CHEQUEO	ESPACIO ENTRE COLUMNAS (m)
N+8.00	8.00	2.600	1.200	0.200	3,607.50	721.5	0.150	938.0	3	4.45	3276.62	OK	2.5
N+5.00	5.00	4.550	0.900	0.150	6,313.13	947.0	0.150	2154.4	3	4.45	3276.62	OK	2.5
N+0.00	0.00	0.000	0.900	0.150	-	0.0	0.150	0.0	3	4.45	3276.62	OK	2.5

**TABLA A.9.5-1**  
 Coeficiente de amplificación dinámica,  $\alpha_p$ , y tipo de anclajes o amarres requeridos, usado para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía,  $R_p$ , para elementos arquitectónicos y acabados

Elemento no estructural	$\alpha_p$	Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, $R_p$ , mínimo requerido en A.9.4.9		
		Grado de desdoblamiento		
		Superior	Buena	Bajo
Muros que encierren puntos fijos y ductos de escaleras, ascensores, y otros	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
Muros divisorios y particiones				
• comedores en áreas públicas	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
• muros divisorios de altura total	1.0	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
• muros divisorios de altura parcial	2.5	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos**

**A.9.4.9 — TIPOS DE ANCLAJE SEGÚN EL VALOR DE  $R_p$  PERMITIDO PARA EL ELEMENTO NO ESTRUCTURAL** — Los sistemas de anclaje de los elementos no estructurales deben tener capacidad de disipación de energía en el rango inelástico y ductilidad compatible con el nivel mínimo de  $R_p$  requerido para el elemento no estructural. A continuación se indican algunos de los tipos de anclaje empleados en el medio y su grado de aceptabilidad para los diferentes valores de  $R_p$ :

**A.9.4.9.1 — Especiales ( $R_p = 6$ )** — Se trata de anclajes diseñados siguiendo los requisitos del Título F para estructuras acero estructural para capacidad de disipación especial (DES). Deben cumplirse todos los requisitos dados allí para permitir este valor de  $R_p$ .

**A.9.4.9.2 — Dúctiles ( $R_p = 6$ )** — Cuando el anclaje se realiza por medio de anclajes profundos que emplean químicos (epóxicos), anclajes profundos vaciados en el sitio, o anclajes vaciados en el sitio que cumplen los requisitos del Capítulo C.21. No se permiten los pernos de expansión ni anclajes colocados por medios explosivos (tiros). Anclajes profundos son aquellos en los cuales la relación entre la porción embebida al diámetro del perno es mayor de 8. Este tipo de anclajes debe emplearse cuando el elemento no estructural es dúctil.

---

**ESQUEMA MURO CRITICO**

## MURO TIPO 5 – L=6.00m

Tabla 15. Muro Tipo 5

DISEÑO DE MUROS NO ESTRUCTURALES INTERNOS Y DE FACHADA													
PROYECTO: CONSTRUCCION DE CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO, VILLAGARZÓN, PUTUMAYO													
FECHA: AGOSTO DE 2024													
NORMA: NSR-10													
Altura total $h_n = 8.00$ m													
Aa A.2.2.1	0.3	T A.4.	0.23	Tc =	1.00								
Av A.2.3.3	0.25	Ct A.4.2-1	0.049	k	1.00								
Perfil A.2.4-1	E	$\alpha$ A.4.2-1	0.75	Vs/R A.4.3-1	0.00								
Fa A.2.4.3	1.20	Sa A.2.6.	0.90										
Fv A.2.4-4	3.00	R A.3.3	7.00										
I A.2.5.	1												

I. MUROS T5													
heq =	6	m	DATOS COLUMNAS DE CONFINAMIENTO										
Sa =	0.90		$f_y$ (kg/cm <sup>2</sup> )	4200	kgf/cm <sup>2</sup>								
As =	0.90		$f_m$ (kg/cm <sup>2</sup> )	210	kgf/cm <sup>2</sup>								
Rp =	6	[A.9.4.9.2]	d	13	cm								
ap =	1		b col	15	cm								
DATOS DEL MURO CRITICO			h col	15	cm								
L =	6	m	As col/cara	2.84	cm	4 # 3/8 +	0 # 1/2	0 # 5/8					
t =	0.150	m											
$\gamma_{mamp} =$	1.85	Ton/m <sup>3</sup>	[TABLA B.3.2.-1]										

piso	hi (m)	hmuro (m)	$\alpha_X$ [A.9.4-2]	FACTOR $[\alpha_X \alpha_p R_p]$	Wp (kg peso muro)	Fp	Factor > Aa <sup>1/2</sup>	Mu (kg-m)	No. col	a (cm)	$\phi Mn$ (kg-m)	CHEQUEO	ESPACIO ENTRE COLUMNAS (m)
N+8.00	8.00	2.600	1.200	0.200	4,329.00	865.8	0.150	1125.5	3	4.45	3276.62	OK	3.0
N+5.00	5.00	4.550	0.900	0.150	7,575.75	1136.4	0.150	2585.2	3	4.45	3276.62	OK	3.0
N+0.00	0.00	0.000	0.900	0.150	-	0.0	0.150	0.0	3	4.45	3276.62	OK	3.0

Elemento no estructural	$\alpha_p$	Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, $R_p$ , mínimo requerido en A.9.4.9		
		Grado de desdoblamiento		
		Superior	Buena	Bajo
Muros que encierren puntos fijos y ductos de escaleras, ascensores, y otros	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
Muros divisorios y particiones				
• comedores en áreas públicas	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
• muros divisorios de altura total	1.0	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos**
• muros divisorios de altura parcial	2.5	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos**

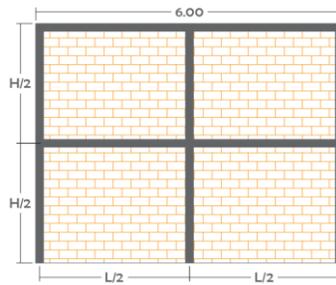
  

**A.9.4.9 — TIPOS DE ANCLAJE SEGÚN EL VALOR DE  $R_p$  PERMITIDO PARA EL ELEMENTO NO ESTRUCTURAL** — Los sistemas de anclaje de los elementos no estructurales deben tener capacidad de disipación de energía en el rango inelástico y ductilidad compatible con el nivel mínimo de  $R_p$  requerido para el elemento no estructural. A continuación se indican algunos de los tipos de anclaje empleados en el medio y su grado de aceptabilidad para los diferentes valores de  $R_p$ :

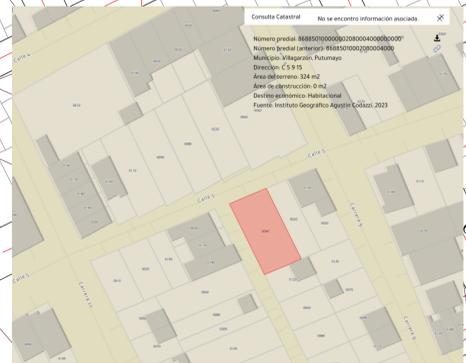
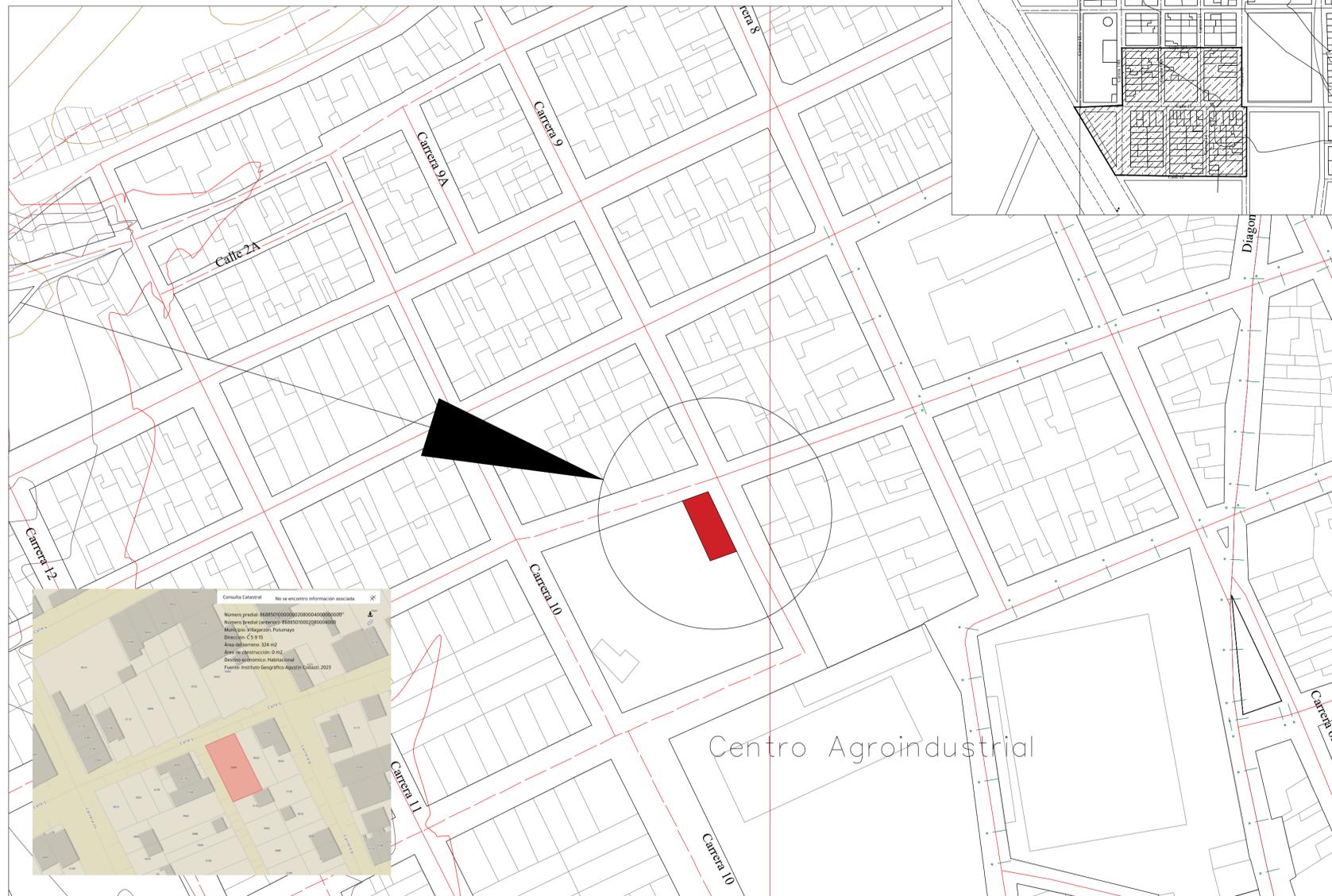
**A.9.4.9.1 — Especiales ( $R_p = 6$ )** — Se trata de anclajes diseñados siguiendo los requisitos del Título F para estructuras acero estructural para capacidad de disipación especial (DES). Deben cumplirse todos los requisitos dados allí para permitir este valor de  $R_p$ .

**A.9.4.9.2 — Dúctiles ( $R_p = 6$ )** — Cuando el anclaje se realiza por medio de anclajes profundos que emplean químicos (epóxicos), anclajes profundos vaciados en el sitio, o anclajes vaciados en el sitio que cumplen los requisitos del Capítulo C.21. No se permiten los pernos de expansión ni anclajes colocados por medios explosivos (tiros). Anclajes profundos son aquellos en los cuales la relación entre la porción embebida al diámetro del perno es mayor de 8. Este tipo de anclajes debe emplearse cuando el elemento no estructural es dúctil.

### ESQUEMA MURO CRITICO



BARRIO ROSADELA 1  
CALLE 5 - CARRERA 9



<b>CUADRO DE AREAS</b>	
<b>AREA DEL LOTE</b>	<b>324 M2</b>
<b>AREA COSTRUIDA</b>	<b>125.129 M2</b>
<b>AREA DE ANDEN</b>	<b>29.500 M2</b>
<b>AREA LIBRE</b>	<b>156.871 M2</b>
<b>INDICE DE CONSTRUCCION</b>	<b>0.38</b>
<b>INDICE DE OCUPACION</b>	<b>0.37</b>
<b>AREA DE BOEGA</b>	<b>103 M2</b>
<b>AREA DE OFICINAS</b>	<b>17 M2</b>
<b>UNIDADES SANITARIAS</b>	<b>5 M2</b>

PLANO N°: A02

PROPIETARIO:  
**ASOCIACION DE CACAOTEROS**

CONTIENE:  
LOCALIZACION  
CUADRO DE AREAS

ESCALA:  
1:50

FECHA:  
AGOSTO 2024

LOCALIZACION:  
VILLAGARZON  
PUTUMAYO

DIRECCION:  
ROSADELA 1  
CARRERA 5 CALLE 9-15

**PABLO JULIAN LEGARDA CHAMORRO**  
**ARQUITECTO**  
**UNIVERSIDAD CESMAG**

**MP: A413412021**  
**CEL: 3108510424**

**E-MAIL:**  
pablojulian1999@gmail.com  
pablojulian1995@hotmail.com

APROBACIONES:

-----  
PLANEACION MUNICIPAL

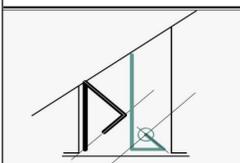
-----  
COMUNIDAD

OBSERVACIONES:

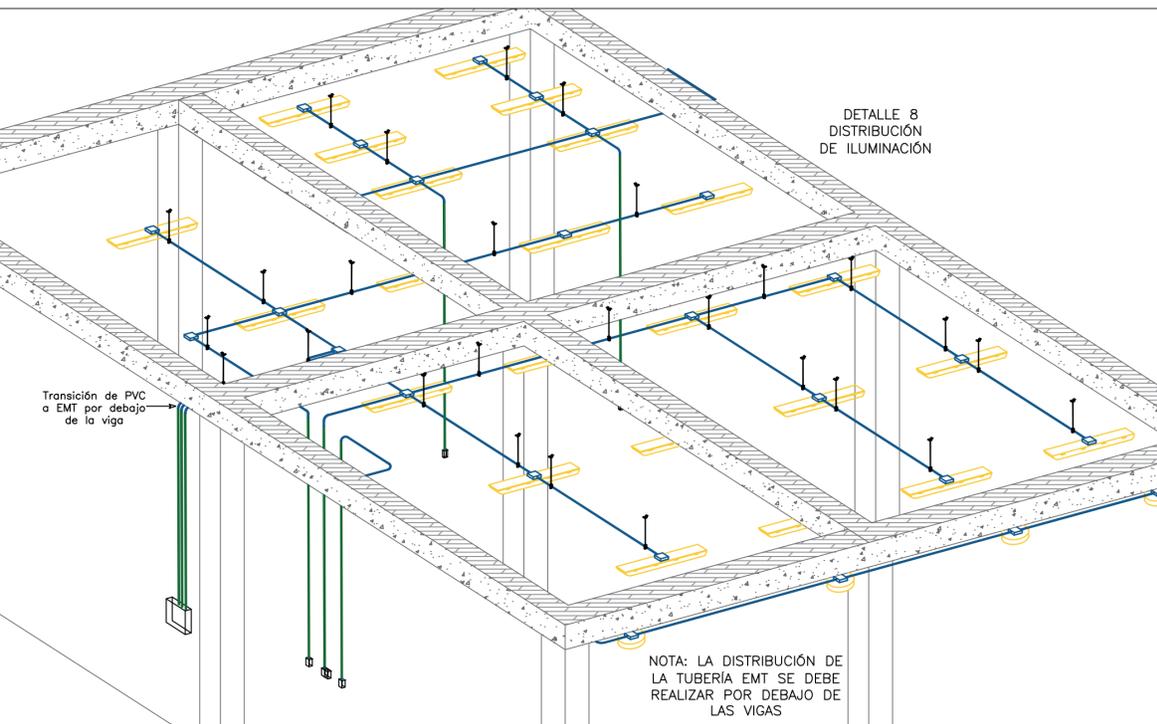
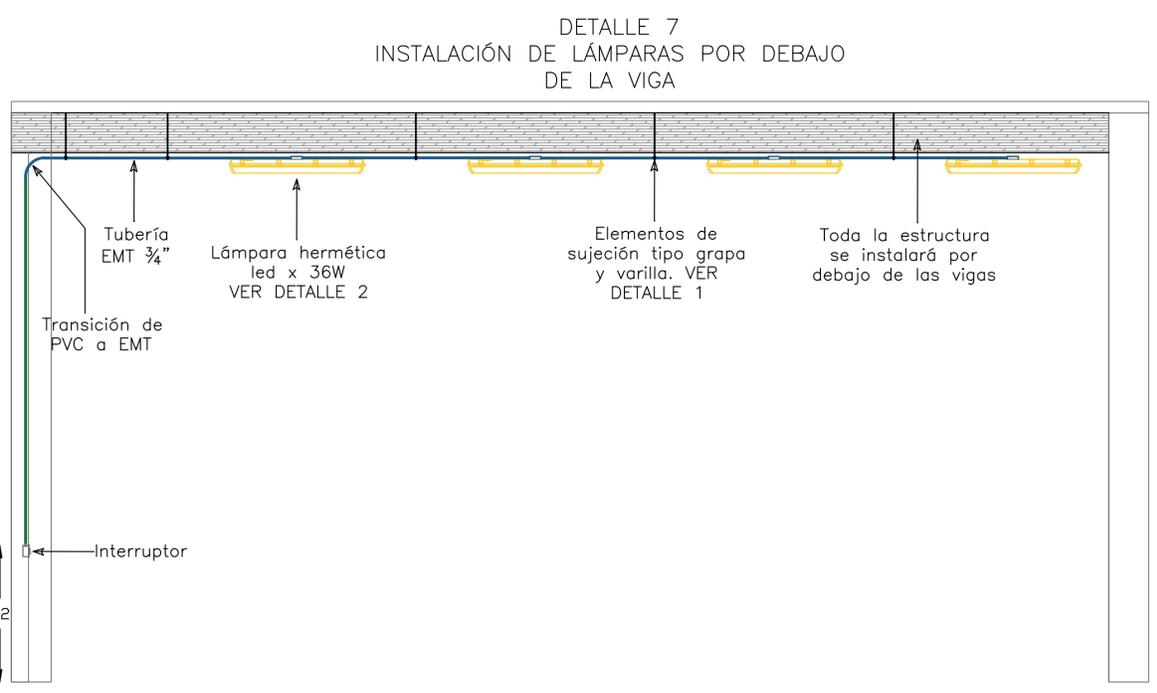
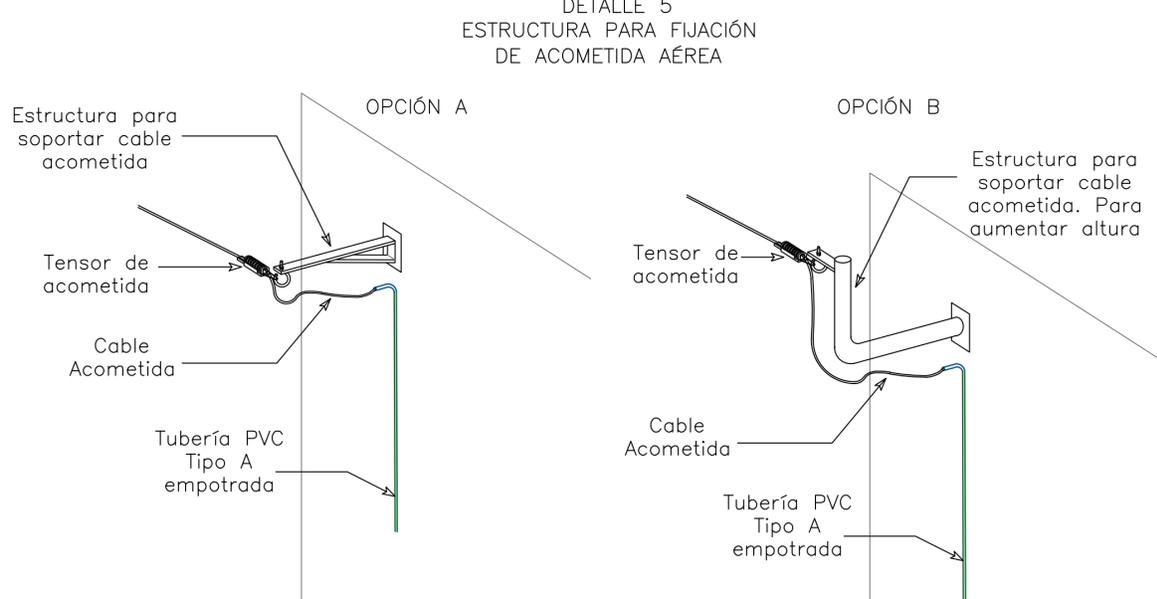
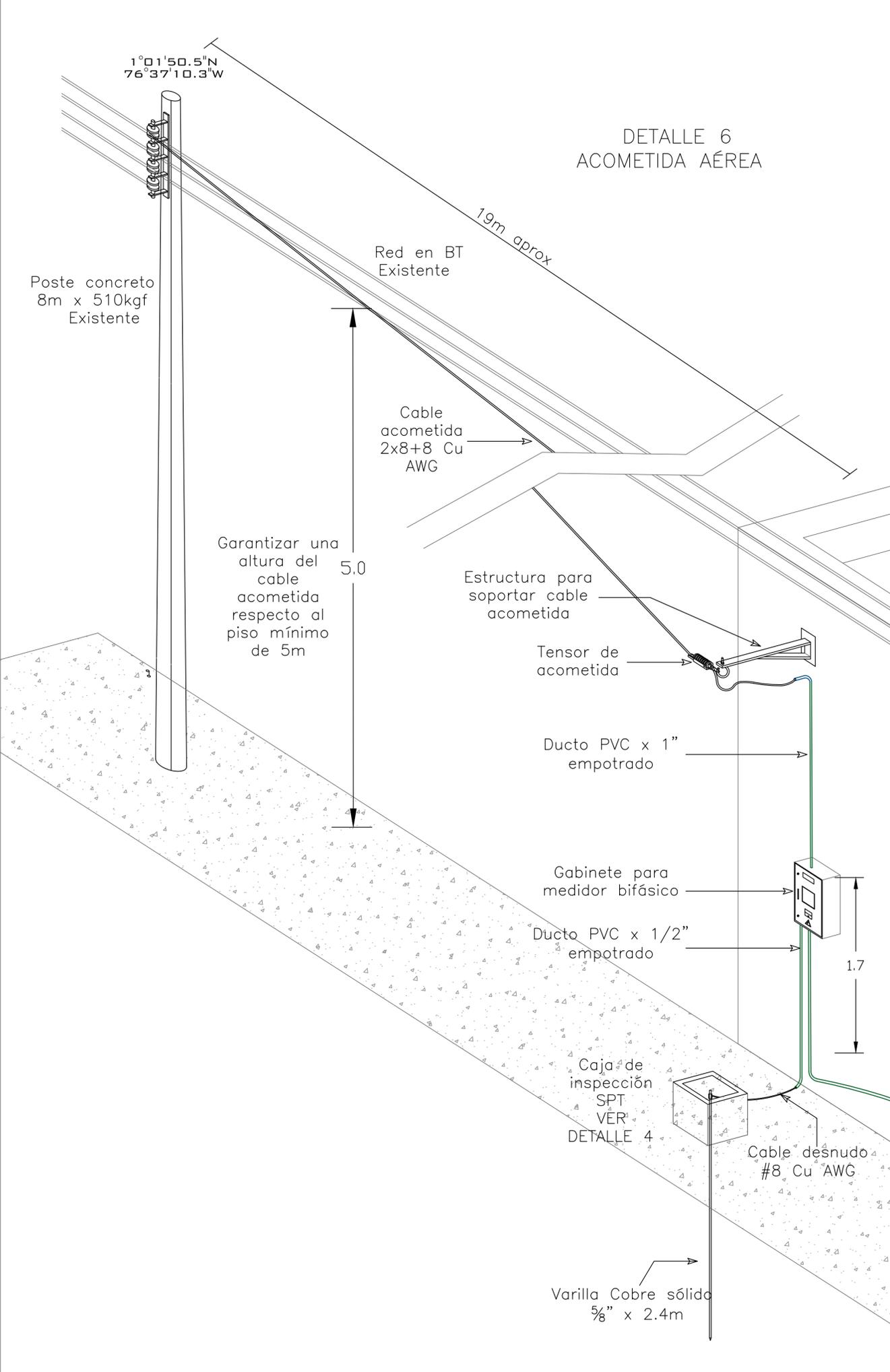
-----  
-----  
-----



**ALCALDÍA DE VILLAGARZÓN**



**ARQUITECTO**  
Pablo Legarda Chamorro  
Diseño y Construcción



LOCALIZACIÓN:

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO  
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN  
BARRIO ROSADELA 1  
CARRERA 15 CALLE 9-15

PROYECTO:

BODEGA

CONTIENE:

.PLANOS ELÉCTRICOS  
-DETALLES DE ACOMETIDA  
-DETALLES DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN

PROPIETARIO:

ASOCIACIÓN DE CACAOTEROS

DISEÑO:

ALEXANDER RUEDA HUACA  
MP: CN250-48182

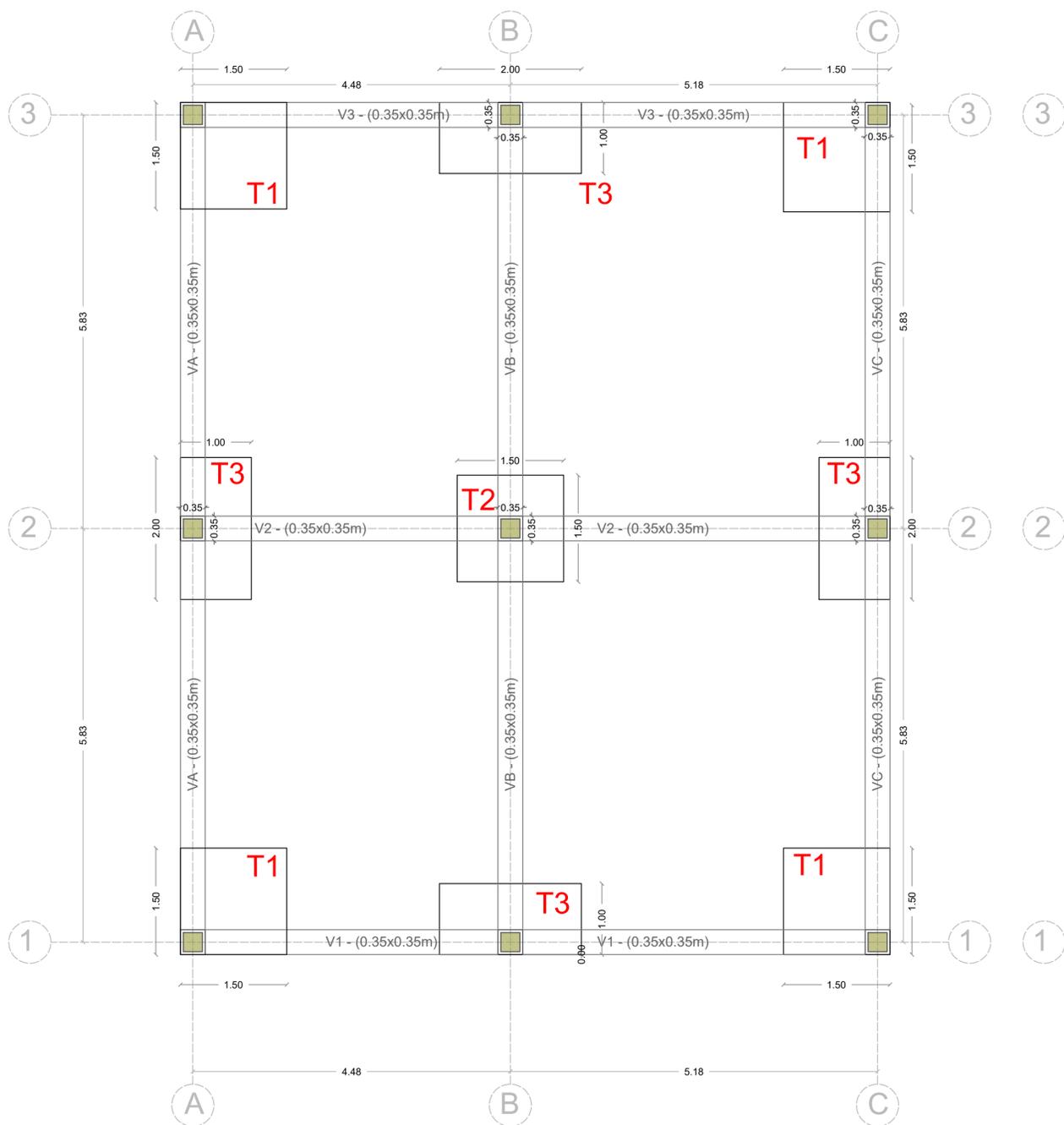
APROBADO MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN

SEC. PLANEACION MUNICIPAL

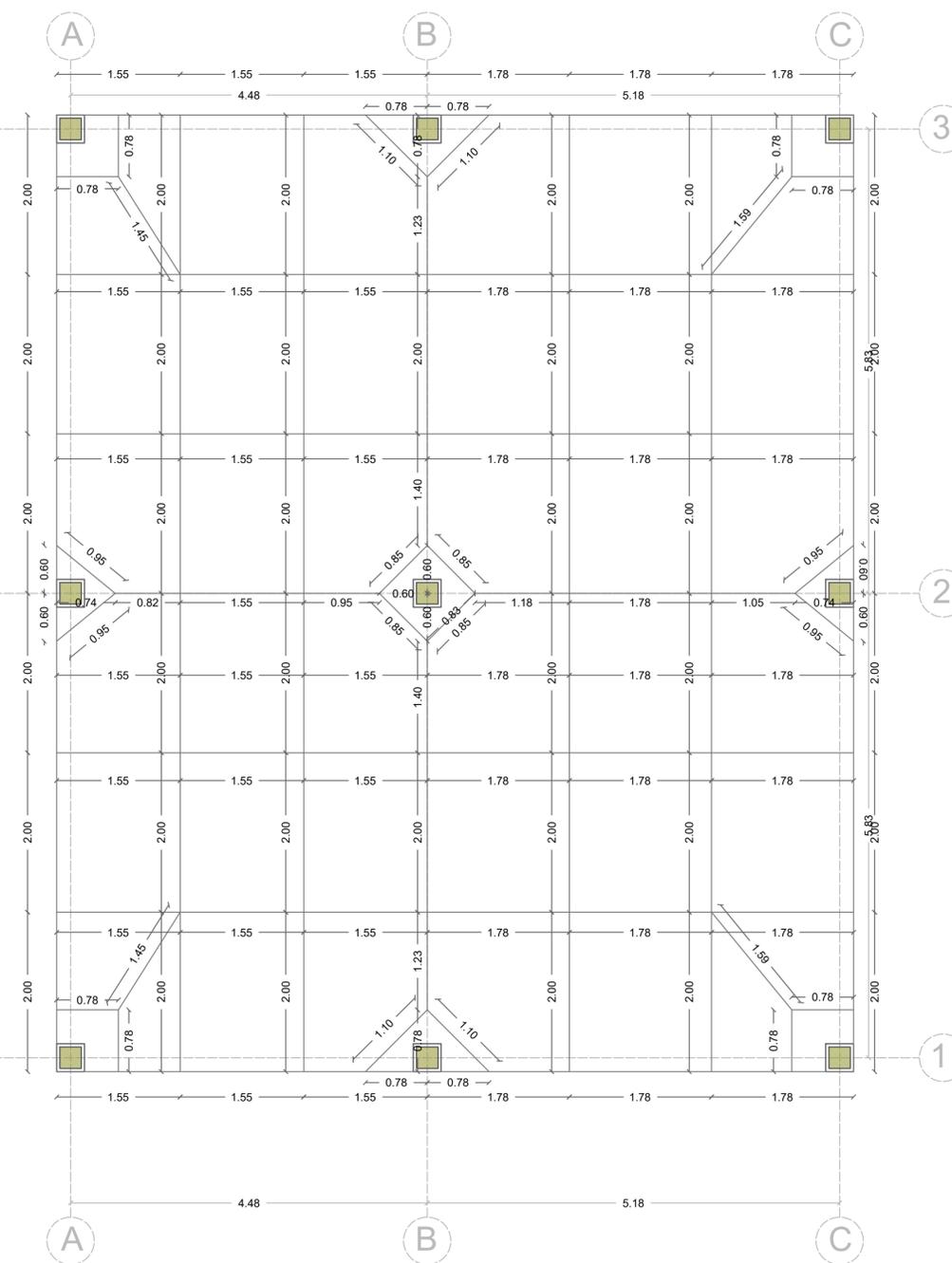
ESCALA: SE

FECHA: AGOSTO 2024

PLANO ELÉCTRICO No: 3/3



PLANTA DE CIMENTACIÓN -- N-1.50

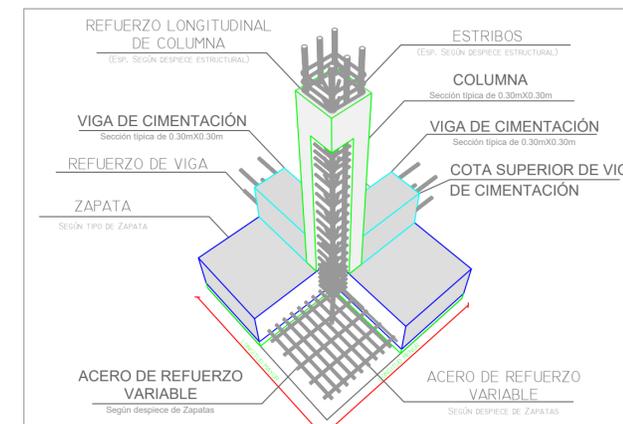


PLACA DE CONTRAPISO -- N+0.00

**ESPECIFICACIONES**  
**1. MATERIALES EN ACERO:**  
 1.1. Lámina según norma ASTM A36 con  $F_y = 253 \text{ MPa}$ ,  $F_u = 408 \text{ MPa}$ .  
 1.2. ANGULOS, según norma ASTM A572 G50,  $F_y = 344 \text{ MPa}$ ;  $F_u = 448 \text{ MPa}$ .  
 1.3. Tornillos A325, Tuercas A563  
 1.4. Pernos de anclaje ASTM A449.  
 1.5. Soldadura con electrodo E70XX.  
 1.6. Concreto vigas de confinamiento  $F'_c = 21 \text{ MPa}$ .  
**1.7. ACERO ESTRUCTURAL ASTM A572 PARA CERCHA, RIGIDIZADORES**  
**2. NOTAS**  
 2.1. Mínima tensión de apriete de pernos de conexiones de acuerdo a tabla F.2.10.3-1 de NSR-10  
 2.3. En el diseño de los tornillos, se calculó con rosca excluida del plano de corte  
 2.4 Tratamiento de superficie ST2 (SSPC-SP2) Limpieza mecánica  
 2.5 protección acero  
**3. NOTAS**  
 3.1. Mínima tensión de apriete de pernos de conexiones de acuerdo a tabla F.2.10.3-1 de NSR-10  
 3.3. En el diseño de los tornillos, se calculó con rosca excluida del plano de corte  
 Interiores: Tratamiento de superficie ST2 (SSPC-SP2) Limpieza mecánica Anticorrosivo 505  $e = 40\mu$  Esmalte 112105  $e = 40\mu$  Exteriores: Tratamiento de superficie SA2 (SSPC-SP6) Chorro de arena comercial Anticorrosivo Epoxipoliurea  $e = 75\mu$  Esmalte Poliuretano Epoxipoliurea  $e = 75\mu$

REFUERZO LONGITUDINAL			ESTRIBOS		
BARRA No.	D DIAMETRO DEL DOBLEZ (cm)	E EXTENSION (cm)	BARRA No.	D DIAMETRO DEL DOBLEZ (cm)	E EXTENSION (cm)
N2-(1/4")	3.9	8	N2-(1/4")	2.6	8
N3-(3/8")	5.7	11	N3-(3/8")	3.8	8
N4-(1/2")	7.7	15	N4-(1/2")	5.1	8
N5-(5/8")	9.6	20	N5-(5/8")	6.4	10
N6-(3/4")	11.5	23	Especificaciones del Acero figurado		
N7-(7/8")	13.4	27	esfuerzo minimo de fluencia		
N8-(1")	15.3	31	$F_y = 60.000 \text{ psi}$ o $420 \text{ Mpa}$ .		

PROYECTO: CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO  
 UBICACIÓN: VILLAGARZÓN, PUTUMAYO  
 ZONA DE AMENAZA SISMICA: ALTA  
 $A_c = 0.30$   
 $A_v = 0.25$   
 $F_a = 3.00$   
 $F_v = 1.20$   
 $I = 1.00$   
 USO: OFICINAS  
 NIVELES: 1 (Se proyecta a dos niveles)  
**CARGAS**  
 Carga viva:  $200 \text{ Kg/m}^2$   
 Carga impuesta:  $380 \text{ Kg/m}^2$   
 Carga de muros:  $442 \text{ Kg/ml}$   
**SUELO**  
 Perfil del suelo: E  
 Capacidad portante:  $5.00 \text{ Ton/m}^2$   
 Coeficiente Balasto:  $1000 \text{ Kg/m}^3\text{m}$



PROPIETARIO:  
 ASOCIACIÓN DE CACAOTEROS

PROYECTO:  
 CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO

CONTIENE:  
 PLANTA DE CIMENTACION  
 PLANTA DE CONTRAPISO

DISEÑO ESTRUCTURAL  
 ING. ESP. HECTOR A. COLLAZOS ROJAS  
 ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS  
 Mat. Prof. No. 52202-378643 NRR  
 E-mail: collazosr.hecator@hotmail.com



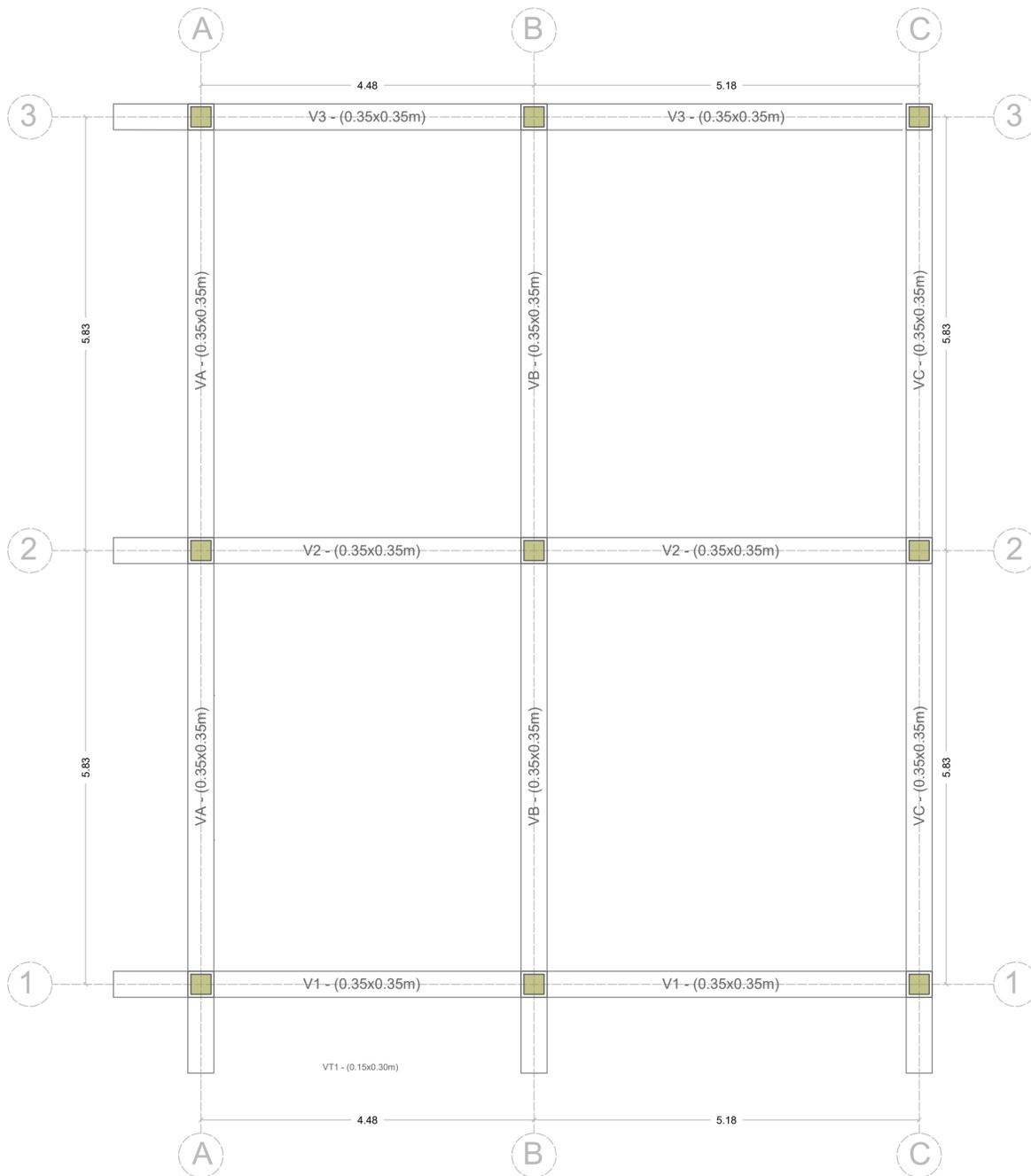
LOCALIZACIÓN  
 V.B.:

Fecha: AGOSTO DE 2024

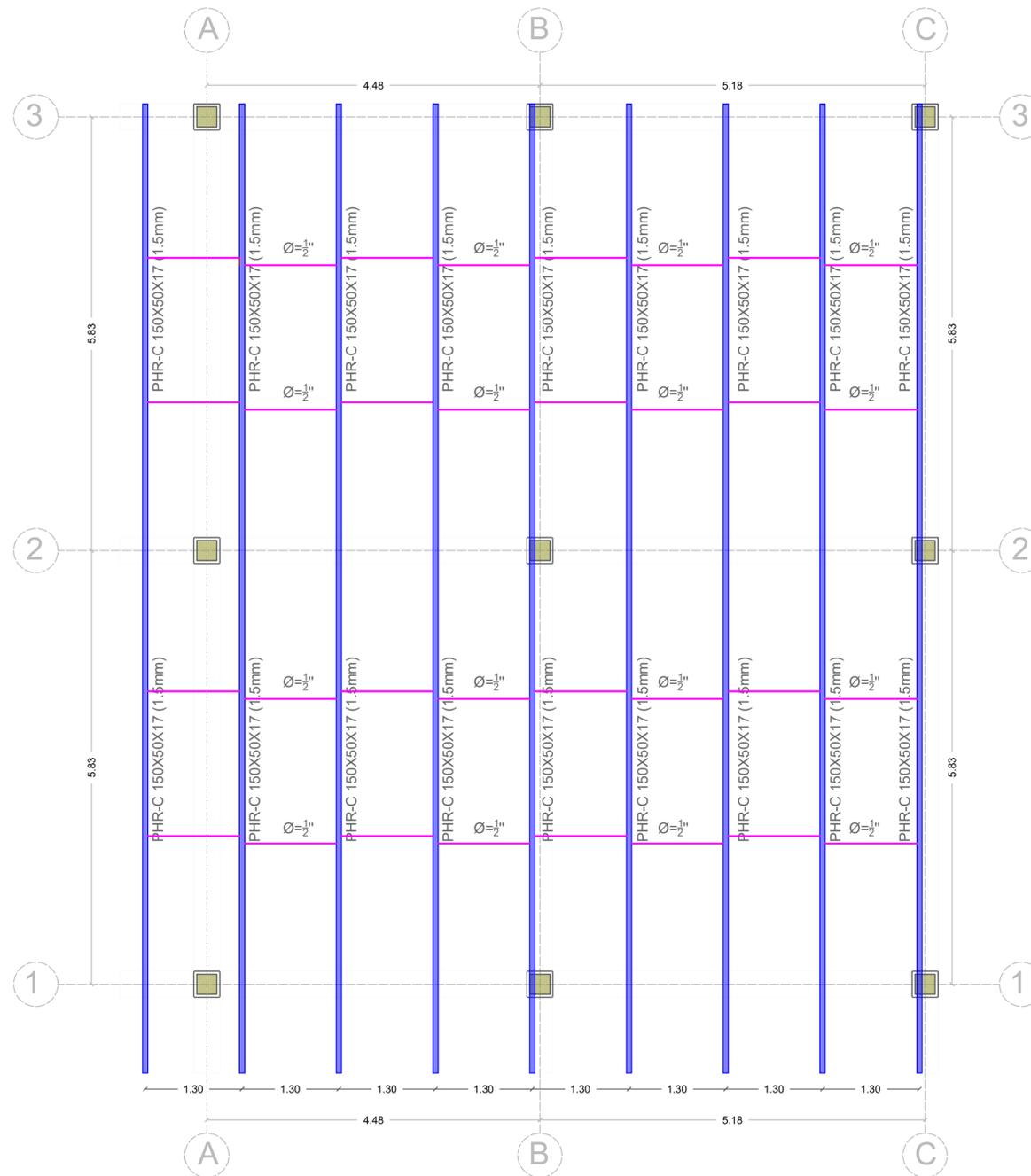
ARCHIVO: ES - CENTRO CACAO.dwg

ESCALA: 1:50

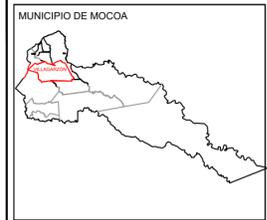
PL. 1  
 DE: 04



PLANTA NIVEL 1 -- N+5.00



PLANTA DE CUBIERTAS



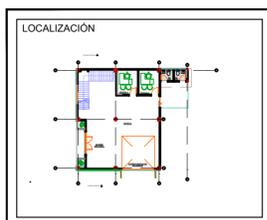
PROPIETARIO:  
ASOCIACIÓN DE CACAOTEROS

PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO

CONTIENE:  
PLANTA N+5.00  
CORTE EJE A  
CORTE EJE 1

DISEÑO ESTRUCTURAL

ING. ESP. HECTOR A. COLLAZOS ROJAS  
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS  
Mat. Prof. No. 52202-378643 NRR  
E-mail: collazoshector@hotmail.com



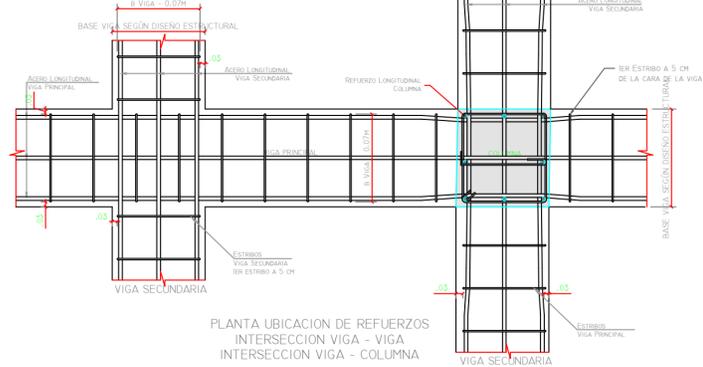
V.B.:

Fecha: AGOSTO DE 2024

ARCHIVO: ES - CENTRO CACA.O.dwg  
ESCALA: 1:50

PL. 2  
DE: 04  
2

DETALLE ESTRUCTURAL: PLANTA UBICACION DE REFUERZOS INTERSECCION VIGA - VIGA INTERSECCION VIGA - COLUMNA ESCALA: 1:50



PLANTA UBICACION DE REFUERZOS INTERSECCION VIGA - VIGA INTERSECCION VIGA - COLUMNA

ESPECIFICACIONES

1. MATERIALES EN ACERO:

- Lámina según norma ASTM A36 con  $F_y = 253 \text{ MPa}$ ,  $F_u = 408 \text{ MPa}$ .
- ANGULOS, según norma ASTM A572 G50,  $F_y = 344 \text{ MPa}$ ;  $F_u = 448 \text{ MPa}$ .
- Tornillos A325, Tuercas A563
- Pernos de anclaje ASTM A449.
- Soldadura con electrodo E70XX.
- Concreto vigas de confinamiento  $F'_c = 21 \text{ MPa}$ .

1.7.-ACERO ESTRUCTURAL ASTM A572 PARA CERCHA, RIGIDIZADORES

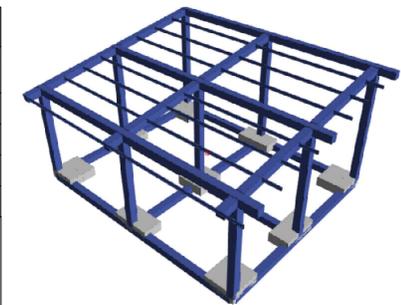
2.NOTAS

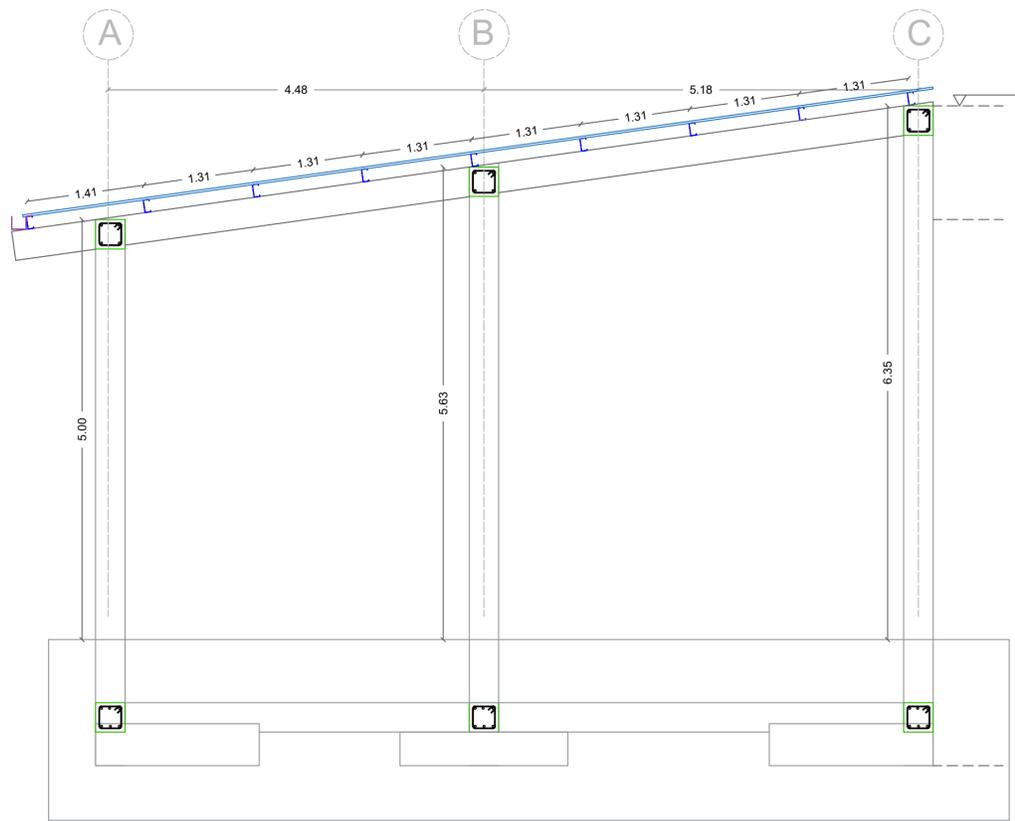
- Mínima tensión de apriete de pernos de conexiones de acuerdo a tabla F.2.10.3-1 de NSR-10
- En el diseño de los tornillos, se calculó con rosca excluida del plano de corte
- Tratamiento de superficie ST2 (SSPC-SP2) Limpieza mecánica
- 2.5 protección acero

3.NOTAS

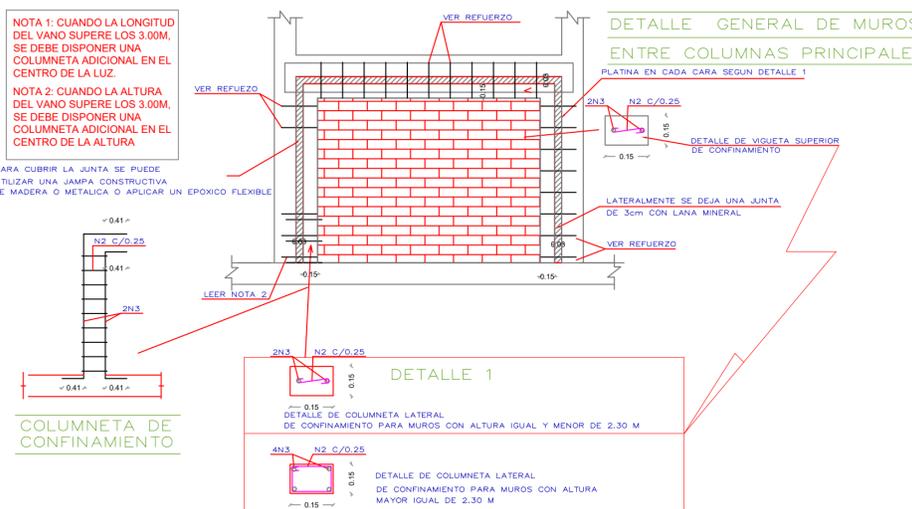
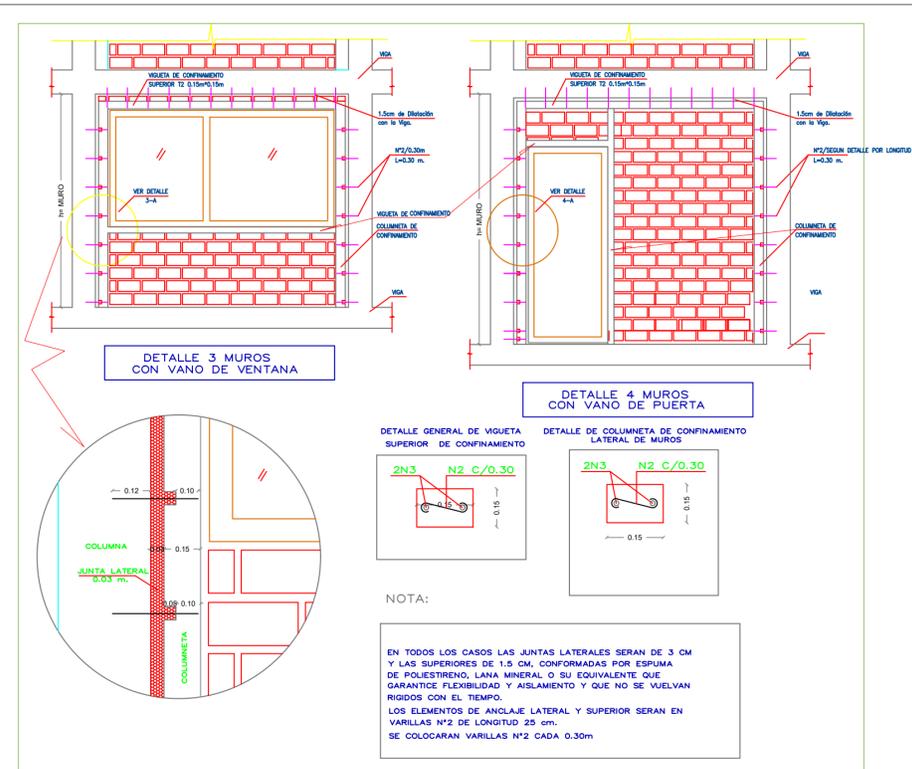
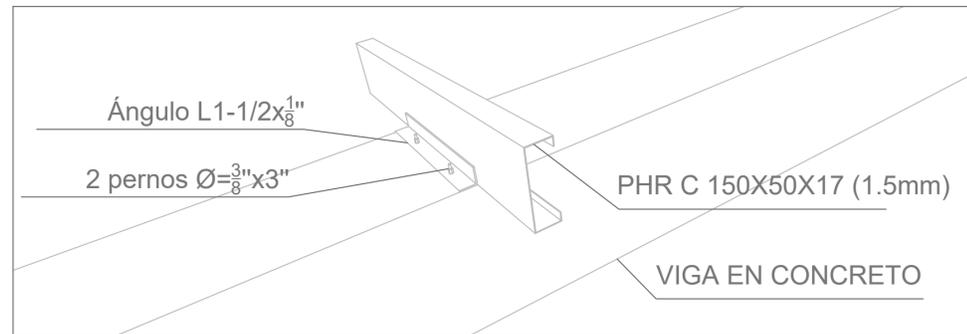
- Mínima tensión de apriete de pernos de conexiones de acuerdo a tabla F.2.10.3-1 de NSR-10
- En el diseño de los tornillos, se calculó con rosca excluida del plano de corte
- Interiores: Tratamiento de superficie ST2 (SSPC-SP2) Limpieza mecánica Anticorrosivo 505  $e = 40\mu$  Esmalte 112105  $e = 40\mu$  Exteriores: Tratamiento de superficie SA2 (SSPC-SP6) Chorro de arena comercial Anticorrosivo Epoxipoliuretano  $e = 75\mu$  Esmalte Poliuretano Epoxipoliuretano  $e = 75\mu$

REFUERZO LONGITUDINAL			ESTRIBOS		
BARRA No.	D DIAMETRO DEL DOBLEZ (cm)	E EXTENSION (cm)	BARRA No.	D DIAMETRO DEL DOBLEZ (cm)	E EXTENSION (cm)
N2-(1/4")	3.9	8	N2-(1/4")	2.6	8
N3-(3/8")	5.7	11	N3-(3/8")	3.8	8
N4-(1/2")	7.7	15	N4-(1/2")	5.1	8
N5-(5/8")	9.6	20	N5-(5/8")	6.4	10
N6-(3/4")	11.5	23	Especificaciones del Acero figurado esfuerzo mínimo de fluencia $F_y = 60.000 \text{ psi}$ o $420 \text{ Mpa}$ .		
N7-(7/8")	13.4	27			
N8-(1")	15.3	31			

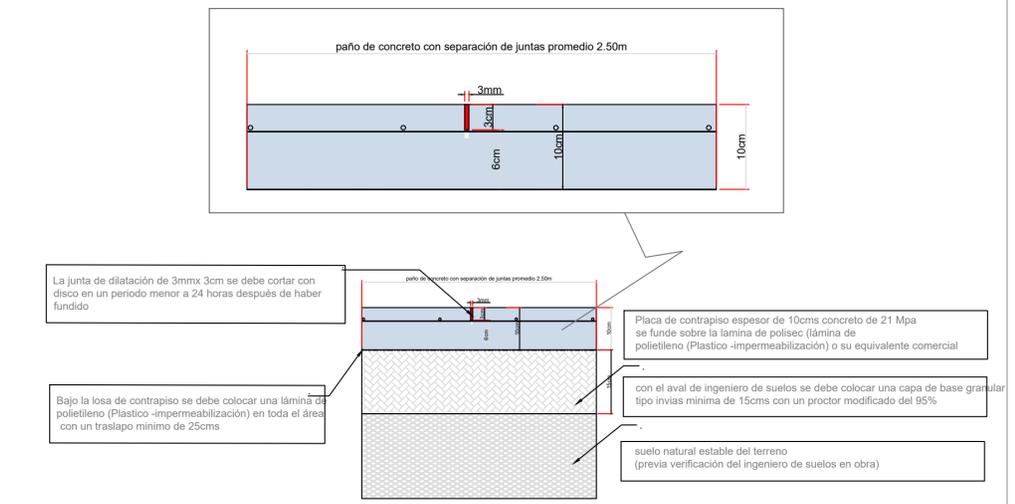




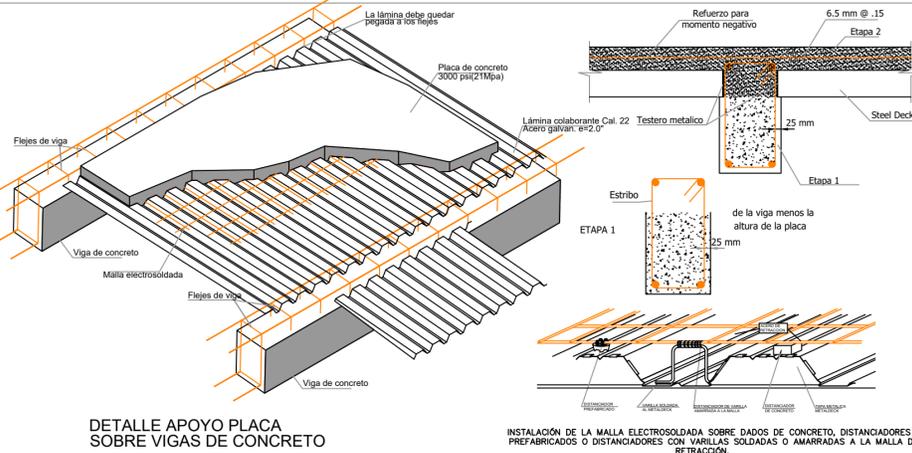
ALZADO EJE 1 A 3



DETALLE PLACA DE CONTRAPISO



DETALLES PARA LOSA EN STEELDECK

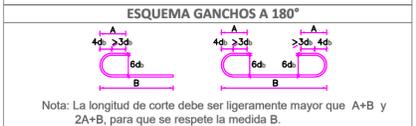
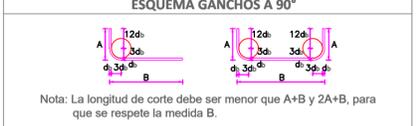
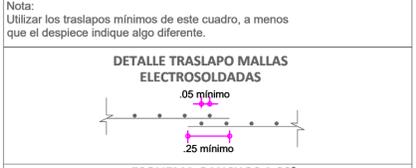


NOTA 1: En caso de requerirse una ampliación futura se recomienda realizar un estudio de suelos detallado, así como un estudio de vulnerabilidad

NOTA 2: Cualquier modificación sin consulta previa al diseñador, exonera a éste de cualquier responsabilidad.

CUADRO DE GANCHOS

VARILLA No.	90°		180°		VIGAS AÉREAS		VIGAS DE CIMENTACIÓN	
	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.50	0.50	0.50	1.00
3	0.15	0.15	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00
4	0.20	0.15	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00
5	0.25	0.20	0.70	0.70	0.80	0.80	1.00	1.00
6	0.30	0.20	0.70	0.70	0.90	0.90	1.00	1.00
7	0.35	0.25	1.10	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10
8	0.40	0.25	1.40	1.40	1.40	1.20	1.20	1.20



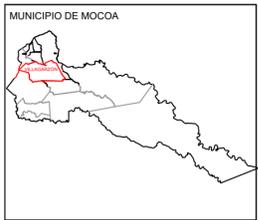
- ESPECIFICACIONES
- MATERIALES EN ACERO:
  - ÁNGULOS: según norma ASTM A36 con Fy= 253 Mpa, Fu= 408 Mpa.
  - ANGULOS: según norma ASTM A572 500, Fy= 344 Mpa, Fu= 448 Mpa.
  - Tornillos A325, Tuercas A563
  - Pernos de anclaje ASTM A449.
  - Soldadura con electrodo E70XX.
  - Concreto vigas de confinamiento F'c= 21 MPa.
- 1.7-ACERO ESTRUCTURAL ASTM A572 PARA CERCHA, RIGIDIZADORES
2. NOTAS
- Mínima tensión de apriete de pernos de conexiones de acero o tabla F.2.10.3-1 de NSR-10
  - En el diseño de los tornillos, se calculó con rosca excluido del plano de corte
  - Treatmento de superficie ST2 (SSPC-SP2) Limpieza mecánica
  - protección acero
  - Mínima tensión de apriete de pernos de conexiones de acero o tabla F.2.10.3-1 de NSR-10
  - En el diseño de los tornillos, se calculó con rosca excluido del plano de corte
  - Treatmento de superficie ST2 (SSPC-SP2) Limpieza mecánica Anticorrosivo 505 en 40u Emalte 112105 en 40u Exteriores: Treatmento de superficie SA2 (SSPC-SP6) Chorro de arena comercial Anticorrosivo Epoxipoliuretano en 75u Emalte Poliuretano Epoxipoliuretano en 75u

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES

ELEMENTO	RESISTENCIA DEL CONCRETO :
ZAPATAS,	21 Mpa. 210 k/cm2 3000 psi
COLUMNAS	21 Mpa. 210 k/cm2 3000 psi
VIGAS	21 Mpa. 210 k/cm2 3000 psi
MUROS ESTRUCTURALES	21 Mpa. 210 k/cm2 3000 psi
LOSAS	21 Mpa. 210 k/cm2 3000 psi
VIGUETAS	21 Mpa. 210 k/cm2 3000 psi
MURO DE CONTENCIÓN	21 Mpa. 210 k/cm2 3000 psi

REFUERZO LONGITUDINAL		ESTRIBOS	
BARRA No.	D DIAMETRO DEL DOBLEZ (cm)	BARRA No.	D DIAMETRO DEL DOBLEZ (cm)
N2-(1/4)	3.9	8	2.6
N3-(3/8)	5.7	11	3.8
N4-(1/2)	7.7	15	5.1
N5-(5/8)	9.6	20	6.4
N6-(3/4)	11.5	23	
N7-(7/8)	13.4	27	
N8-(1)	15.3	31	

Especificaciones del Acero figurado  
esfuerzo mínimo de fluencia  
Fy =60.000 psi o 420 Mpa.



PROPIETARIO:  
ASOCIACIÓN DE CACAOTEROS

PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO

CONTIENE:  
DESPIECE ESCALERAS  
ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

DISEÑO ESTRUCTURAL  
ING. ESP. HECTOR A. COLLAZOS ROJAS  
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS  
Mat. Prof No. 52202-378643 NRR  
E-mail: collazoshector@hotmail.com



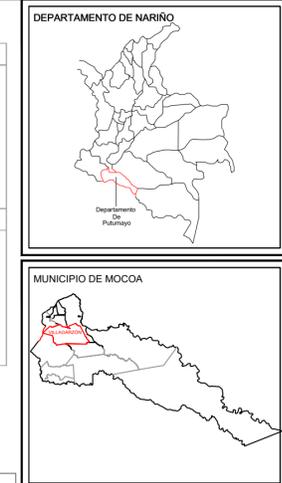
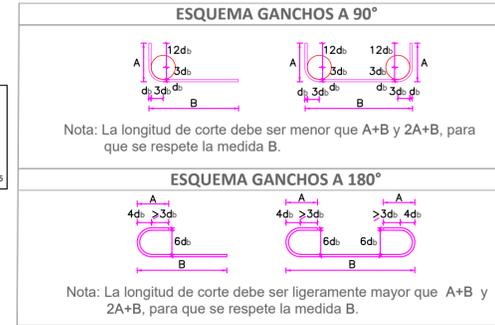
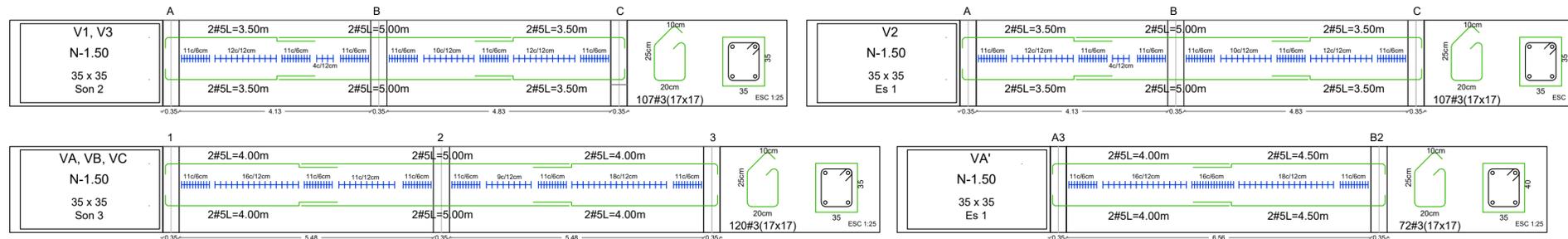
V.B.:

Fecha: AGOSTO DE 2024

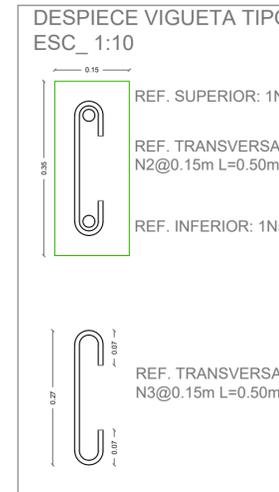
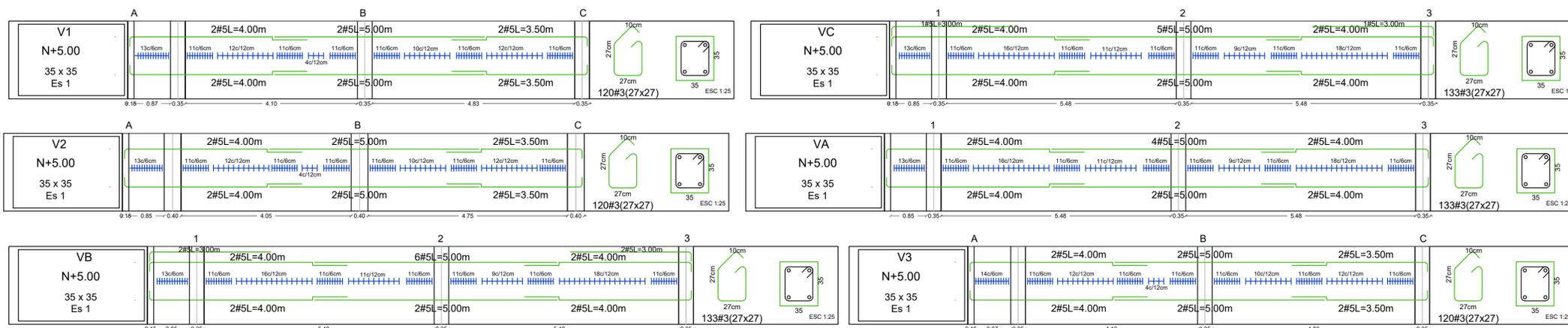
ARCHIVO:  
ES - CENTRO CACAO.dwg

ESCALA:  
1:50  
PL. 3  
DE: 04  
3

# DESPIECE VIGAS DE CIMENTACIÓN -- N-1.50



# DESPIECE VIGAS DE NIVEL 1 -- N+5.00

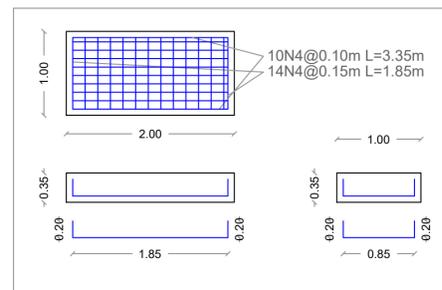
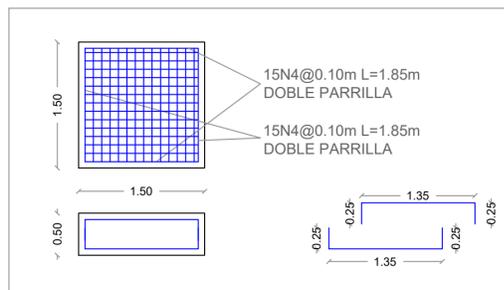


PROPIETARIO:  
ASOCIACIÓN DE CACAOTEROS

PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO

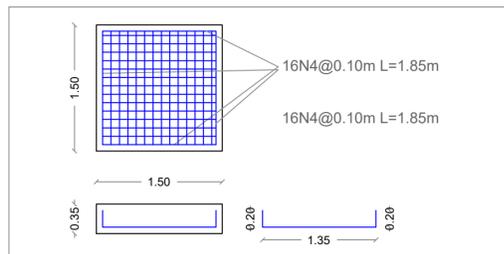
CONTIENE:  
DESPIECE VIGAS CIMENTACION  
DESPIECE ZAPATAS  
DESPIECE VIGAS N+5.00  
DESPIECE COLUMNAS

# DESPIECE ZAPATAS

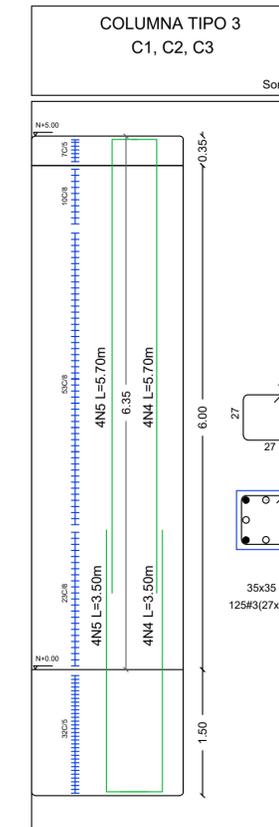
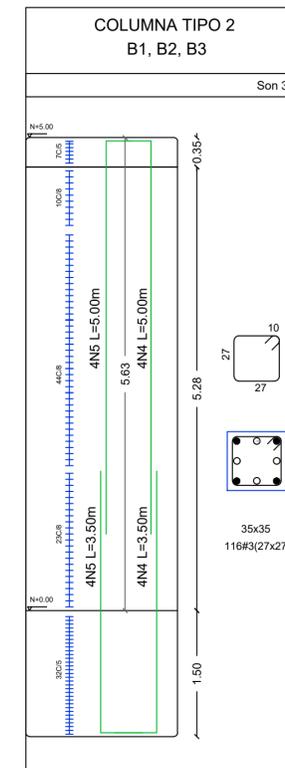
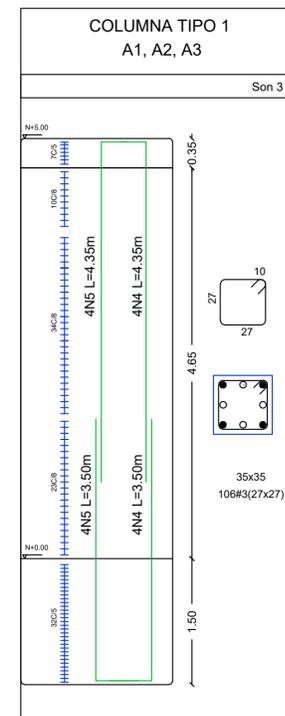
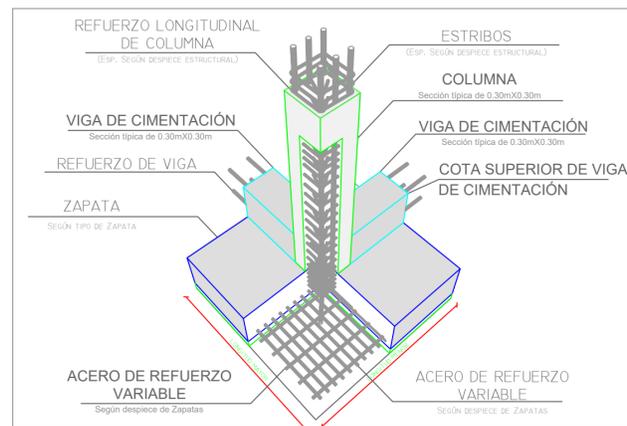


ZAPATA TIPO 1

ZAPATA TIPO 3



ZAPATA TIPO 2



DISEÑO ESTRUCTURAL

ING. ESP. HECTOR A. COLLAZOS ROJAS  
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS  
Mat. Prof No. 52202-378643 NRR  
E-mail: collazosr.hec@hotmail.com

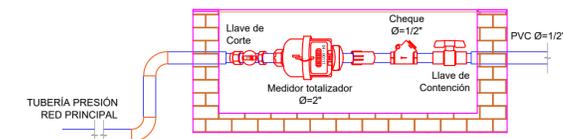
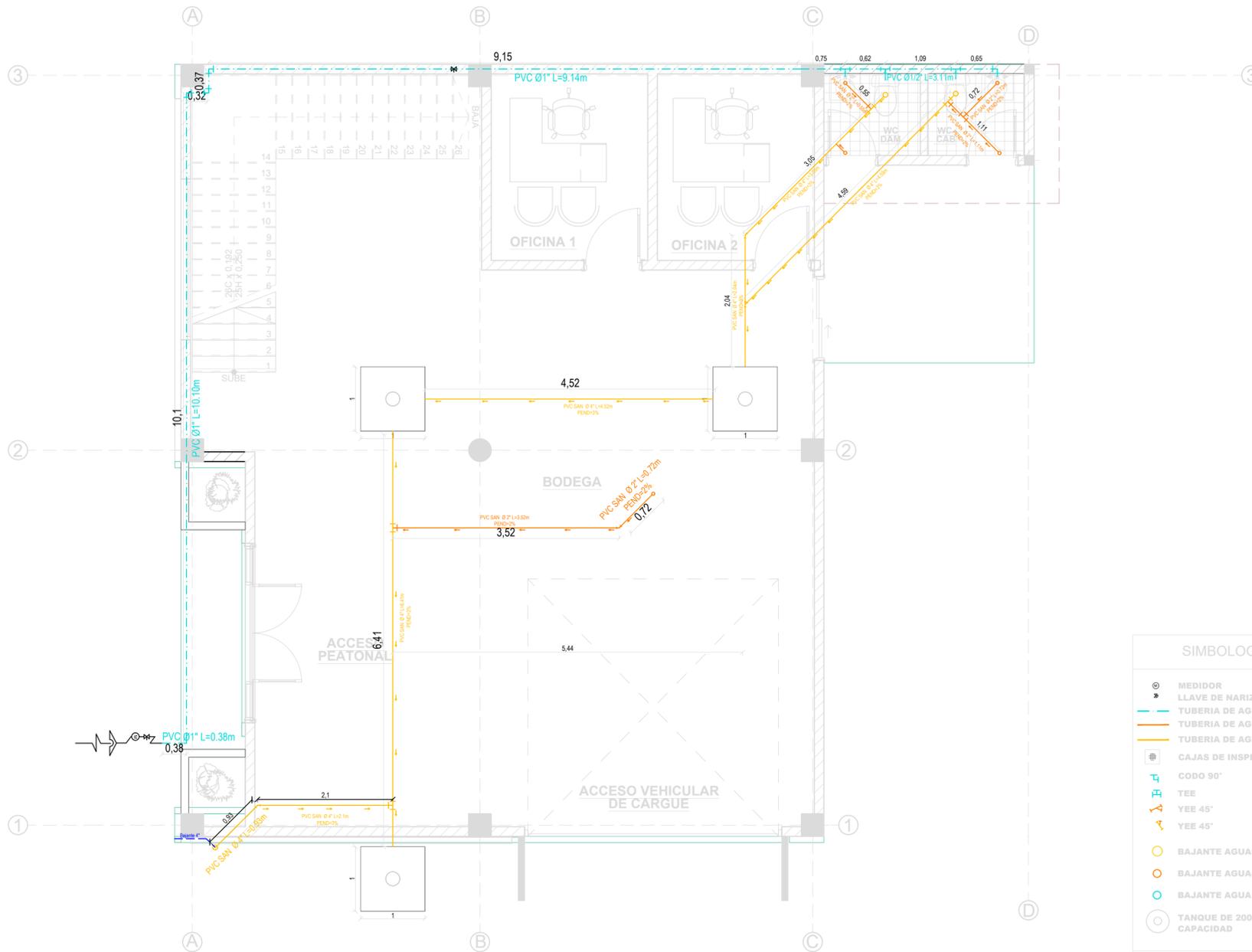


V.B.:

Fecha: AGOSTO DE 2024

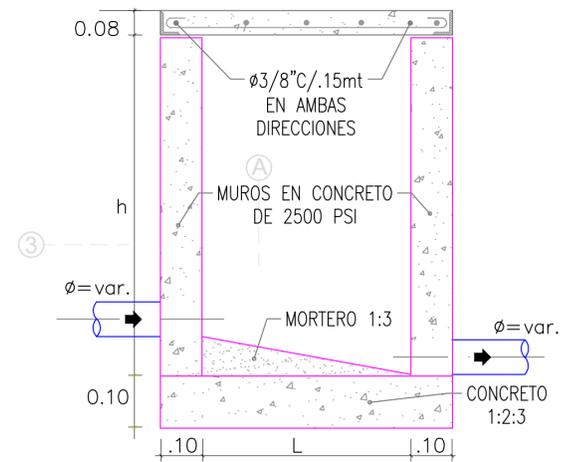
ARCHIVO: ES - CENTRO CACAO.dwg  
ESCALA: 1:75

PL. 4  
DE. 04  
**4**

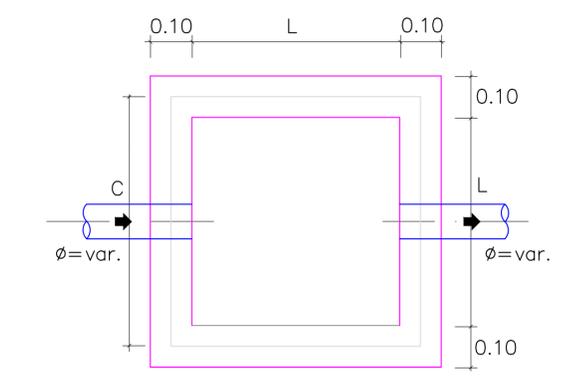


DETALLE EMPALME CON RED PRINCIPAL DE ACUEDUCTO

SIN ESCALA



SECCION



PLANTA

**SIMBOLOGIA**

- ⊙ MEDIDOR
- ⊙ LLAVE DE NARIZ
- TUBERÍA DE AGUA FRIA
- TUBERÍA DE AGUAS GRISES
- TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS
- ⊕ CAJAS DE INSPECCION
- ⊔ CODO 90°
- ⊕ TEE
- ⊔ YEE 45°
- ⊔ YEE 45°
- BAJANTE AGUAS NEGRAS
- BAJANTE AGUAS LLUVIAS Y GRIS
- BAJANTE AGUA
- TANQUE DE 2000 LTS. DE CAPACIDAD

**Datos del consumo de agua**

Capacidad para 10 habitantes :  
 150 litros por habitante por día  
 = 1500 litros por día  
 = 10500 litros por semana

TOTAL: 1500litros por día  
 TOTAL: 10500 litros por semana

Recomendaciones para la instalacion de los albañales y registros

- \* la separacion entre dos registros debe ser menor o igual a 10 m
- \* colocar registros cerca de las bajadas
- \* los registros tendran en su interior un tubo cortado por la mitad (media caña) taludes a 45° ,tapa y estaran pulidos con cemento gris.
- \* la pendiente minima sera del 2%
- \* las medidas del registro seran de : 40 x 60 cm con una profundidad no mayor a 1 m.

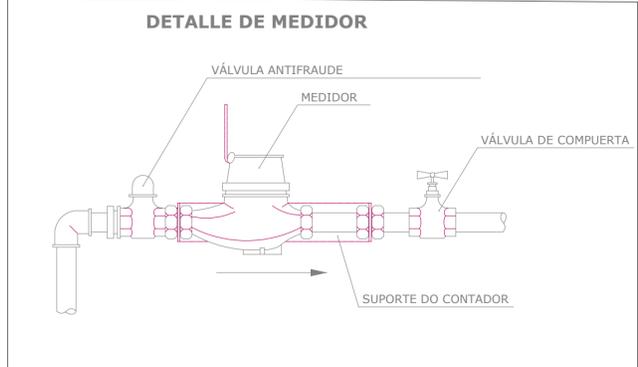
h Prof.	L	DIMENSION TAPAS	
0.6<h<1.0	0.70	0.90	0.90
1.0<h<1.5	0.80	1.00	1.00
1.5<h<2.0	0.90	1.10	1.10
h>2.0	CÁMARA TIPO B		

NOTA: CAJAS ENTRE 1.5<h<2.0 DEBERÁN CONTAR CON PELDAÑOS PARA INSPECCIÓN

DETALLE DE CAJILLAS DE INSPECCIÓN

SIN ESCALA

- 1.- Cespól de pvc o trampalavabo
  - 2.- codo de pvc 2"
  - 3.- Tubo pvc 2"
  - 4.- Casquillo pvc 4"
  - 5.- Cespól con coladera 4"
  - 6.- Y griega de pvc
  - 7.- tubo pvc 4"
- 



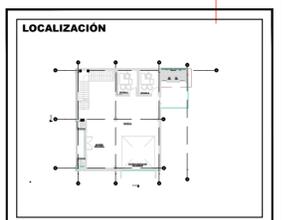
**PROPIETARIO:**  
 ASOCIACION DE CACAOTEROS

**PROYECTO:**  
 CONSTRUCCION DEL CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO

**CONTIENE:**  
 PLANTA NIVEL N+0.00

**DISEÑO HIDROSANITARIO**

**ING. ESP. HECTOR A. COLLAZOS ROJAS**  
 ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS  
 Mat. Prof No. 52202-378643 NRR  
 E-mail: collazosr.hecator@hotmail.com

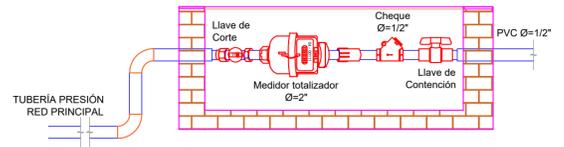
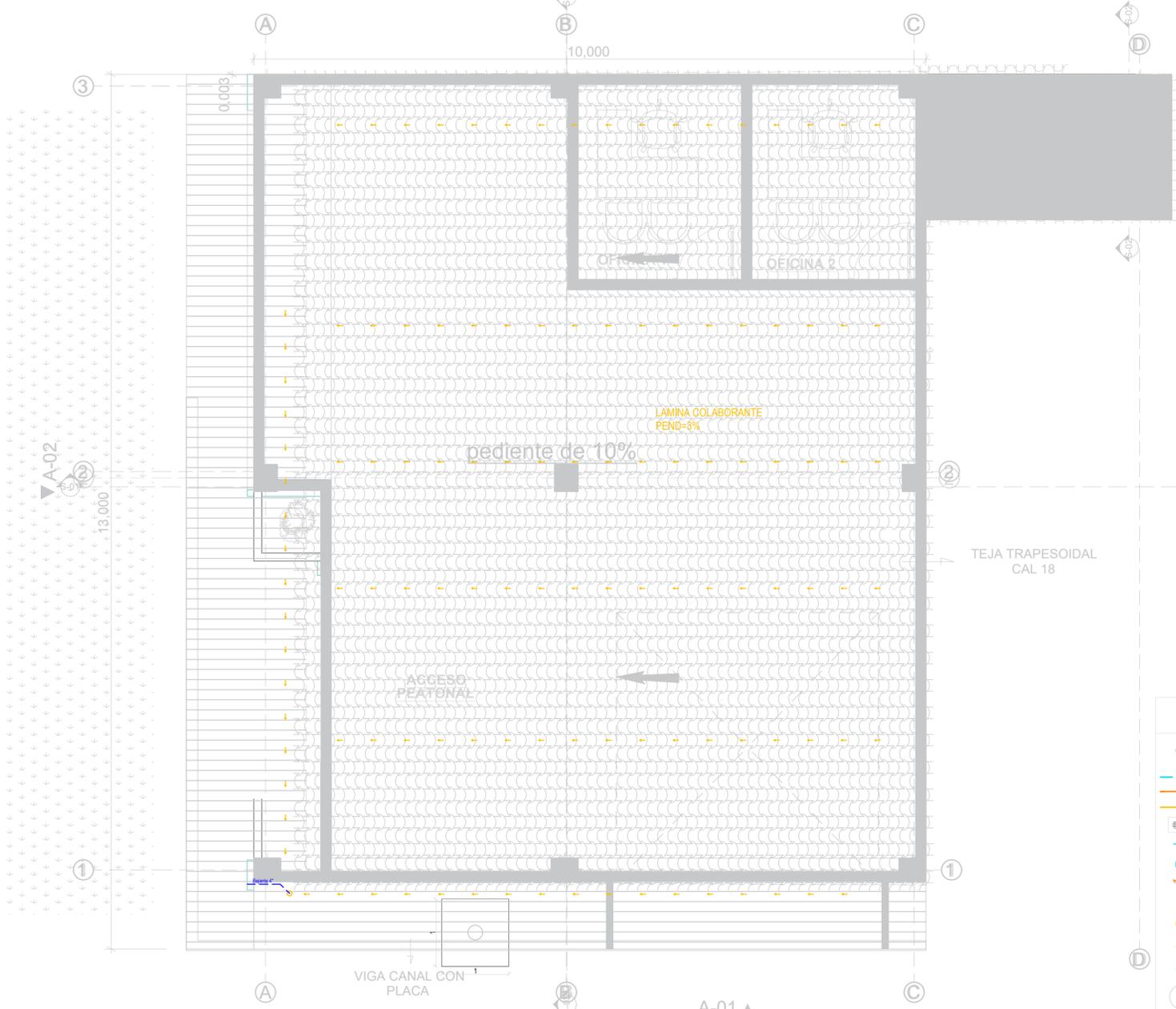


**V.B :**

**Fecha:** AGOSTO DE 2024  
**ARCHIVO:** HS - CENTRO CACAO.dwg  
**ESCALA:**

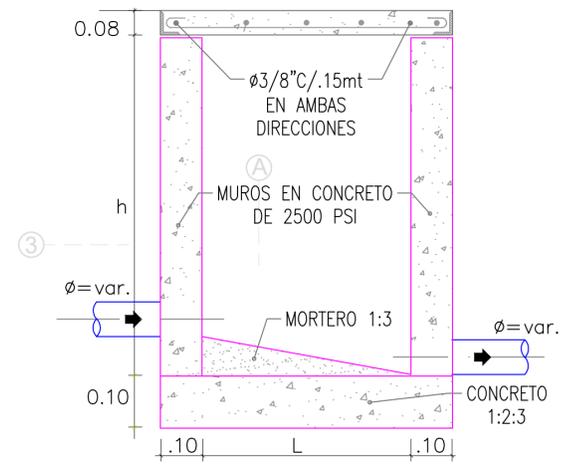
**PL. 1**  
**DE: 02**  
**1**

PLANTA DE CUBIERTAS

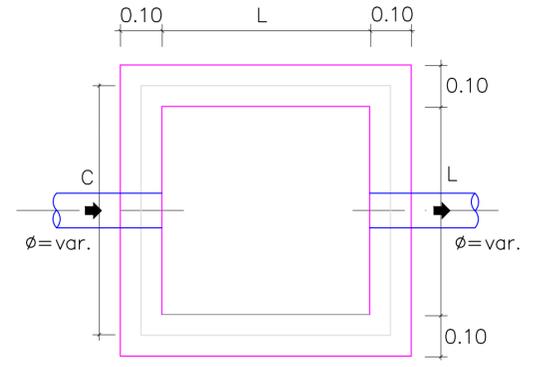


DETALLE EMPALME CON RED PRINCIPAL DE ACUEDUCTO

SIN ESCALA



SECCION



PLANTA

**SIMBOLOGIA**

- ⊙ MEDIDOR
- ⋆ LLAVE DE NARIZ
- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUAS GRISES
- TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
- ⊠ CAJAS DE INSPECCION
- ⊞ CODO 90°
- ⊞ TEE
- ⊞ YEE 45°
- ⊞ YEE 45°
- BAJANTE AGUAS NEGRAS
- BAJANTE AGUAS LLUVIAS Y GRIS
- BAJANTE AGUA
- TANQUE DE 2000 LTS. DE CAPACIDAD

Datos del consumo de agua

Capacidad para 10 habitantes :  
 150 litros por habitante por dia  
 = 1500 litros por dia  
 = 10500 litros por semana

TOTAL: 1500litros por dia  
 TOTAL: 10500 litros por semana

Recomendaciones para la instalacion de los albañales y registros

\*la separacion entre dos registros debe ser menor o igual a 10 m  
 \*colocar registros cerca de las bajadas  
 \*los registros tendran en su interior un tubo cortado por la mitad (media caña) taludada a 45° , tapa y estaran pulidos con cemento gris.  
 \* la pendiente minima sera del 2%  
 \* las medidas del registro seran de : 40 x 60 cm con una profundidad no mayor a 1 m.

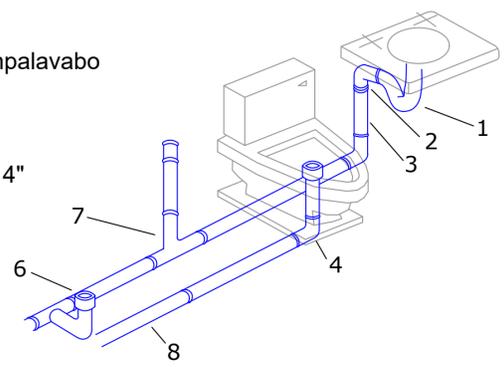
h Prof.	L	DIMENSION TAPAS	
0.6<h<1.0	0.70	0.90	0.90
1.0<h<1.5	0.80	1.00	1.00
1.5<h<2.0	0.90	1.10	1.10
h>2.0	CÁMARA TIPO B		

NOTA: CAJAS ENTRE 1.5<h<2.0 DEBERÁN CONTAR CON PELDAÑOS PARA INSPECCIÓN

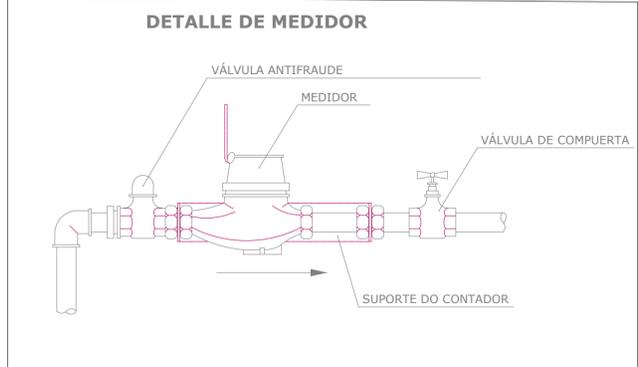
DETALLE DE CAJILLAS DE INSPECCIÓN

SIN ESCALA

- 1.- Cespil de pvc o trampalavabo
- 2.- codo de pvc 2"
- 3.- Tubo pvc 2"
- 4.- Casquillo pvc 4"
- 5.- Cespil con coladera 4"
- 6.- Y griega de pvc
- 7.- tubo pvc 4"



DETALLE DE MEDIDOR

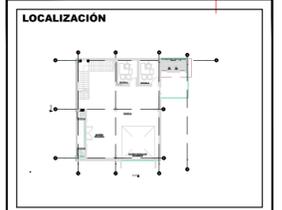


**PROPIETARIO:**  
 ASOCIACION DE CACAOTEROS

**PROYECTO:**  
 CONSTRUCCION DEL CENTRO DE ACOPIO CACAOTERO EN EL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO

**CONTIENE:**  
 PLANTA DE CUBIERTAS

**DISEÑO HIDROSANITARIO**  
  
**ING. ESP. HECTOR A. COLLAZOS ROJAS**  
 ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS  
 Mat. Prof No. 52202-378643 NRR  
 E-mail: collazoshector@hotmail.com

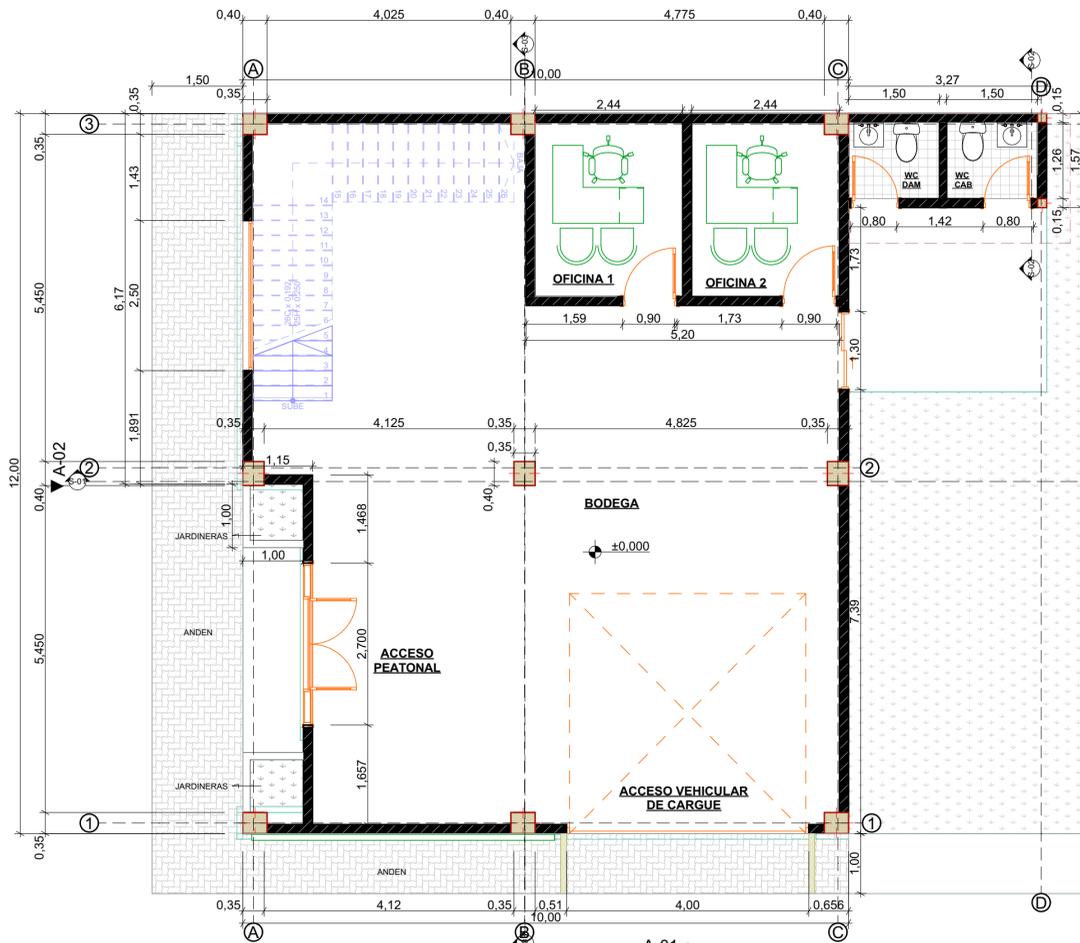


**V.B :**

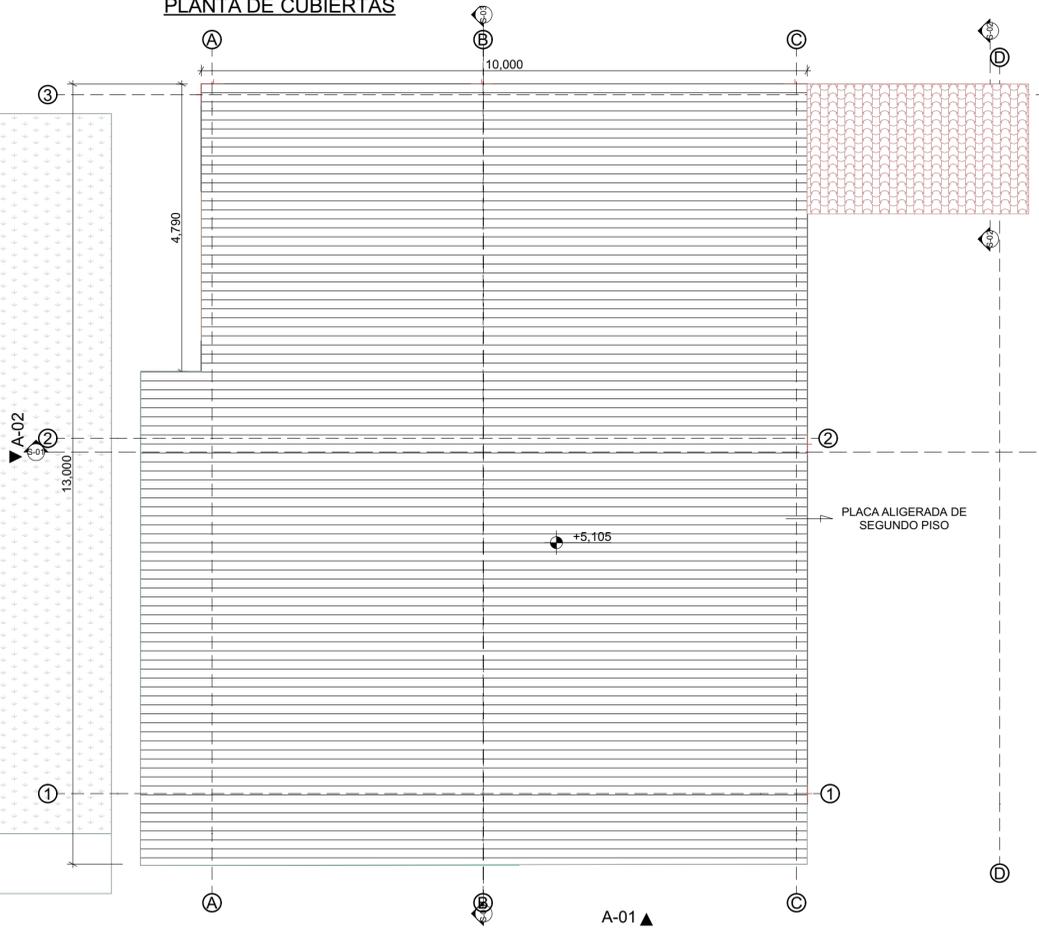
**Fecha:** AGOSTO DE 2024  
**ARCHIVO:** HS - CENTRO CACAO.dwg  
**ESCALA:**

**PL. 2**  
**DE: 02**  
**2**

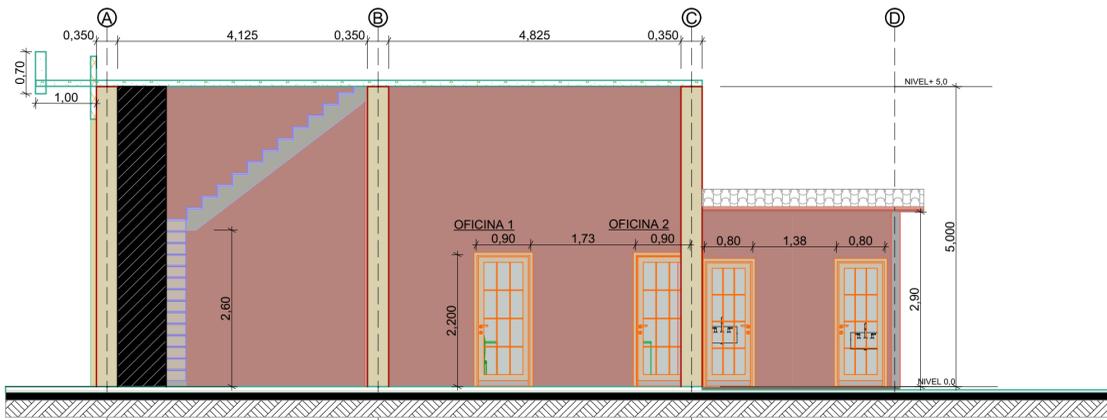
PLANTA DE DISTRIBUCION



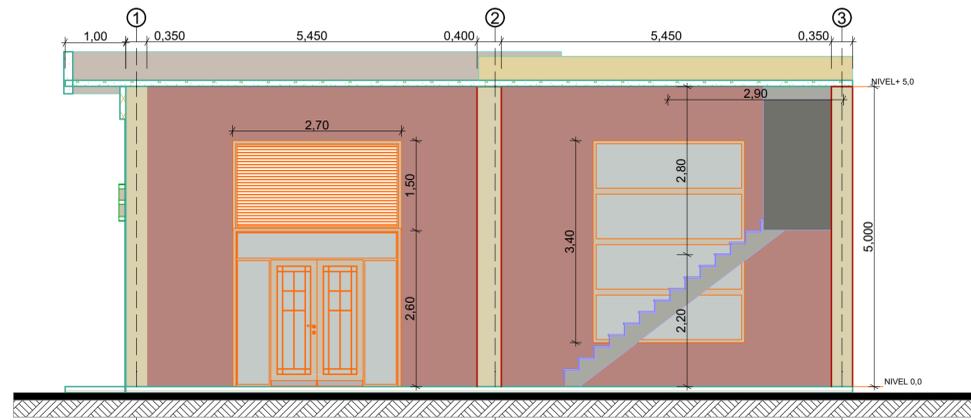
PLANTA DE CUBIERTAS



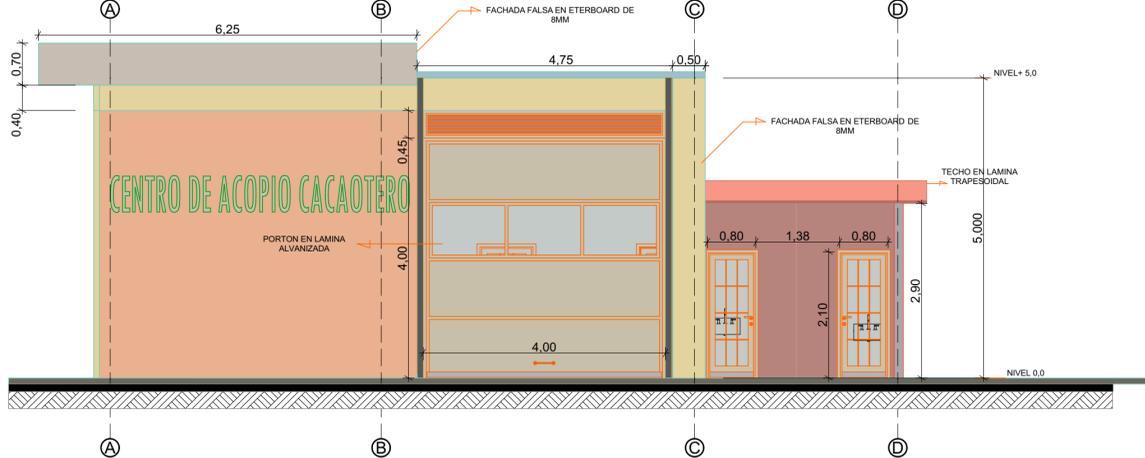
CORTE LONGITUDINAL S01



CORTE TRANSVERSAL S03



FACHADA LATERAL DERECHA



FACHADA PRINCIPAL



PLANO N°: A01

PROPIETARIO:  
**ASOCIACION DE CACAOTEROS**

CONTIENE:  
PLANTA DE DISTRIBUCION  
PLANTA DE CUBIERTAS  
CORTE TRANSVERSALES- LONGITUDINALES  
FACHADAS

ESCALA:  
1:50

FECHA:  
AGOSTO 2024

LOCALIZACION:  
VILLAGARZON  
PUTUMAYO

DIRECCION:  
ROSADELA 1  
CARRERA 5 CALLE 9-15

PABLO JULIAN  
LEGARDA CHAMORRO  
**ARQUITECTO**  
**UNIVERSIDAD**  
**CESMAG**  
MP: A413412021  
CEL: 3108510424  
**E-MAIL:**  
pablojulian1999@gmail.com  
pablojulian1995@hotmail.com

APROBACIONES:

- PLANEACION MUNICIPAL
- COMUNIDAD

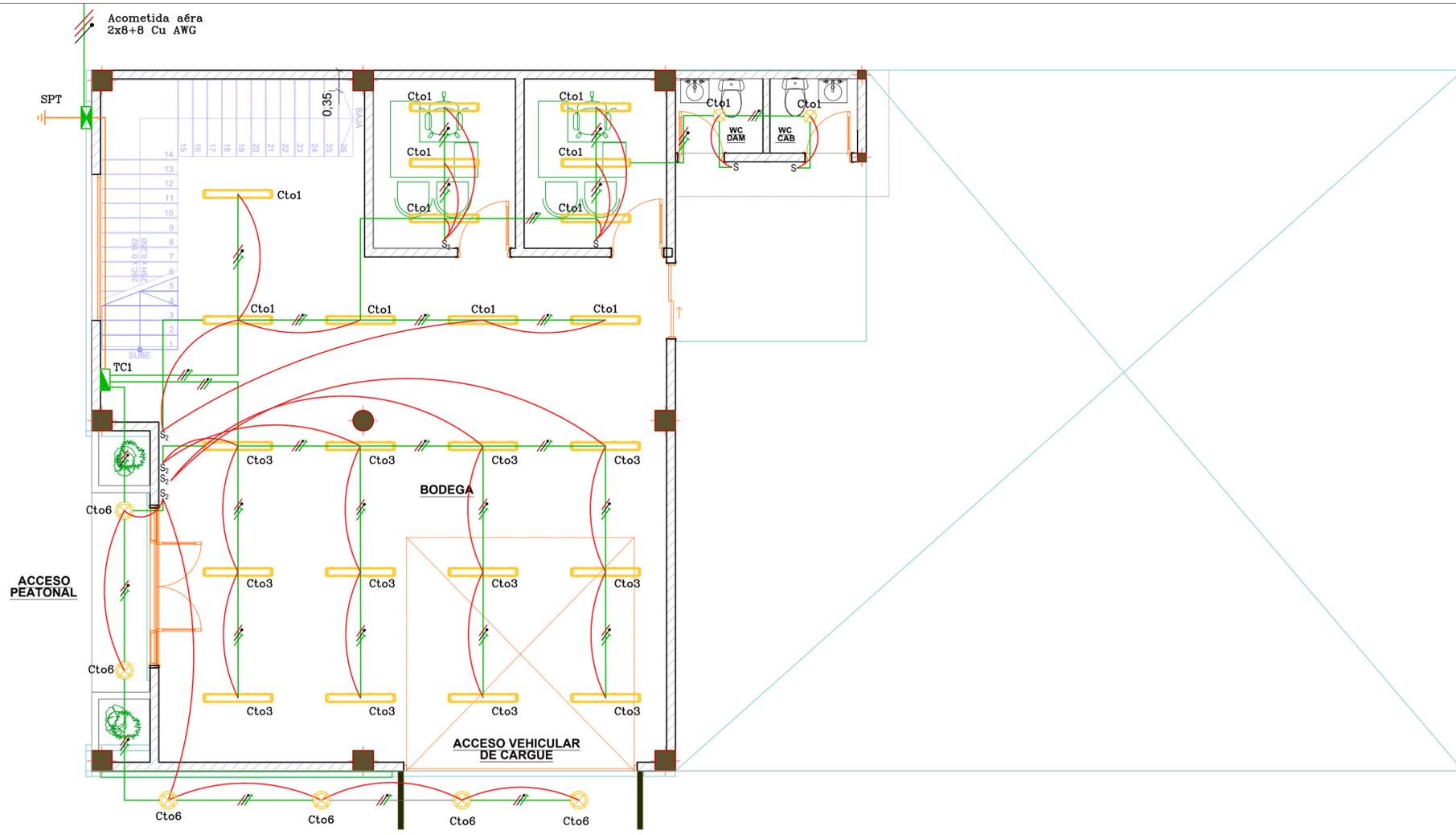
OBSERVACIONES:

- 
- 
- 



**ALCALDÍA DE VILLAGARZÓN**

**ARQUITECTO**  
Pablo Legarda Chamorro  
Diseño y Construcción



- CONVENIONES**
- Tablero de circuitos
  - Gabinete de contador
  - Iluminación techo tipo led x24W
  - Iluminación techo tipo led x18W
  - Iluminación tipo aplique led x18W
  - Tomacorriente doble normal 110V
  - Tomacorriente doble tipo GFCI 110V
  - Tomacorriente 220V
  - Ductos a la vista EMT
  - Ductos conduit PVC por piso
  - Secuencia de interrupción
  - Interruptor sencillo
  - Interruptor doble
  - Interruptor conmutable sencillo
  - Interruptor conmutable doble
  - Conductor fase
  - Conductor neutro
  - Conductor tierra

**NOTAS**

Los diseños cumplen lo estipulado en el RETIE y NTC 2050, cualquier cambio del diseño se deberá consultar al diseñador con el fin de verificar que estos no se desvíen de la norma. El personal ejecutor de la obra eléctrica debe ser una persona idónea tal como lo estipula el RETIE en su artículo 10 numeral 10.2 Intervención de personas con las competencias profesionales

Todos los materiales y componentes eléctricos deben ser nuevos y presentar su respectivo certificado de conformidad. Iluminación: fase, neutro y puesta a tierra, calibre del cable N°12. Tomacorrientes: fase, neutro y puesta a tierra, calibre del cable N°12. Cable acometida N° 2x8+8 Cu AWG. Entre contadores y tablero de circuitos cable calibre N°8

Ductos PVC x 1/2" para circuitos de tomas, todos los ductos se deben unir mediante pegamento para PVC. Ductos de 1" entre gabinetes de contadores hasta tableros de circuito. Ductos x 1" para acometida principal

En zonas húmedas (baños, cocina, cuarto de ropas, otros) se deben instalar tomas GFCI. Todas las tomas de corriente normal, GFCI y tomas 220V debe llevar su respectivo conductor de puesta a tierra

Los tomacorrientes se instalarán a una altura de 45 cm sobre el nivel del piso terminado. Los interruptores se instalarán a una altura de 1.20 m sobre el nivel del piso terminado

Si los trayectos de la tubería superan más de 15 metros, se recomienda dejar cajas de paso. La tubería expuesta debe ser metálica EMT o IMC

El equipo de medida eléctrico (contador) debe quedar en un lugar de fácil acceso para el funcionario del OR y a una altura sobre el nivel del piso de 60cm como mínimo

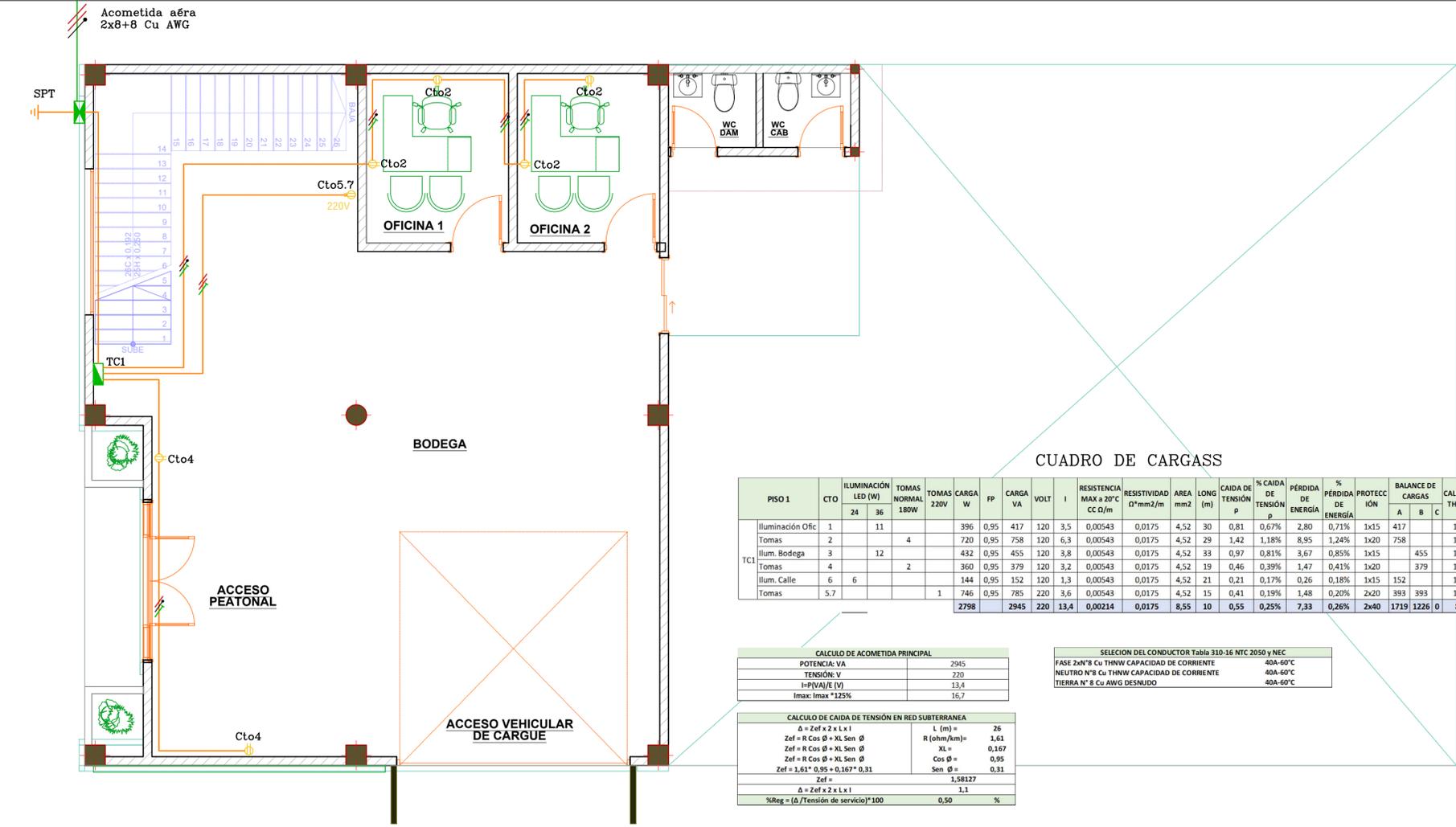


**LOCALIZACIÓN :**

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO  
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN  
BARRIO ROSADELA 1  
CARRERA 15 CALLE 9-15

**PROYECTO:**

BODEGA



**CUADRO DE CARGAS**

PISO 1	CTO	ILUMINACIÓN LED (W)		TOMAS NORMAL 180W	TOMAS 220V	CARGA W	FP	CARGA VA	VOLT	I	RESISTENCIA MAX a 20°C CC O/m	RESISTIVIDAD Ω*mm2/m	AREA mm2	LONG (m)	CAIDA DE TENSIÓN ρ	% CAIDA DE TENSIÓN ρ	PÉRDIDA DE ENERGÍA ρ	% PÉRDIDA DE ENERGÍA	PROTECCIÓN	BALANCE DE CARGAS			CALIBRE THHN	DUCTO PVC/EMT
		24	36																	A	B	C		
Iluminación Ofic	1	11				396	0,95	417	120	3,5	0,00543	0,0175	4,52	30	0,81	0,67%	2,80	0,71%	1x15	417	12	3/4"		
	2			4		720	0,95	758	120	6,3	0,00543	0,0175	4,52	29	1,42	1,18%	8,95	1,24%	1x20	758	12	1/2"		
Illum. Bodega	3					432	0,95	455	120	3,8	0,00543	0,0175	4,52	33	0,97	0,81%	3,67	0,85%	1x15	455	12	3/4"		
	4			2		360	0,95	379	120	3,2	0,00543	0,0175	4,52	19	0,46	0,39%	1,47	0,41%	1x20	379	12	1/2"		
Illum. Calle	6	6				144	0,95	152	120	1,3	0,00543	0,0175	4,52	21	0,21	0,17%	0,26	0,18%	1x15	152	12	3/4"		
	5,7				1	746	0,95	785	220	3,6	0,00543	0,0175	4,52	15	0,41	0,19%	1,48	0,20%	2x20	393	393	12	1/2"	
						<b>2798</b>		<b>2945</b>	<b>220</b>	<b>13,4</b>	<b>0,00214</b>	<b>0,0175</b>	<b>8,55</b>	<b>10</b>	<b>0,55</b>	<b>0,25%</b>	<b>7,33</b>	<b>0,26%</b>	<b>2x40</b>	<b>1719</b>	<b>1226</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>1"</b>

**CALCULO DE ACOMETIDA PRINCIPAL**

POTENCIA-VA	2945
TENSION-V	220
I=P(VA)/E (V)	13,4
I <sub>max</sub> = I <sub>max</sub> * 125%	16,7

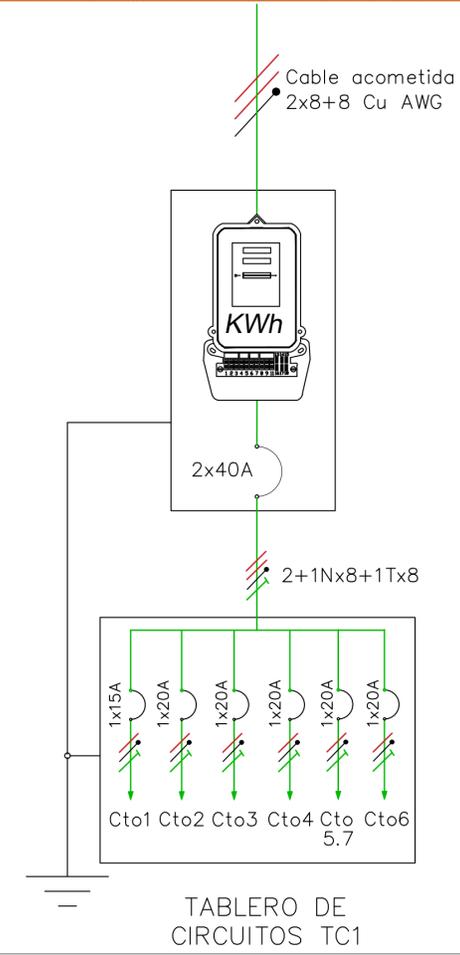
**CALCULO DE CAIDA DE TENSIÓN EN RED SUBTERRANEA**

Δ = Zef x 2 x L x I	L (m) = 36
Δ = R Cos φ + XL Sen φ	R (ohm/km) = 1,61
Zef = R Cos φ + XL Sen φ	XL = 0,167
Zef = R Cos φ + XL Sen φ	Cos φ = 0,95
Zef = 1,61* 0,95 + 0,167* 0,31	Sen φ = 0,31
Zef =	1,58127
Δ = Zef x 2 x L x I	1,1
%Reg = (Δ / Tensión de servicio) * 100	0,50 %

**SELECCION DEL CONDUCTOR Tabla 310-16 NTC 2050 y NEC**

FASE 2xN°8 Cu THNW CAPACIDAD DE CORRIENTE	40A-60°C
NEUTRO N°8 Cu THNW CAPACIDAD DE CORRIENTE	40A-60°C
TIERRA N°8 Cu AWG DESNUDO	40A-60°C

**DIAGRAMA UNIFILAR**  
RED DE BAJA TENSION EXISTENTE



**CONTIENE:**

- PLANOS ELÉCTRICO
- SISTEMA DE ILUMINACIÓN Y FUERZA
- DIAGRAMA UNIFILAR
- NOTAS
- CONVENCIONES

**PROPIETARIO:**

ASOCIACIÓN DE CACAOTEROS

**DISEÑO:**

ALEXANDER RUEDA HUACA  
MP: CN250-48182

**APROBADO MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN**

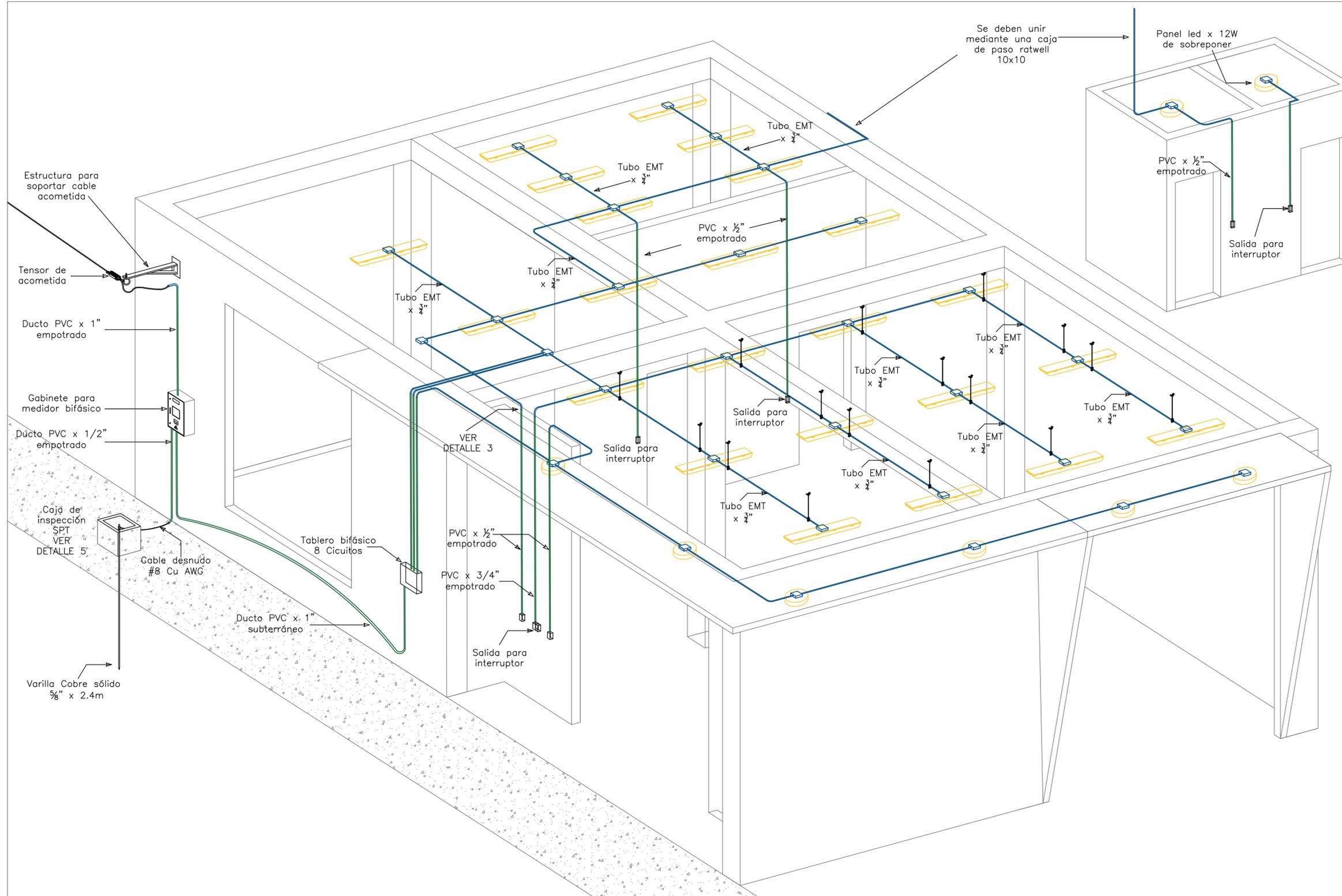
SEC. PLANEACION MUNICIPAL

**ESCALA:** 1:50

**FECHA:** AGOSTO/ 2024

**PLANO ELÉCTRICO No:**

1/3



LOCALIZACION :

DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO  
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN  
BARRIO ROSADELA 1  
CARRERA 15 CALLE 9-15

PROYECTO:

BODEGA

CONTIENE:

- PLANOS ELÉCTRICO
- DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN
- DETALLES

PROPIETARIO:

ASOCIACIÓN DE CACAOTEROS

DISEÑO:

ALEXANDER RUEDA HUACA  
MP: CN250-48182

APROBADO MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN

SEC. PLANEACION MUNICIPAL

ESCALA: SE

FECHA: AGOSTO 2024

PLANO ELÉCTRICO No:

2/3

