

# ESPECIFICACIONES TECNICAS

## 1. GENERALIDADES

La presente especificación forma parte del proyecto para la construcción de las estructuras de concreto simple, concreto armado, etc. del proyecto.  
El constructor se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas indicadas en el Anexo 1.

## 2. EXCAVACIONES Y RELLENOS

Las excavaciones para las estructuras serán efectuadas de acuerdo a las líneas, rasantes y elevaciones indicadas en los planos. Las dimensiones de las excavaciones serán tales que permitan colocar en todas sus dimensiones las estructuras correspondientes. Los niveles de cimentación aparecen indicados en los planos, pero podrán ser modificados por el inspector o proyectista en caso de considerarlo necesario para asegurar una cimentación satisfactoria. Los espacios excavados por debajo de los niveles de las estructuras serán rellenados, hasta los niveles permitidos, con concreto simple. A éste se podrá incorporar hasta 30% de volúmen en pedrones, cuya máxima dimensión no excederá un tercio de la menor dimensión del espacio por rellenar. Los espacios excavados laterales a las estructuras definitivas y no ocupados por ellas serán rellenados hasta los niveles permitidos, con material granular colocado en capas de 30 cms. de espesor debidamente regadas y compactadas.

## 3. CONCRETO

a) **Clases.** Se emplearán las clases de concreto definidas por su resistencia a la compresión (F<sub>c</sub>) medida en cilindros standard ASTM a los 28 días y por el tamaño máximo de agregado. En el Cuadro 1 se detallan las condiciones que permitirán al constructor diseñar las mezclas correspondientes.

b) **Concreto simple.** Se define como concreto simple aquel que no tiene armadura de refuerzo. El concreto simple debe ser elaborado con agregado fino y grueso según especificaciones. Se aceptará la incorporación de pedrones de la dimensión y en cantidad indicada en los planos, siempre y cuando cada pedrón pueda ser envuelto íntegramente por concreto. La resistencia a la compresión mínima del concreto simple, medida en cilindros standard ASTM a los 28 días, será 100 kg/cm<sup>2</sup> (excepto cuando se indica otro valor en planos del proyecto).

c) **Cemento.** El cemento será Portland Tipo I, excepto cuando se indica otro tipo en los planos del proyecto.

d) **Agregado fino.** El agregado fino será arena natural, limpia que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras substancias dañinas.

e) **Agregado grueso.** El agregado grueso será greda o piedra ya sea en su estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras substancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o cal libre. Estará bien graduado desde la malla 1/4" hasta el tamaño máximo especificado en el Cuadro 1. Homogéneo. Es una mezcla natural de agregado fino y grueso. Deberá ser bien graduado entre la malla 100 y la malla 2". Deberá estar libre de polvo, substancias deletéreas y materia orgánica.

f) **Aditivos.** Sólo se admitirá el uso de aditivos aprobados por el inspector o proyectista, los que deberán usarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante. No se aceptará el uso de cloruro de calcio.

g) **Agua.** El agua para la preparación del concreto será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible sólo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de mortero hechos con ella dan resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de cubos similares elaborados con agua potable. El contenido de cloruros en el agua deberá conciliarse con el contenido total de cloruros en la mezcla de manera de no exceder los contenidos máximos permitidos.

h) **Almacenaje de materiales.** El cemento será almacenado en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad. Los agregados de diferente granulometría serán almacenados separadamente, libres de alteración en su contenido de humedad, contenido de arcilla y materia orgánica.

i) **Medición de los materiales.** El procedimiento de medición será tal que la cantidad de cada uno de los componentes de la mezcla pueda ser controlado con precisión no menor de 5%.

j) **Mezclado.** Todo el concreto será preparado en mezcladoras mecánicas. En el caso de emplearse concreto premezclado éste será mezclado y transportado de acuerdo a la norma ASTM C-94. En el caso de emplearse mezcladoras a pie de obra ellas serán usadas en estricto acuerdo con su capacidad máxima y a la velocidad especificadas por el fabricante, manteniéndose un tiempo de mezclado mínimo de dos minutos. No se permitirá el remezclado del concreto que ha endurecido. El concreto se preparará lo más cerca posible de su destino final.

k) **Transporte.** El concreto será transportado de la mezcladora a los puntos de vaciado tan rápidamente como sea posible y de manera que no ocurra segregación o pérdida de los componentes. No se admitirá la colocación de concreto segregado.

l) **Colocación.** Antes de vaciar el concreto se eliminará toda suciedad y materia extraña del espacio que va a ser ocupado por el mismo. El concreto deberá ser vaciado continuamente o en capas de un espesor tal que no se liene concreto sobre otro que haya endurecido. La altura máxima de colocación del concreto por cada libre será de 2.50 m. si no hay obstrucciones, tales como armadura o arriostres de encofrado, y de 1.50 m. si existen éstas. Por encima de estas alturas deberá usarse chutes para depositar el concreto. La compactación se efectuará siempre con vibradores de inmersión. Se dispondrá de 2 vibradores como mínimo.

m) **Curado.** Todo el concreto será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse inintermitentemente por un mínimo de siete días. En el caso de superficies verticales, columnas, muros y pilas, el curado deberá efectuarse aplicando una membrana selladora desvaneciente.

n) **Pruebas.** La resistencia del concreto será comprobada periódicamente. Con este fin se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C 31 en la cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m<sup>3</sup> de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto. En cualquier caso cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco "pruebas". La "prueba" consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C 39. Se llamará resultado de la "prueba" al promedio de los dos resultados de las pruebas consecutivas cualesquiera sea igual o mayor que el F<sub>c</sub> requerido y cuando ningún resultado individual está 35 kg/cm<sup>2</sup> por debajo del F<sub>c</sub> requerido. El constructor llevará un registro de cada par de testigos fabricados en el que constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento del ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la "prueba". Los ensayos serán efectuados por un laboratorio independiente de la organización del constructor y aprobado por el inspector o proyectista.

o) **El constructor incluirá el costo total de los ensayos en su presupuesto.**  
Deficiencia de las pruebas. En la eventualidad que no se obtenga la resistencia especificada el inspector o proyectista podrá ordenar, a su solo juicio, la ejecución de pruebas de carga. Estas se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones del proyectista, el cual establecerá los criterios de evaluación. De no obtenerse resultados satisfactorios de estas pruebas de carga se procederá a la demolición o refuerzo de la estructura, en estricto acuerdo con las especificaciones del proyectista.

p) **El costo de las pruebas de carga y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, será de cuenta exclusiva del constructor el que no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causas.**  
q) **Justicia de construcción.** Las juntas no indicadas en los planos serán ubicadas de tal manera de no reducir la resistencia de la estructura. Cuando deba hacerse una junta deberá obtenerse la aprobación del inspector o proyectista. En cualquier caso la junta será tratada de modo tal de recuperar el monolitismo del concreto. Para este fin, en todas las juntas verticales, se dejarán libres de dimensión igual a un tercio del espesor del elemento con una profundidad de 2.5 cm. en todo el ancho o largo del mismo. Adicionalmente, en todas las juntas horizontales, inclinadas o verticales, se tratará la superficie del concreto hasta dejar descubierto el agregado grueso e inmediatamente antes de colocar el concreto fresco se rociará la superficie con lechada de cemento.

r) **Acero de refuerzo.**  
a) **Materia.** El acero está especificado en los planos en base a su esfuerzo de fluencia (fy) y deberá ceñirse además a las normas pertinentes indicadas en el Anexo 1.  
b) **Fabricación.** Toda la armadura deberá ser cortada a la medida y fabricada estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostrados en los planos del proyecto. La tolerancia de fabricación en cualquier dimensión será 1 cm.  
c) **Almacenaje y limpieza.** El acero se almacenará en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, manteniéndose libre de tierra, suciedad, aceite y grasa. Antes de su instalación el acero se limpiará, quitándole las escamas de laminado, escamas de óxido y cualquier sustancia extraña. La oxidación superficial es aceptable no requiriendo limpieza. Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el acero deberá limpiarse nuevamente y se volverá a limpiar cuando sea necesario.  
d) **Empalmado y doblado.** Las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.  
e) **No se usarán las barras con ondulaciones o dobleces no mostrados en los planos, o las que tengan fisuras o roturas. El calentamiento del acero se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el inspector o proyectista.**  
f) **Colocación:** La colocación de la armadura será de acuerdo a los planos y con una tolerancia no mayor de 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de armazas de alambre ubicadas en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.  
g) **Soldadura:** Todo empalme con soldadura deberá ser autorizado por el inspector o proyectista. Se usarán electrodos de la clase AWS E-7018 (Tenazco 75 de Oerlikon o similar). Deberá precalentarse la barra a 100°C aproximadamente y usarse electrodos completamente secos y precalentados a 200°C. El procedimiento de soldadura será aprobado por el proyectista. La soldadura será realizada sólo por soldadores calificados mediante pruebas de certificación.

h) **Empalmes:** Los empalmes críticos y los empalmes de elementos no estructurales se muestran en los planos. Para otros empalmes usar las condiciones indicadas en Empalmes de Armadura. Ver Cuadro I.

MATERIAL	DESCRIPCION	NORMA
(1) CONCRETO		
a. Cemento	Especificaciones para cemento Portland	ASTM C 150
	Especificaciones para cemento adicionado	ASTM C 595
b. Agregados	Especificaciones para agregados para concreto	ASTM C 33
c. Aditivos	Especificaciones para aditivos químicos para concreto.	ASTM C 494
(2) PRUEBAS PARA CONCRETO		
a. Elaboración de cilindros de pruebas.	Especificación para la fabricación y curado de testigos cilíndricos de concreto para pruebas de resistencia.	ASTM C 31
b. Prueba de compresión	Especificaciones para el método de prueba de cilindros.	ASTM C 39
c. Prueba de "slump"	Especificación para la medición del asentamiento.	ASTM C 143
(3) ACERO DE REFUERZO		
a. Acero en barras redondas corrugadas.	Especificaciones para acero de refuerzo de concreto.	ASTM A 615
b. Malla soldada	Especificaciones para malla de acero soldado para refuerzo de concreto.	ASTM A 185
c. Torones	Especificaciones para torones de alta resistencia, sin revestimiento y desfolgados para concreto pretensado.	ASTM A 416
d. Alambre de alta resistencia	Especificación para alambre de alta resistencia, sin revestimiento y desfolgado para concreto pretensado.	ASTM A 421

(4) ALBAÑILERIA		
a. Unidad de albañilería Unidades de arcilla	INTENEC 331.017	
Unidades sílico calcáreas	INTENEC 331.032	
Unidades de concreto	INTENEC 339.005	
b. Arena	Agregado para mortero de albañilería	ASTM C 144
c. Cal	Oxido cálcico hidratado para construcción	INTENEC 339.002

5. ENCOFRADOS
- Responsabilidad. La seguridad de los andamiajes y encofrados será de responsabilidad única del constructor.
  - Características. Los andamiajes y encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga no inferior a 200 kg/m<sup>2</sup>. Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y a las dimensiones indicadas en los planos.
  - Tolerancias. Las tolerancias admisibles en el concreto terminado son las siguientes:
    - En la verticalidad de aristas y superficies de columnas, placas y muros:
      - En cualquier longitud de 3 mts. 6 mm.
      - En todo el largo 20 mm.
    - En el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:
      - En cualquier longitud de 3 mts. 6 mm.
      - En cualquier longitud de 6 mts. 10 mm.
      - En todo el largo 20 mm.
    - En la sección de cualquier elemento -5mm +10 mm.
    - En la ubicación de huecos, pases, tuberías, etc. : 5 mm.
  - Detalles. La fijación de las formas se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm. de la superficie. Con el objeto de facilitar el desmoldado las formas podrán ser recubiertas con aceite soluble u otras substancias aprobadas por el inspector o proyectista.
  - Desmoldado. Los plazos de desmoldados mínimos, excepto indicado en planos, serán los siguientes:
    - Encofrados verticales de columnas, muros, placas y vigas : 10 horas
    - Vigas:
      - Encofrado de fondos 8 días
      - Puntales 15 días
    - Losas con luz libre mayor de 5 mts.:
      - Encofrado de fondos 5 días
      - Puntales 11 días
    - Losas con luz libre entre 3 y 5 mts

6. ALBAÑILERIA.
- Unidad de Albañilería: La unidad de albañilería será de arcilla. Su tipo, su ancho y si debe ser sólida (maciza) o puede ser hueca (perforada) se indica en los planos. En el Cuadro 2 de estas especificaciones se indican las exigencias para cada tipo de unidad de albañilería.
  - Cemento: El cemento será Portland Tipo I o IP, excepto cuando se indica otro tipo en los planos.
  - Cal: Cal con hidratos preferiblemente normalizada de acuerdo a la norma ITINTEC. Como mínimo no más del 12 % quedará retenida en la malla No. 200.
  - Arena: La arena será natural, limpia, que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, materia orgánica, greda u otras substancias dañinas. Su granulometría se encontrará dentro de los límites siguientes:
 

Malla N°	% que pasa
4	100
8	95-100
100	Máx. 25- Min. 5
200	Máx. 10
  - Agua: El agua para la preparación del mortero y/o del concreto líquido será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible sólo cuando mediante pruebas previas a su uso se establezca que los cubos de mortero o concreto líquido hechos con ella dan resistencias iguales o mayores al 90 % de la resistencia de cubos similares elaborados con agua potable.
  - Mortero: El mortero será una mezcla, proporcionada en volumen de cemento, cal y arena como se indica en cuadro 2, a la que se añadirá la cantidad máxima posible sin causar segregación de los componentes.
  - Mano de Obra: La mano de obra empleada en la construcción de albañilería será calificada, debiendo asegurarse el cumplimiento de las siguientes condiciones:
    - Los muros serán construídos a plomo y en línea. No se aceptará desviaciones mayores absolutas de 2 cm, ni que excedan 1/250 de largo del paño entre arriostres o confinamientos.
    - Todas las juntas, horizontales y verticales deben quedar llenas de mortero.
    - El espesor mínimo de mortero de las juntas será 1 cm. El máximo aceptable del espesor será igual a dos veces la tolerancia dimensional en la altura de la unidad de albañilería más 4 mm.
    - Las unidades de albañilería deben asentarse con las superficies secas y limpias y con el siguiente tratamiento previo:
      - Para sílico-calcreas y cemento, ninguno.
      - Para sílico-calcreas y cemento, ninguno.
    - Para arcilla de fabricación artesanal, inmersión continua en agua de por lo menos una hora haya evaporado e inmediatamente antes del asentado.
    - La trabajabilidad del mortero debe ser mantenida mediante el reemplazo del agua que se pierde
    - Se descartará el mortero después de 1 hora de preparado.
    - No se asentará más de 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.
    - No se afectará en modo alguno la integridad de un muro recién asentado.
    - En el caso de albañilería armada con el acero de refuerzo colocado en alveolos de la unidad de albañilería, éstos deben quedar íntegramente llenos con el mortero o concreto especificados.
  - Refuerzo: Los muros llevarán los refuerzos indicados en los planos. Estos refuerzos serán continuos en toda la longitud y altura de los muros con empalmes distanciados de una longitud no menor de 48 veces el diámetro de la mayor barra armadura. Los anclajes y detalles se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones mostradas en los planos.
  - Instalaciones: En ningún caso se ocluirán o romperán muros para la colocación de tubos, cajas u otros accesorios correspondientes a instalaciones sanitarias, eléctricas o de cualquier otro tipo. Su colocación se efectuará de acuerdo a lo indicado en los planos de estructuras: los tubos, hasta el diámetro permilido, podrán quedar empotrados durante la construcción del muro siguiendo siempre rutas verticales y las cajas colocadas en recessos recortados de antemano.

CUADRO N° 02	
ALBAÑILERIA ESTRUCTURAL O PORTANTE	
Artículo 21.25 E-070 Unidad de Albañilería Hueca: Unidad de Albañilería cuya sección transversal tiene un área equivalente menor que el 70% del área bruta en el mismo plano. (No Aplicable para la Zona 4 Cap. 51.3 Norma E-070/Artículo 21.26 E-070 Unidad de Albañilería Sólida (o Maciza). Unidad de Albañilería cuya sección transversal tiene un área igual o mayor que el 70% del área bruta en el mismo plano.	
Mortero Para Elementos Estructurales de Albañilería Diseño de Mezcla Fc=85 kg/cm <sup>2</sup> (Cemento:arena Gruesa 1:4)	

Malla N°	% que pasa
4	100
8	95-100
100	Máx. 25- Min. 5
200	Máx. 10

- e) **Agua:** El agua para la preparación del mortero y/o del concreto líquido será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible sólo cuando mediante pruebas previas a su uso se establezca que los cubos de mortero o concreto líquido hechos con ella dan resistencias iguales o mayores al 90 % de la resistencia de cubos similares elaborados con agua potable.
- f) **Mortero:** El mortero será una mezcla, proporcionada en volumen de cemento, cal y arena como se indica en cuadro 2, a la que se añadirá la cantidad máxima posible sin causar segregación de los componentes.
- g) **Mano de Obra:** La mano de obra empleada en la construcción de albañilería será calificada, debiendo asegurarse el cumplimiento de las siguientes condiciones:
  - Los muros serán construídos a plomo y en línea. No se aceptará desviaciones mayores absolutas de 2 cm, ni que excedan 1/250 de largo del paño entre arriostres o confinamientos.
  - Todas las juntas, horizontales y verticales deben quedar llenas de mortero.
  - El espesor mínimo de mortero de las juntas será 1 cm. El máximo aceptable del espesor será igual a dos veces la tolerancia dimensional en la altura de la unidad de albañilería más 4 mm.
  - Las unidades de albañilería deben asentarse con las superficies secas y limpias y con el siguiente tratamiento previo:
    - Para sílico-calcreas y cemento, ninguno.
    - Para sílico-calcreas y cemento, ninguno.
    - Para arcilla de fabricación artesanal, inmersión continua en agua de por lo menos una hora haya evaporado e inmediatamente antes del asentado.
    - La trabajabilidad del mortero debe ser mantenida mediante el reemplazo del agua que se pierde
    - Se descartará el mortero después de 1 hora de preparado.
    - No se asentará más de 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.
    - No se afectará en modo alguno la integridad de un muro recién asentado.
    - En el caso de albañilería armada con el acero de refuerzo colocado en alveolos de la unidad de albañilería, éstos deben quedar íntegramente llenos con el mortero o concreto especificados.
  - Refuerzo: Los muros llevarán los refuerzos indicados en los planos. Estos refuerzos serán continuos en toda la longitud y altura de los muros con empalmes distanciados de una longitud no menor de 48 veces el diámetro de la mayor barra armadura. Los anclajes y detalles se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones mostradas en los planos.
  - Instalaciones: En ningún caso se ocluirán o romperán muros para la colocación de tubos, cajas u otros accesorios correspondientes a instalaciones sanitarias, eléctricas o de cualquier otro tipo. Su colocación se efectuará de acuerdo a lo indicado en los planos de estructuras: los tubos, hasta el diámetro permilido, podrán quedar empotrados durante la construcción del muro siguiendo siempre rutas verticales y las cajas colocadas en recessos recortados de antemano.

- h) **El constructor incluirá el costo total de los ensayos en su presupuesto.**  
Deficiencia de las pruebas. En la eventualidad que no se obtenga la resistencia especificada el inspector o proyectista podrá ordenar, a su solo juicio, la ejecución de pruebas de carga. Estas se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones del proyectista, el cual establecerá los criterios de evaluación. De no obtenerse resultados satisfactorios de estas pruebas de carga se procederá a la demolición o refuerzo de la estructura, en estricto acuerdo con las especificaciones del proyectista.
- i) **El costo de las pruebas de carga y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, será de cuenta exclusiva del constructor el que no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causas.**  
j) **Justicia de construcción.** Las juntas no indicadas en los planos serán ubicadas de tal manera de no reducir la resistencia de la estructura. Cuando deba hacerse una junta deberá obtenerse la aprobación del inspector o proyectista. En cualquier caso la junta será tratada de modo tal de recuperar el monolitismo del concreto. Para este fin, en todas las juntas verticales, se dejarán libres de dimensión igual a un tercio del espesor del elemento con una profundidad de 2.5 cm. en todo el ancho o largo del mismo. Adicionalmente, en todas las juntas horizontales, inclinadas o verticales, se tratará la superficie del concreto hasta dejar descubierto el agregado grueso e inmediatamente antes de colocar el concreto fresco se rociará la superficie con lechada de cemento.

k) **Transporte.** El concreto será transportado de la mezcladora a los puntos de vaciado tan rápidamente como sea posible y de manera que no ocurra segregación o pérdida de los componentes. No se admitirá la colocación de concreto segregado.

l) **Colocación.** Antes de vaciar el concreto se eliminará toda suciedad y materia extraña del espacio que va a ser ocupado por el mismo. El concreto deberá ser vaciado continuamente o en capas de un espesor tal que no se liene concreto sobre otro que haya endurecido. La altura máxima de colocación del concreto por cada libre será de 2.50 m. si no hay obstrucciones, tales como armadura o arriostres de encofrado, y de 1.50 m. si existen éstas. Por encima de estas alturas deberá usarse chutes para depositar el concreto. La compactación se efectuará siempre con vibradores de inmersión. Se dispondrá de 2 vibradores como mínimo.

m) **Curado.** Todo el concreto será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse inintermitentemente por un mínimo de siete días. En el caso de superficies verticales, columnas, muros y pilas, el curado deberá efectuarse aplicando una membrana selladora desvaneciente.

n) **Pruebas.** La resistencia del concreto será comprobada periódicamente. Con este fin se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C 31 en la cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m<sup>3</sup> de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto. En cualquier caso cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco "pruebas". La "prueba" consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C 39. Se llamará resultado de la "prueba" al promedio de los dos resultados de las pruebas consecutivas cualesquiera sea igual o mayor que el F<sub>c</sub> requerido y cuando ningún resultado individual está 35 kg/cm<sup>2</sup> por debajo del F<sub>c</sub> requerido. El constructor llevará un registro de cada par de testigos fabricados en el que constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento del ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la "prueba". Los ensayos serán efectuados por un laboratorio independiente de la organización del constructor y aprobado por el inspector o proyectista.

o) **El constructor incluirá el costo total de los ensayos en su presupuesto.**  
Deficiencia de las pruebas. En la eventualidad que no se obtenga la resistencia especificada el inspector o proyectista podrá ordenar, a su solo juicio, la ejecución de pruebas de carga. Estas se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones del proyectista, el cual establecerá los criterios de evaluación. De no obtenerse resultados satisfactorios de estas pruebas de carga se procederá a la demolición o refuerzo de la estructura, en estricto acuerdo con las especificaciones del proyectista.

p) **El costo de las pruebas de carga y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, será de cuenta exclusiva del constructor el que no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causas.**  
q) **Justicia de construcción.** Las juntas no indicadas en los planos serán ubicadas de tal manera de no reducir la resistencia de la estructura. Cuando deba hacerse una junta deberá obtenerse la aprobación del inspector o proyectista. En cualquier caso la junta será tratada de modo tal de recuperar el monolitismo del concreto. Para este fin, en todas las juntas verticales, se dejarán libres de dimensión igual a un tercio del espesor del elemento con una profundidad de 2.5 cm. en todo el ancho o largo del mismo. Adicionalmente, en todas las juntas horizontales, inclinadas o verticales, se tratará la superficie del concreto hasta dejar descubierto el agregado grueso e inmediatamente antes de colocar el concreto fresco se rociará la superficie con lechada de cemento.

1.- CEMENTO :		
___ Solados, Cimentación y Estructuras en contacto con terreno		Portland tipos MS 6 Tipo II
___ Resto de la Estructura		Portland tipo 1 o tipo IPM
2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO :		
___ Solado		A
___ Cimentación y vigas de cimentación		F
___ Sub-Zapatas		B
___ Cimientos corridos de muros de albañilería		C
___ Columnetas y viguetas		F
___ Sobrecimientos corridos de muros de albañilería		C
___ Cisternas		F
___ Losas de Pisos, veredas y pavimentos		E
___ Losas Aligeradas, losas macizas		E
___ Resto de losas y vigas		E
___ Columnas y Muros		E
___ Muros de contención		E

Clase	A	B	C	E	F
Kg/cm <sup>2</sup>	100	210	175	210	280
MPa	9.81	9.81	9.81	20.5	28.0
COMENTARIO	---	+30% de pie-dra 0,30 max.	+25% de pie-dra 0,10 max.	---	Relación a/c = 0.45

- 3.- ACERO DE REFUERZO: \_\_\_ Barras corrugadas: ASTM A-615 (Grado 60) fy = 4200 Kg/cm<sup>2</sup> (428 MPa)
- 4.- RECURSIVOS : \_\_\_ Concreto vaciado contra el suelo 7.5 cm. \_\_\_ Concreto en contacto con el terreno (vaciado con encofrado)
- |  |         |
|--|---------|
| ___ Barras de 5/8" o menores                                       | 4.0 cm. |
| ___ Barras de 3/4" o mayores                                       | 5.0 cm. |
| ___ Losas macizas y/o aligeradas, vigas chatas, muros y escaleras  | 2.0 cm. |
| ___ Columnas estructurales (C) y Vigas peraltadas                  | 4.0 cm. |
| ___ Elementos de confinamiento y/o arrioste de la albañilería (CA) | 2.5 cm. |

## SOBRECARGAS

Subcarga Aorte	= 100 kg/m <sup>2</sup>
Oficinas	= 200kg/m <sup>2</sup>
Aulas	= 280kg/m <sup>2</sup>
Pasado y Escalas	= 400kg/m <sup>2</sup>
Oficinas	= 200kg/m <sup>2</sup>
Laboratorio	= 300kg/m <sup>2</sup>

## PESOS

Piso Terminado	= 100 kg/m <sup>2</sup>
Peso del Aligerado, e=20cm	= 300 kg/m <sup>2</sup>
Peso albañilería	= 1.8 tn/m <sup>2</sup>
Peso del concreto armado	= 2.4 tn/m <sup>2</sup>

## A.- CODIGOS UTILIZADOS

- CUADRO N° 03 CODIGOS ESTANDARES UTILIZADOS**
- NORMA E-20 (CARGAS)
  - NORMA E-30 (DISEÑO SISMO RESISTENTE)
  - NORMA E-60 (CONCRETO ARMADO Mayo 2009)
  - NORMA E-70 (ALBAÑILERIA)

## B.- REGLAMENTO :

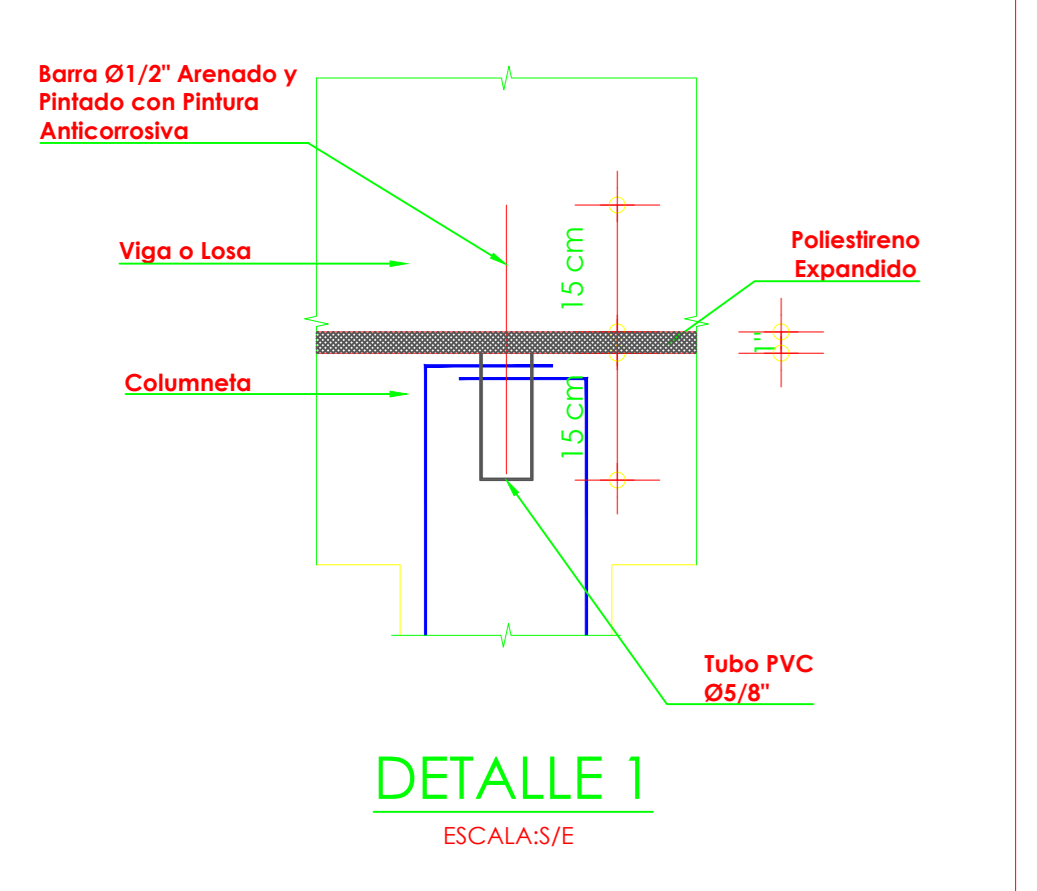
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (R.N.E.)
- REGLAMENTO AMERICAN CONCRETE INSTITUTE ACI-318-08

## FACTORES DE AMPLIFICACION DE CARGA ULTIMA

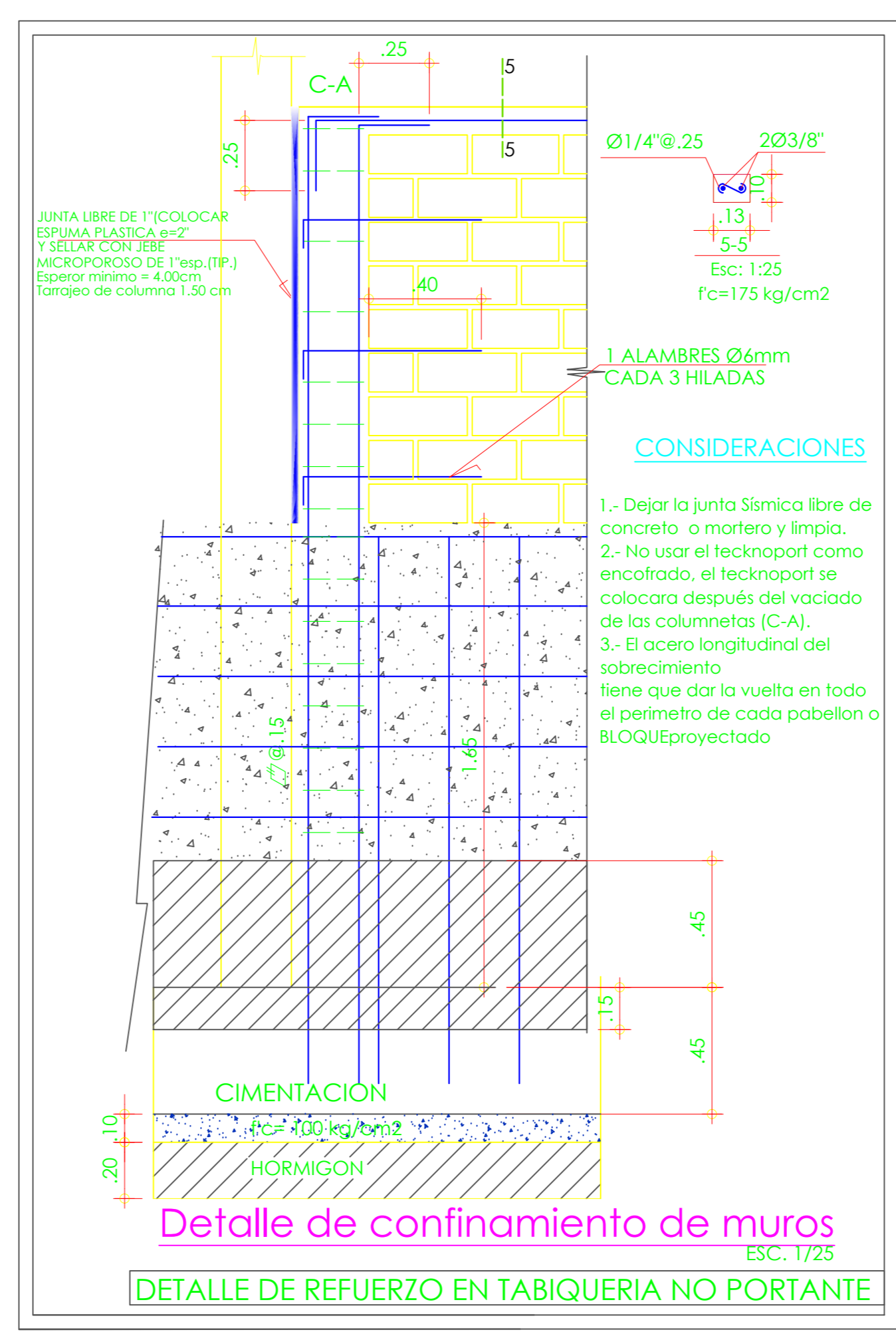
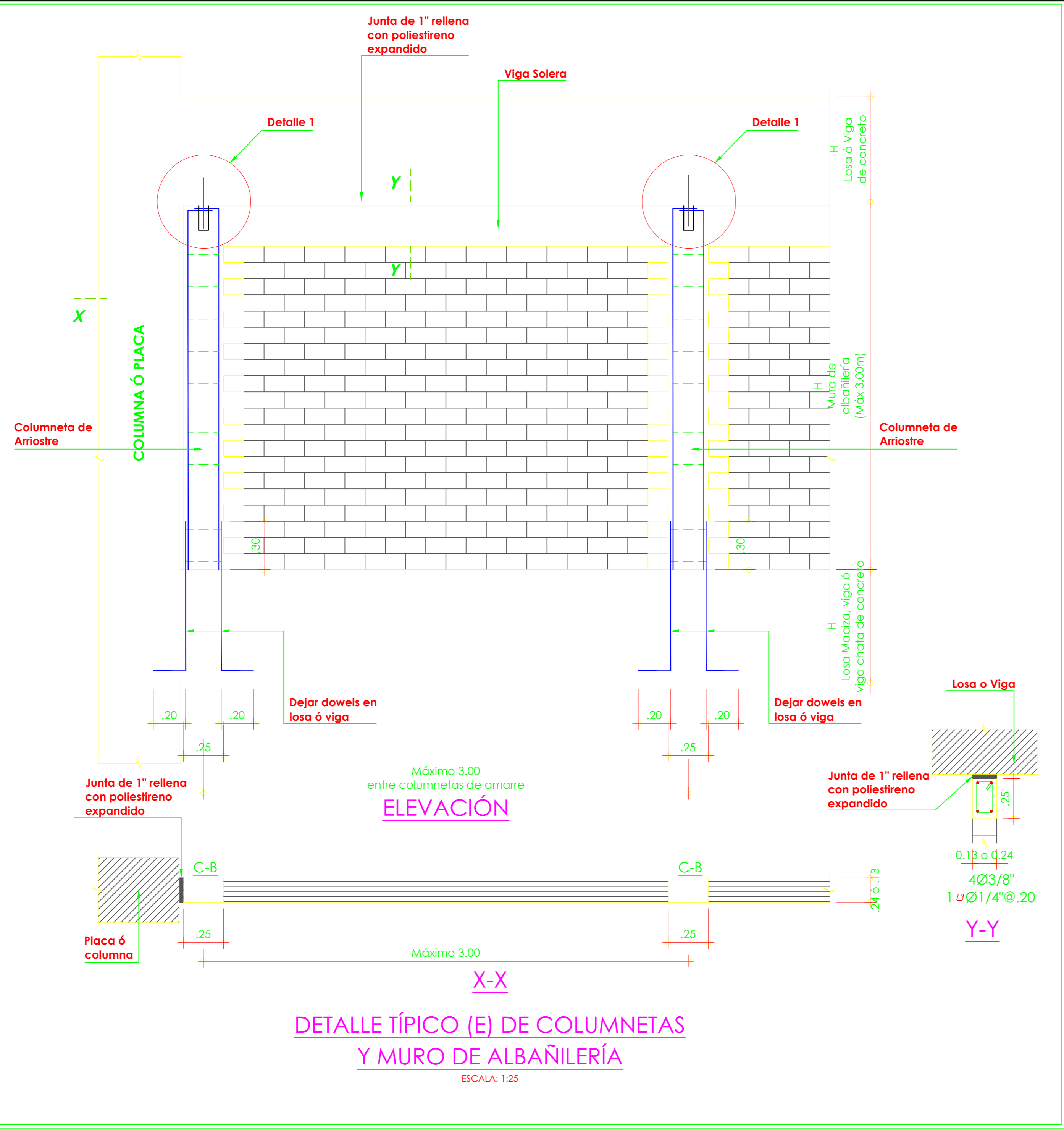
U1 = 1.4 CM + 1.7 CV
U2 = 1.25 CM + 1.25 CV ± Sismo
U3 = 0.90 CM ± Sismo

**CUADRO N° 02**  
**ALBAÑILERIA ESTRUCTURAL O PORTANTE**  
Artículo 21.25 E-070 Unidad de Albañilería Hueca: Unidad de Albañilería cuya sección transversal tiene un área equivalente menor que el 70% del área bruta en el mismo plano. (No Aplicable para la Zona 4 Cap. 51.3 Norma E-070/Artículo 21.26 E-070 Unidad de Albañilería Sólida (o Maciza). Unidad de Albañilería cuya sección transversal tiene un área igual o mayor que el 70% del área bruta en el mismo plano.  
**Mortero Para Elementos Estructurales de Albañilería**  
Diseño de Mezcla Fc=85 kg/cm<sup>2</sup> (Cemento:arena Gruesa 1:4)

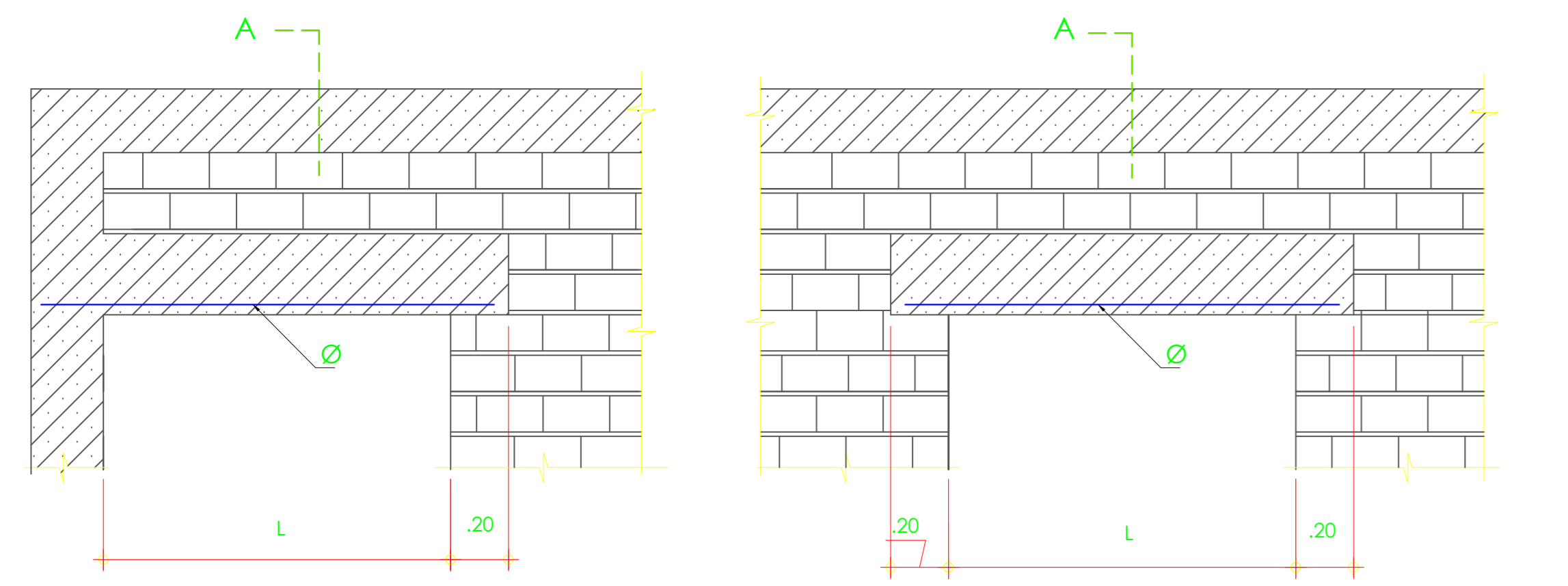
- Nota importante:**  
Los Muros de Albañilería Estarán Conectados A Las Columnas De Concreto Armado Mediante 2 Mechas De Acero Ø8 Mm Cada 3 Hiladas. Las Cuales Anclan En Las Columnas Y Entran 50 Cm En El Muro De Albañilería. Todas Las Unidades De Albañilería Serán De Arcilla Del Tipo Solida O Maciza Tipo IV.  
Y Se Fabricarán Según Las Dimensiones Mínimas Indicadas En Los Planos. Las Unidades Deberán De Clasificarse Como Mínimo En La Clase Tipo IV De La Norma E70 Del R.N.E. Y Según La Norma NTP 399.605 y 399.621 Ladrido de Albañilería Estructural Tipo IV PARA MUROS CONTINUOS Fb=215 kg/cm<sup>2</sup>, Fm=85 kg/cm<sup>2</sup> (Pilas); y/m=9.2 kg/cm<sup>2</sup>; 24cm X 13.5cm X 9cm Ladrido de Albañilería 18 Huevos Tipo III PARA TABIQUES Y CERCO Fb=145 kg/cm<sup>2</sup>; Fm=45 kg/cm<sup>2</sup> (Pilas); y/m=8.1 kg/cm<sup>2</sup>; 23cm X 13cm X 9cm.  
- Muros Perimetrales De Estructura Y Muros Estructurales Laterales Y Posteriores Ladrido De Arcilla Tipo V Min.  
- Resto De Muros: Ladrido De Arcilla O Pandero o Tipo III 18 Huevos Morto Para Albañ



**NOTAS:**  
 - Los muros se levantarán una vez que se haya desencofrado el techo.  
 - Se deberá dejar los anclajes necesarios antes de vaciar la losa del techo para anclar las columnetas de amarre.

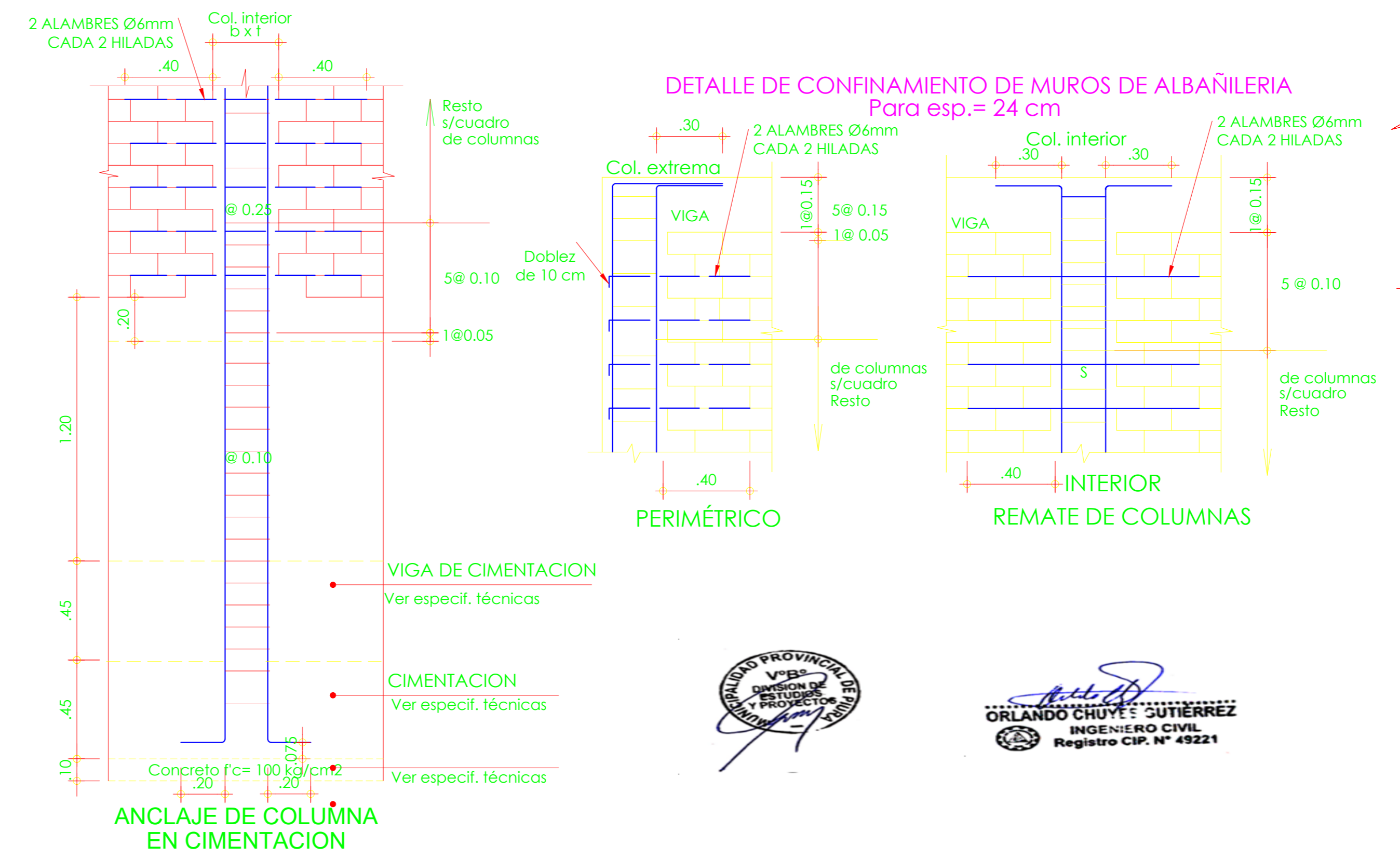


**CONSIDERACIONES**  
 1.- Dejar la junta Simica libre de concreto o mortero y limpia.  
 2.- No usar el tecknoport como encofrado, el tecknoport se colocara después del vaciado de las columnetas (C-A).  
 3.- El acero longitudinal del sobrecimiento tiene que dar la vuelta en todo el perímetro de cada pabellón o BLOQUE proyectado.



**CUADRO DE DINTILES**

L (m)	h (cm.)	Ø
HASTA 1.00	10	2 Ø3/8"
HASTA 1.50	20	1 Ø1/2" + 1 Ø3/8"
HASTA 2.00	20	2 Ø1/2"



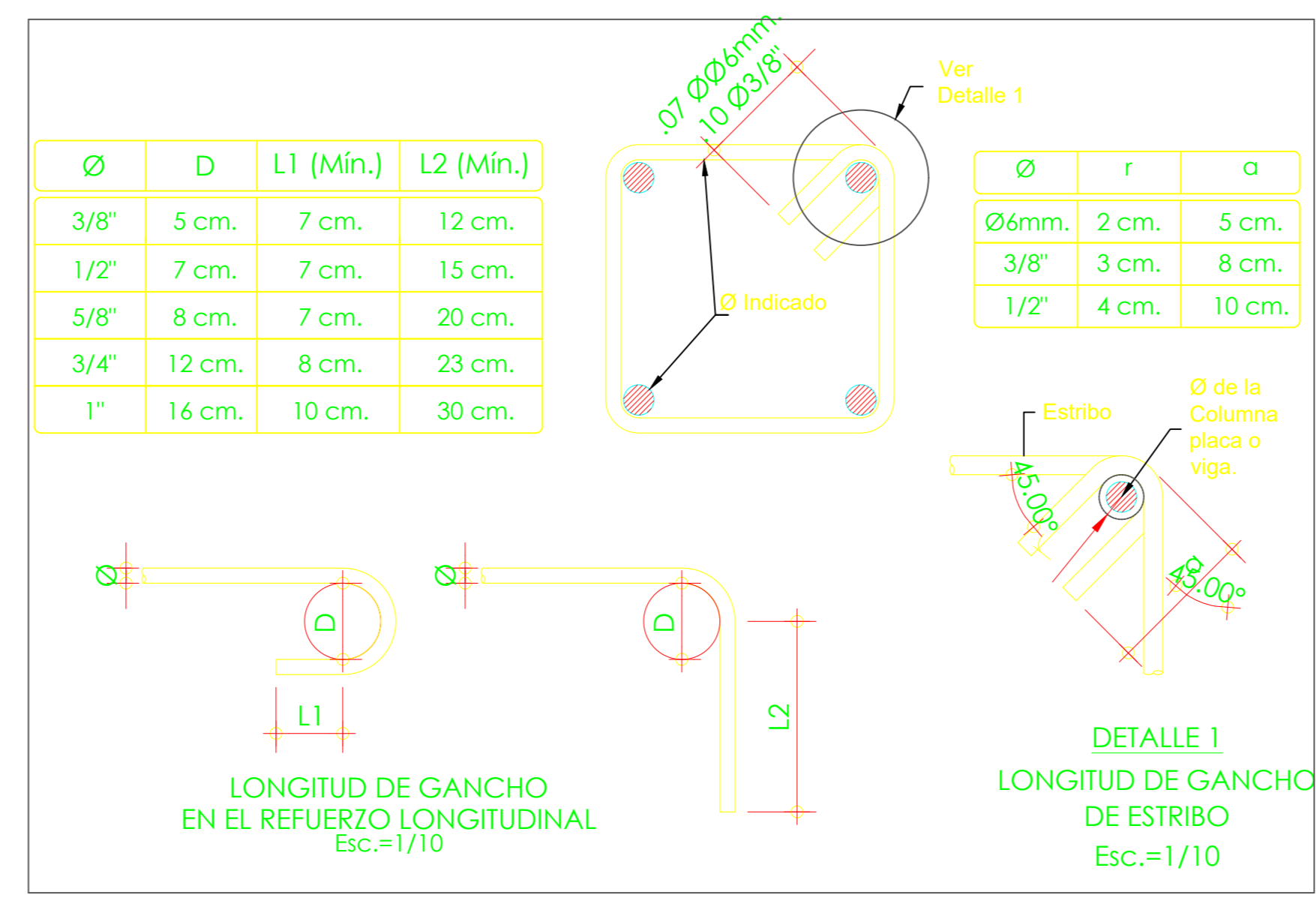
**EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS, LOSAS Y ALIGERADOS VALORES DE "m"**

Ø	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR	
	H CUALQUIERA	H < 0.30 m	H < 0.30 m	H > 0.30 m
3/8"	0.40	0.40	0.45	
1/2"	0.50	0.40	0.50	
5/8"	0.60	0.45	0.60	
3/4"	0.80	0.55	0.75	

**NOTAS:**  
 a) NO EMPALMAR MÁS DEL 50% DEL ÁREA TOTAL EN UNA MISMA SECCIÓN.  
 b) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS VALORES ESPECIFICADOS, AUMENTAR EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.  
 c) PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARÁ SOBRE LOS APOYOS SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 0.25 cm PARA FIERRO DE 3/8" Y 0.350cm PARA 1/2" Y 5/8".



- CONSIDERACIONES**
- A fin de evitar asentamientos y/o colapso del suelo se recomienda diseñar cimentación con zapatas aisladas y vigas de conexión.
  - Se deberá realizar una sobre excavación MANUAL hasta el nivel 64.50m, esta corte de la cimentación se realizará en 02 etapas o de acuerdo a las coordinaciones con el Ing Supervisor, debemos tener en cuenta la profundidad de desplante tal como se indica en el presente proyecto o el nivel indicado.
  - El fondo de terreno deberá tener una compactación al 98% de la densidad máxima seca y humedad, la misma que se va a utilizar APISONADORA TIPO CANGURO de 5.5 HP. Para el caso del relleno (ENCIMA DE LA ZAPATA) se hará con MATERIAL MEJORADO que es PROPIO LIMPIO y ZARANDEADO+HORMIGÓN (70%+30%) debe tener un IPS=6.00, compactados en capa de 20 cm; para este fin se deberá medir el grado de compactación que no deba ser menor al 98% del proctor Modificado y se usará APISONADORA TIPO CANGURO de 5.5 HP.
  - En el fondo de cimentación se deberá considerar el siguiente mejoramiento de terreno según informe de EMS:  
 Solado f'c= 100 kg/cm2, 10 cm  
 01 Capa de Haprimigón de 20 cm, la cual debe estar debidamente compactada.  
 Para el caso de obras exteriores como losas, pisos y veredas, se recomienda cortar el terreno contaminando y luego se deberá compactar la subsiguiente al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Estándar, luego se colocara dos capas de 25 cm cada una de MATERIAL GRANULAR, este material se usara como capa aislante, sobre la cual se colocará la losa de concreto de espesor 10 cm en las veredas.  
 El índice de plasticidad debe estar entre 2-4%.
  - La compresión del concreto sera 210 kg/cm2 en cimentación como mínimo, además el concreto deberá fabricarse con cemento tipo M5 para la cimentación.

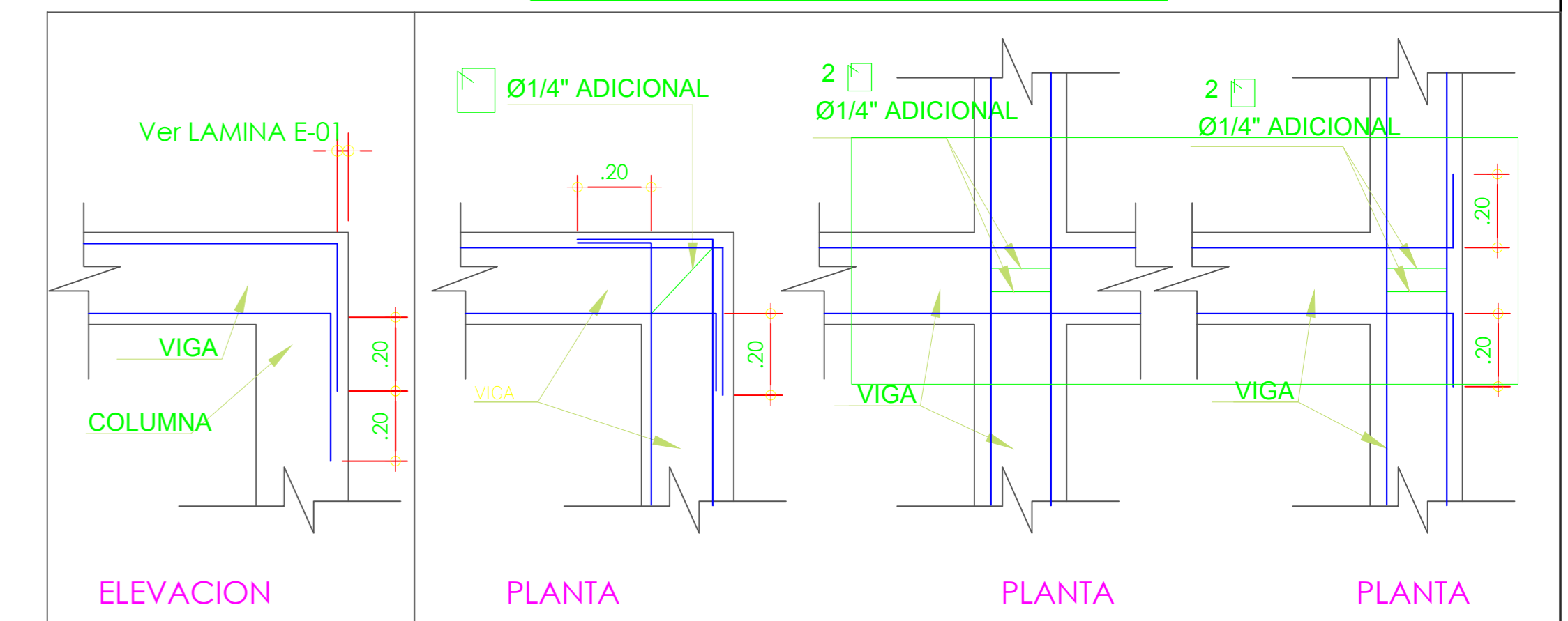


Ø	175 cm.			210 cm.			280 cm.		
	Ø	r	a	Ø	r	a	Ø	r	a
1/4"	39	36	31	20	20	20	20	20	20
3/8"	59	54	47	23	21	20	23	21	20
1/2"	79	72	62	31	28	24	31	28	24
5/8"	99	90	78	38	35	30	38	35	30
3/4"	118	108	94	46	42	36	46	42	36
1"	158	144	125	61	56	48	61	56	48

Paquetes de Bajas Cap. 12.4.  
 P Paquetes de Ø1 > 3 fierros Aumentar 20 %  
 P Paquetes de Ø1 > 4 fierros Aumentar 33 %  
 Long Anclaje C/Gancho (Ldg) Cap. 12.5

Ø	175	210	280	12.00
3/8"	0.23	0.21	0.18	7.62
1/2"	0.31	0.23	0.24	11.43
5/8"	0.38	0.35	0.3	15.24
3/4"	0.46	0.42	0.36	19.05
1"	0.61	0.56	0.48	25.86

Ldg no se aplica para columnas



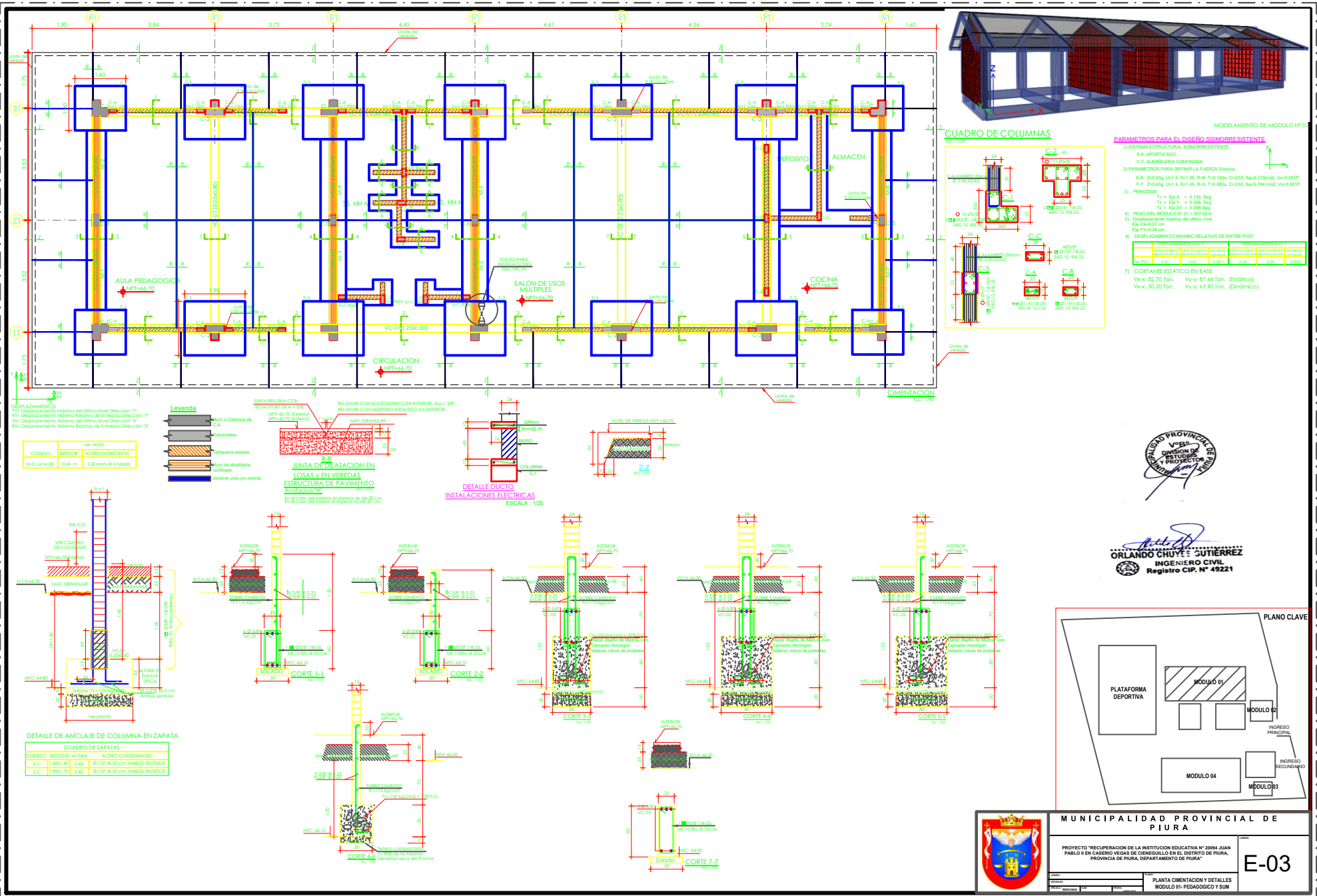
**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA**

PROYECTO "RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 20894 JUAN PABLO II EN CASERIO VEGAS DE CIENEGUILLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA"

PLANO: **E-02**

ESPECIFICACIONES TECNICAS N° 02

FECHA: JUNIO 2021



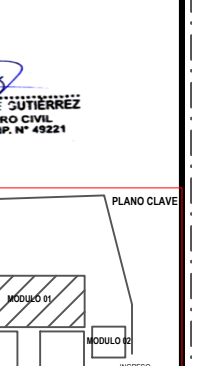
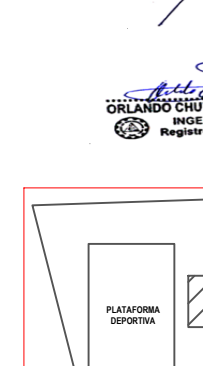
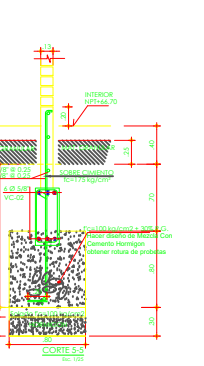
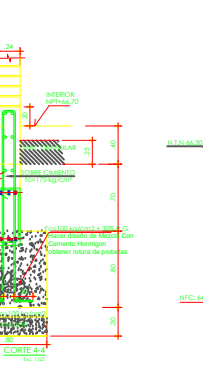
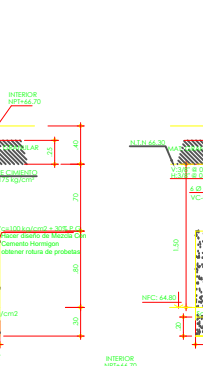
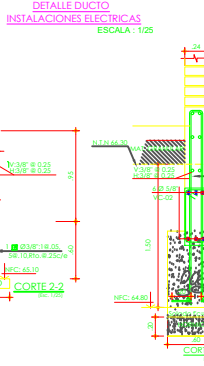
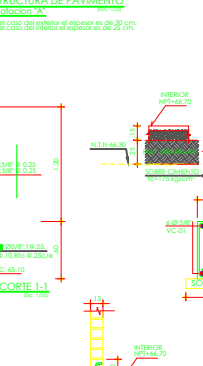
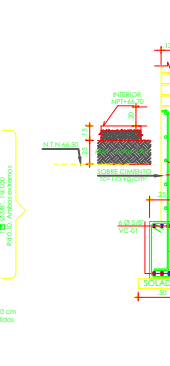
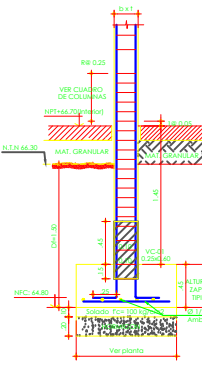
DESPLAZAMIENTOS

Y: Desplazamiento Máximo del Último Nivel Dirección "Y"  
 X: Desplazamiento Máximo Relativo del Entrepiso Dirección "X"  
 Z: Desplazamiento Máximo Relativo del Último Nivel Dirección "Z"  
 X': Desplazamiento Máximo Relativo del Entrepiso Dirección "X'"

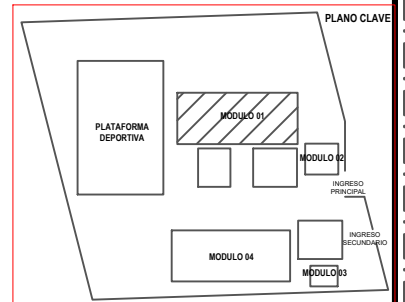
CODIGO	ESPECIFICACIONES
M.01	6mm Ø 2 Hilo

1er Nivel

CODIGO	ESPECIFICACIONES
M.01	6mm Ø 2 Hilo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL TAMBORA  
 V.O.B.  
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
 INGENIERO CIVIL  
 ORLANDO CHUYÉ SUÍTERREZ  
 Registro CIP. N° 49221



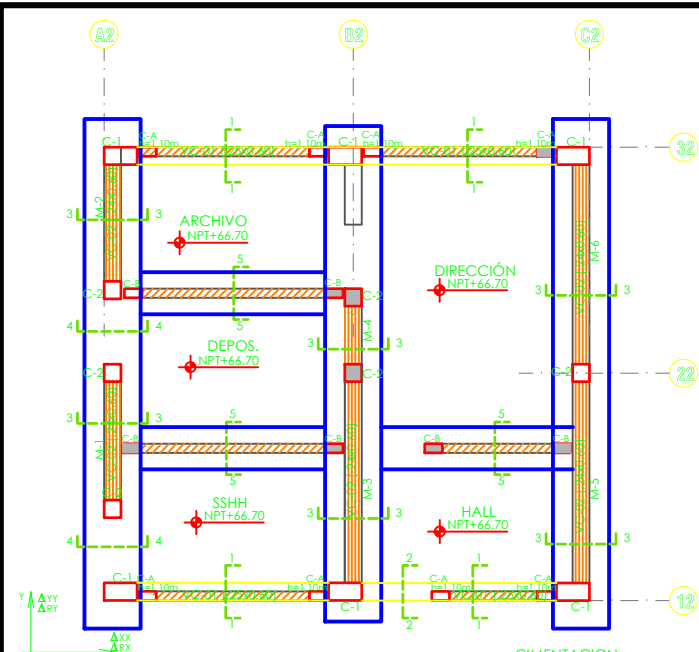
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

PROYECTO "RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 3004 JUAN PABLO II EN CABERO VERGAS DE CHENQUILLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA"

E-03

PLANTA CIMENTACION Y DETALLES  
 MODULO 01- PEDAGOGICO Y SUM





**PARAMETROS PARA EL DISEÑO SISMORRESISTENTE**

1) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE:  
 X-X: APORTICADO  
 Y-Y: ALBAÑILERIA CONFINADA

2) PARAMETROS PARA DEFINIR LA FUERZA Sísmica:  
 X-X: Z=0.45g, U=1.5, S=1.05, R=8, T=0.143s, C=2.50, Sa=2.173m/s<sup>2</sup>, Vv=0.221P  
 Y-Y: Z=0.45g, U=1.5, S=1.05, R=3, T=0.083s, C=2.50, Sa=5.794 m/s<sup>2</sup>, Vv=0.591P

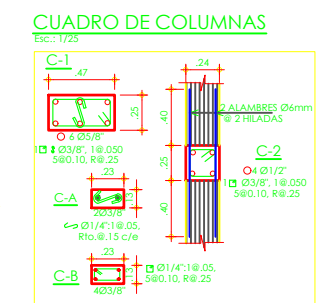
3) PERIODOS  
 T<sub>1</sub> = Eje X = 0.286 Seg  
 T<sub>2</sub> = Eje Y = 0.120 Seg  
 T<sub>3</sub> = Eje XY = 0.081 Seg

4) PESO DEL MODULO N° 02 = 79.86 tn  
 5) Desplazamiento máximo del último nivel  
 Eje Y: 10.28 cm

6) DESPLAZAMIENTO MÁXIMO RELATIVO DE ENTRE PISO

DESPLAZAMIENTOS (cm) X	DESPLAZAMIENTOS (cm) Y
DESPLAZAMIENTO PROPIO (cm) RELATIVO (C/C)	DESPLAZAMIENTO PROPIO (cm) RELATIVO (C/C)
DESPLAZAMIENTO INTERIOR (cm) ANGULAR	DESPLAZAMIENTO INTERIOR (cm) ANGULAR
DESPLAZAMIENTO RELATIVO (C/C)	DESPLAZAMIENTO RELATIVO (C/C)
DESPLAZAMIENTO RELATIVO (C/C)	DESPLAZAMIENTO RELATIVO (C/C)
DESPLAZAMIENTO RELATIVO (C/C)	DESPLAZAMIENTO RELATIVO (C/C)

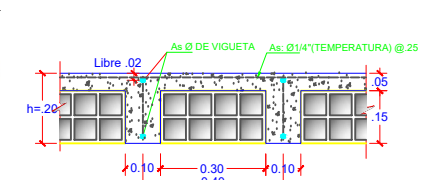
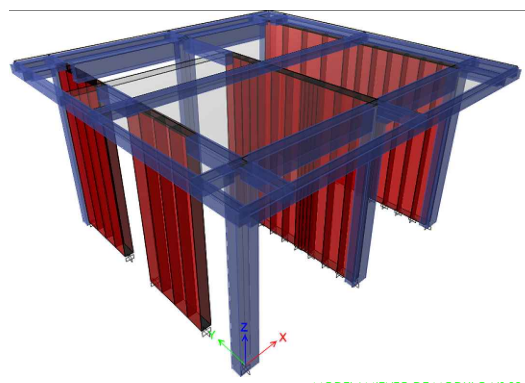
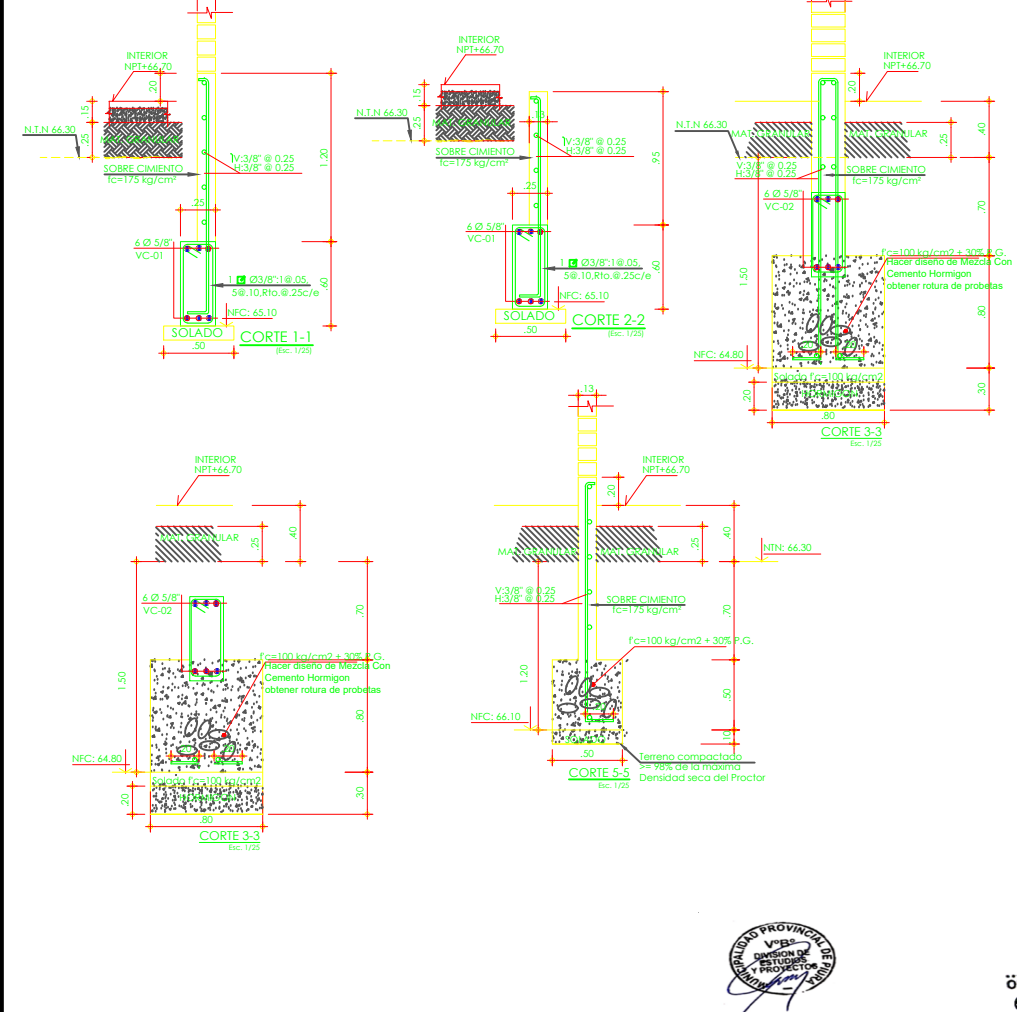
7) CORTANTE ESTÁTICO EN BASE  
 Vx-x: 14.29 Ton, Vy-y: 38.10 Ton. (Estático)  
 Vx-x: 14.29 Ton, Vy-y: 32.48 Ton. (Dinámico)



**DESPLAZAMIENTOS**  
 Y-Y: Desplazamiento Máximo del Último Nivel Dirección "Y"  
 R-Y: Desplazamiento Máximo Relativo de Entrepiso Dirección "Y"  
 X-X: Desplazamiento Máximo del Último Nivel Dirección "X"  
 R-X: Desplazamiento Máximo Relativo de Entrepiso Dirección "X"

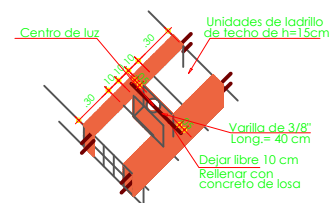
**1er NIVEL**

CODIGO	ESPESOR	ACERO HORIZONTAL
M-01 al M-06	0.24 m	2 Ø 6mm @ 2 hiladas

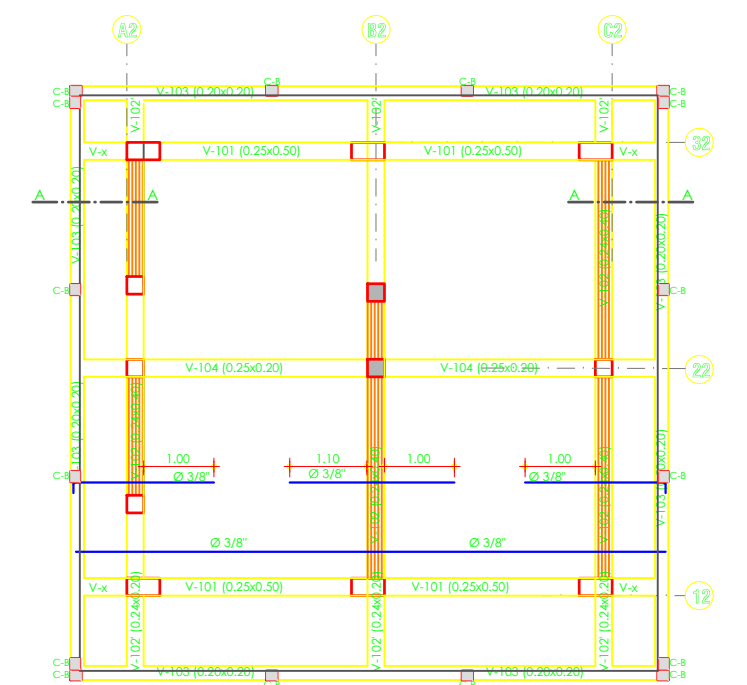


**CORTE TÍPICO DEL ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN h=0.20**  
 Esc: 1/25

**DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS TUBERÍAS EN CENTRO DE LUZ**  
 Esc: 1/25

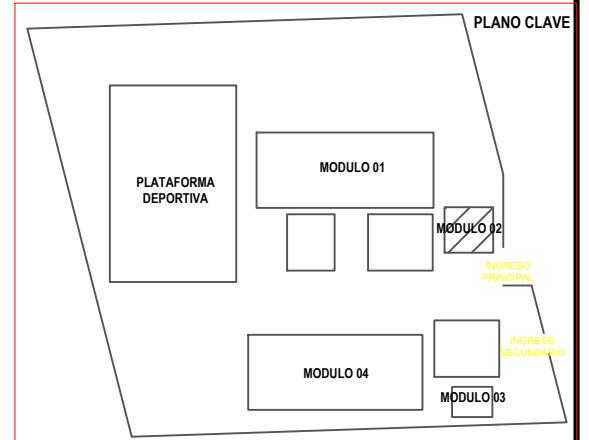
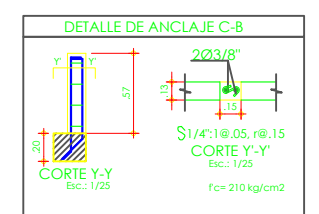
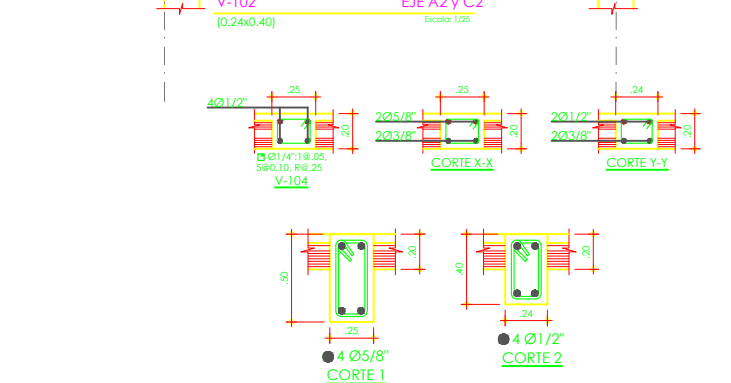
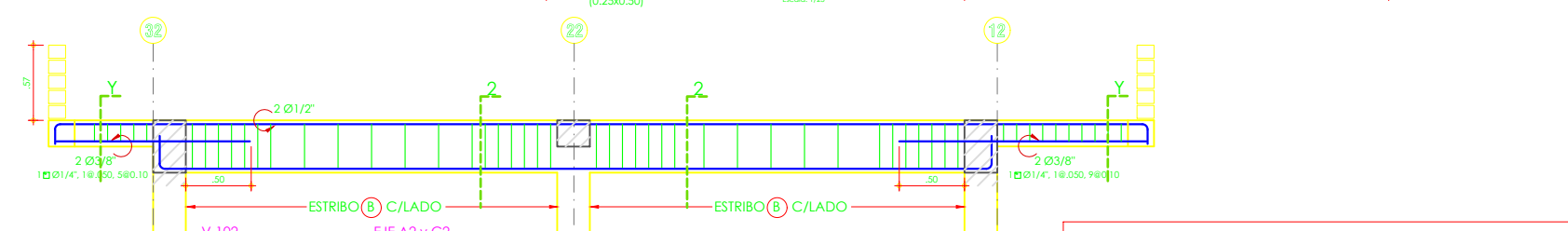
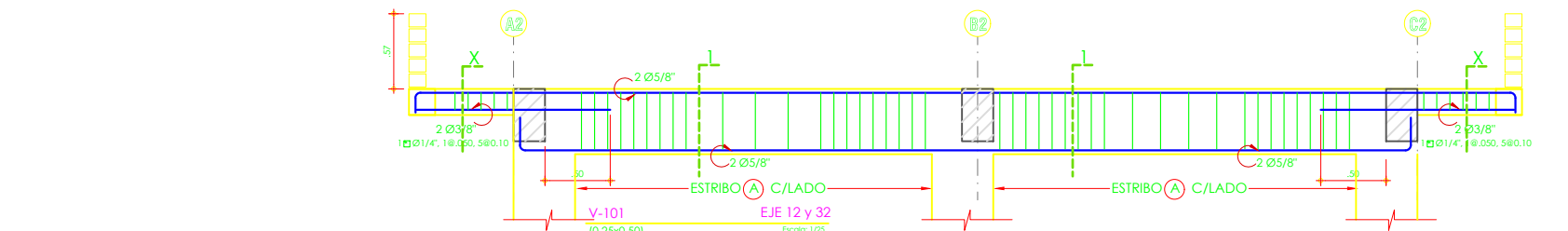


**CORTE A-A**  
 Esc: 1/25



**ALIGERADO h=0.20, S/C=100 Kg/m<sup>2</sup> ENCOFRADO Ter. PISO - AZOTEA**  
 Esc: 1/50

Estribo A ..... Ø3/8" 1 @ 0.05, 8 @ 0.10, resto @ 0.25  
 Estribo B ..... Ø3/8" 1 @ 0.05, 6 @ 0.10, resto @ 0.25



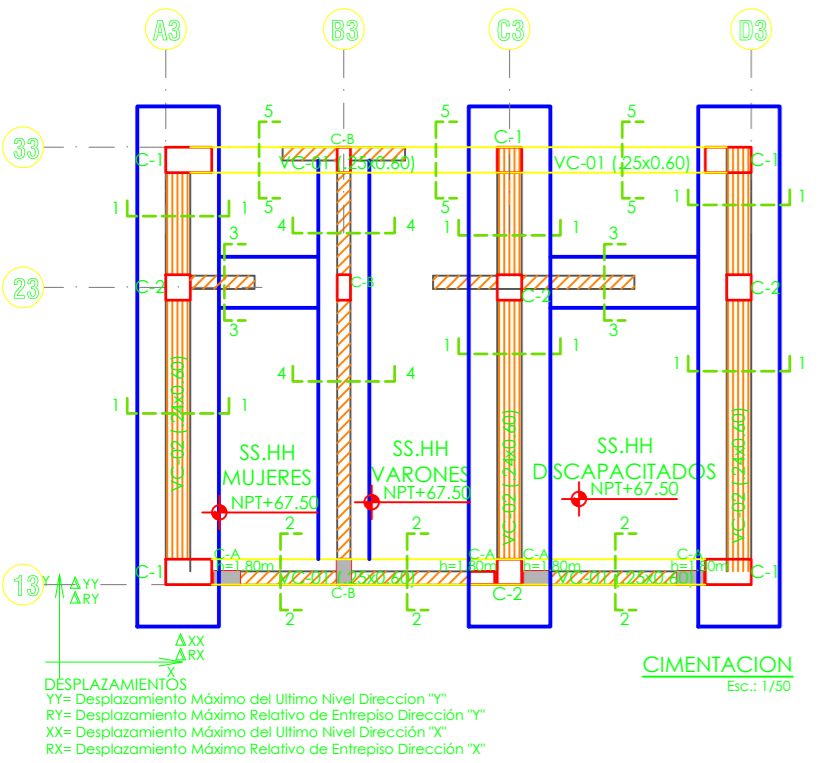
INGENIERO CIVIL  
**ORLANDO CHUYE SUTÍERREZ**  
 Registro CIP. N° 49221

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA**

PROYECTO "RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 20094 JUAN PABLO II EN CASERIO VEGAS DE CIENEGULLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA"

PLANO: LOSA ALIGERAA y VIGAS / 1er PISO  
 MODULO 02- ADMINISTRACION

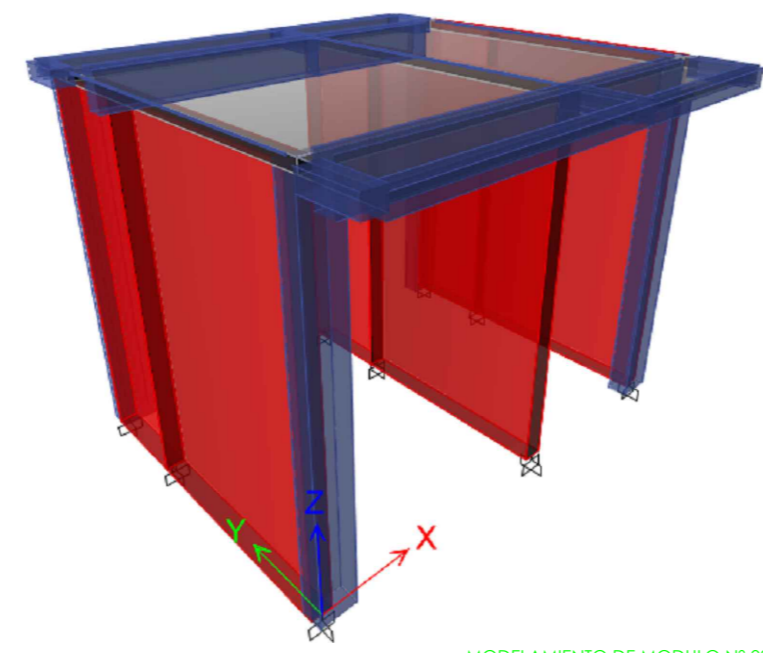
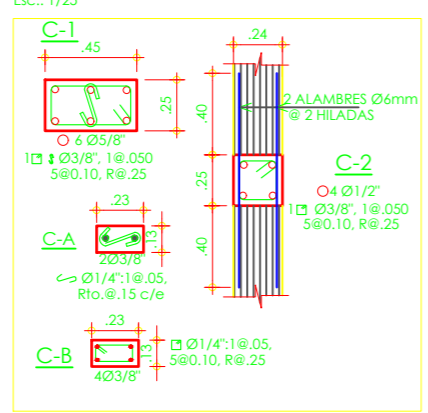
**E-05**



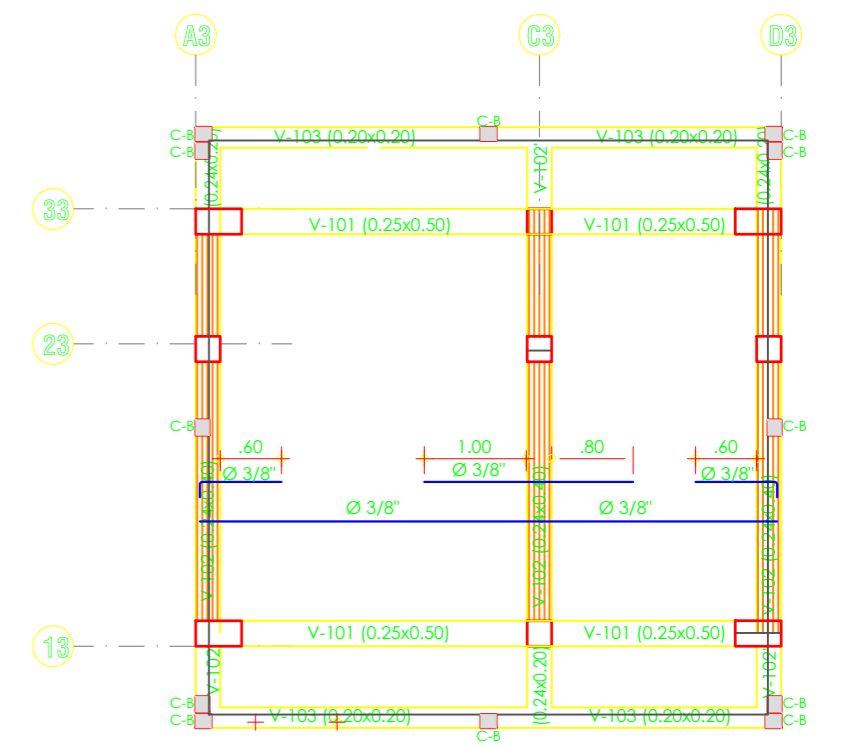
- PARAMETROS PARA EL DISEÑO SISMORRESISTENTE**
- SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE:  
X-X: APORTICADO  
Y-Y: ALBAÑILERIA CONFINADA
  - PARAMETROS PARA DEFINIR LA FUERZA SISMICA:  
X-X: Z=0.45g, U=1.5, S=1.05, R=8, T=0.143s, C=2.50, Sa=2.173m/s<sup>2</sup>, Vx=0.221P  
Y-Y: Z=0.45g, U=1.5, S=1.05, R=3, T=0.083s, C=2.50, Sa=5.794 m/s<sup>2</sup>, Vy=0.591P
  - PERIODOS:  
T1 = Eje X = 0.294 Seg  
T2 = Eje Y = 0.087 Seg  
T3 = Eje XY = 0.074 Seg
  - PESO DEL MODULO N° 03 = 49.62 tn
  - Desplazamiento maximo del ultimo nivel  
Eje XX=3.01 cm  
Eje YY=0.19 cm
  - DESPLAZAMIENTO MAXIMO RELATIVO DE ENTRE PISO

1er PISO	DESPLAZAMIENTOS (cm) X			DESPLAZAMIENTOS (cm) Y		
	DESPLAZAMIENTO ABSOLUTO (25-cm)	DESPLAZAMIENTO RELATIVO (25-cm)	ROTACION ANGULAR	DESPLAZAMIENTO ABSOLUTO (25-cm)	DESPLAZAMIENTO RELATIVO (25-cm)	ROTACION ANGULAR
	3.01	3.01	0.0067	0.19	0.19	0.0004

**CUADRO DE COLUMNAS**

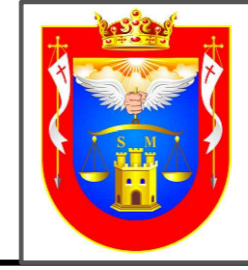
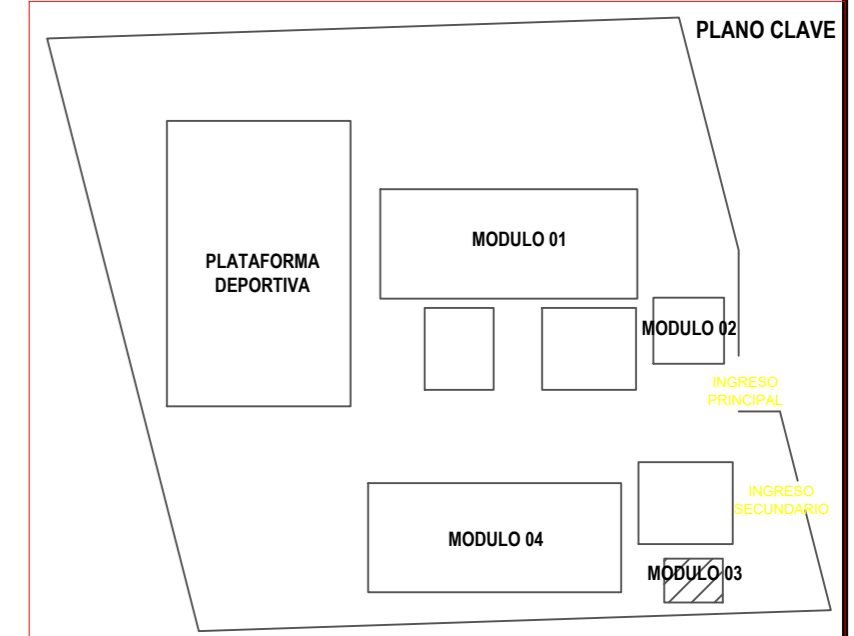
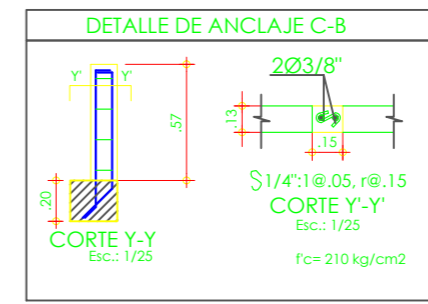
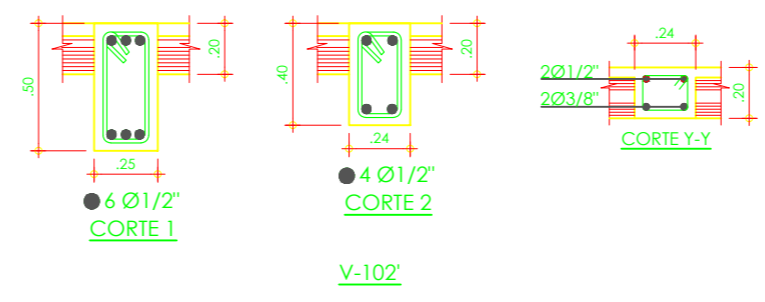
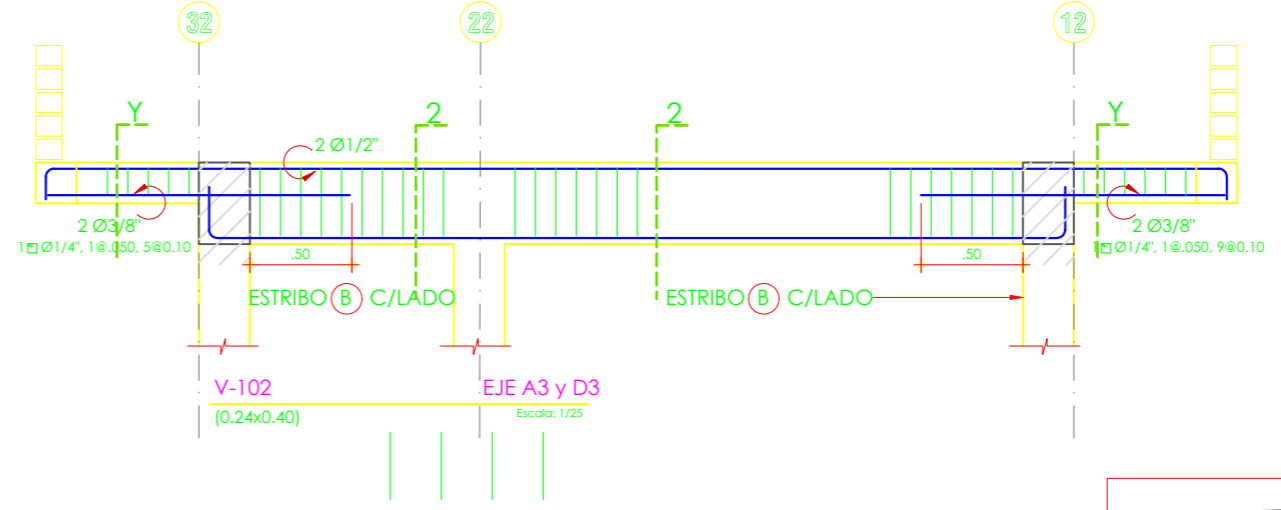
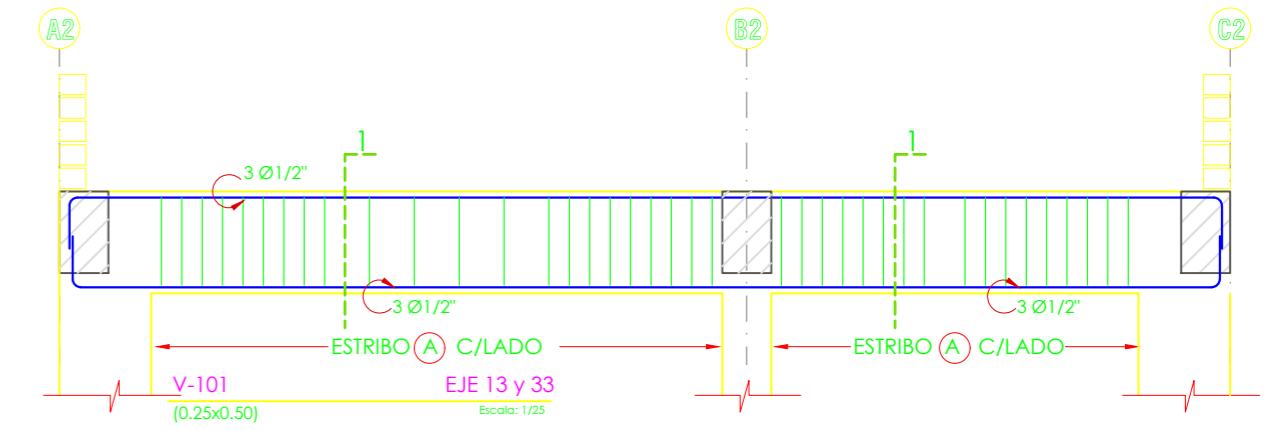
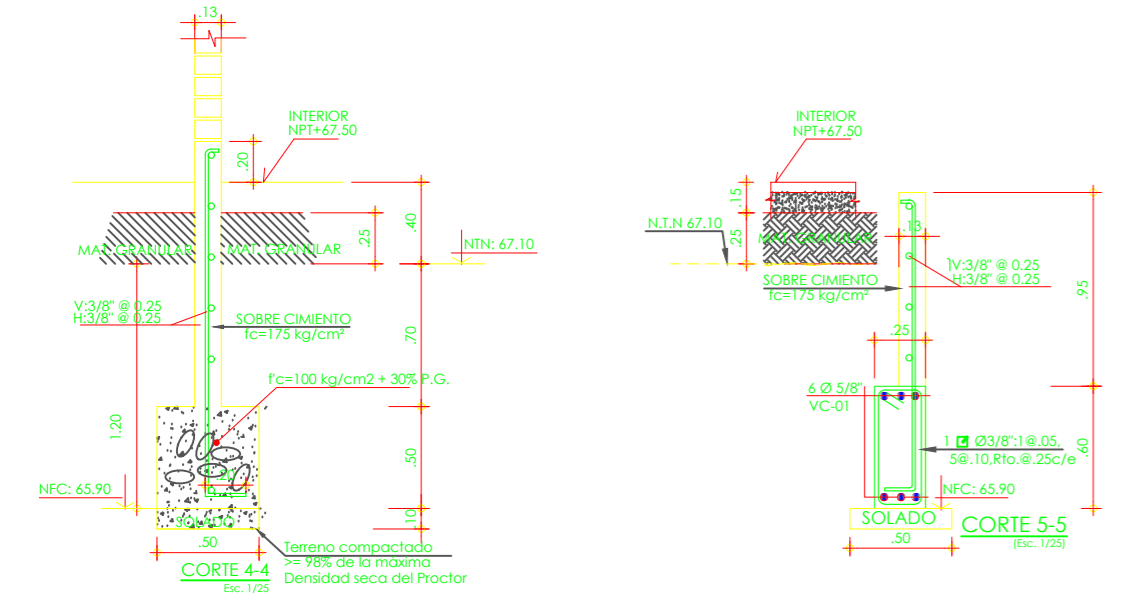
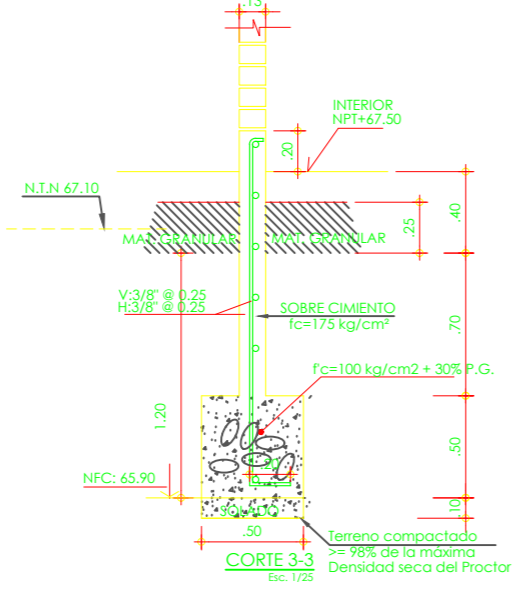
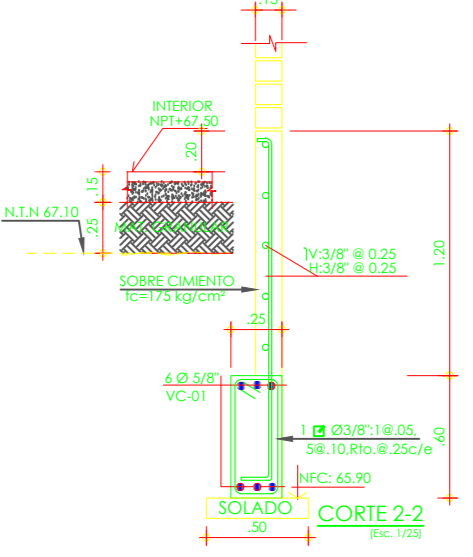
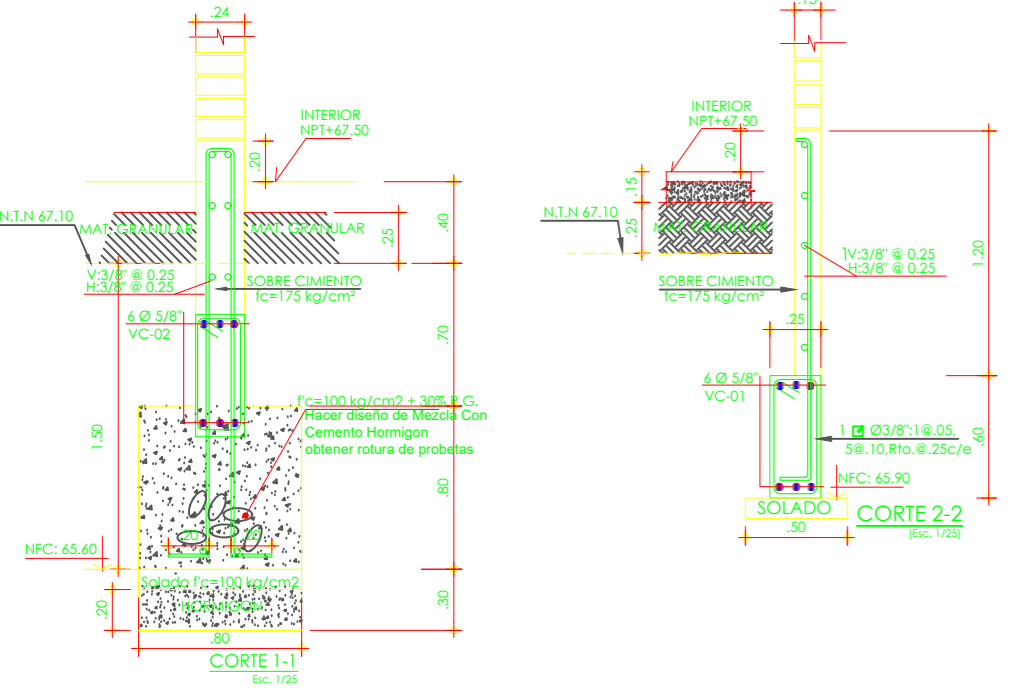


MODELAMIENTO DE MODULO N° 03



Estribo (A) ..... Ø3/8, 1@0.05, 8@0.10, resto@0.25  
Estribo (B) ..... Ø3/8, 1@0.05, 6@0.10, resto@0.25

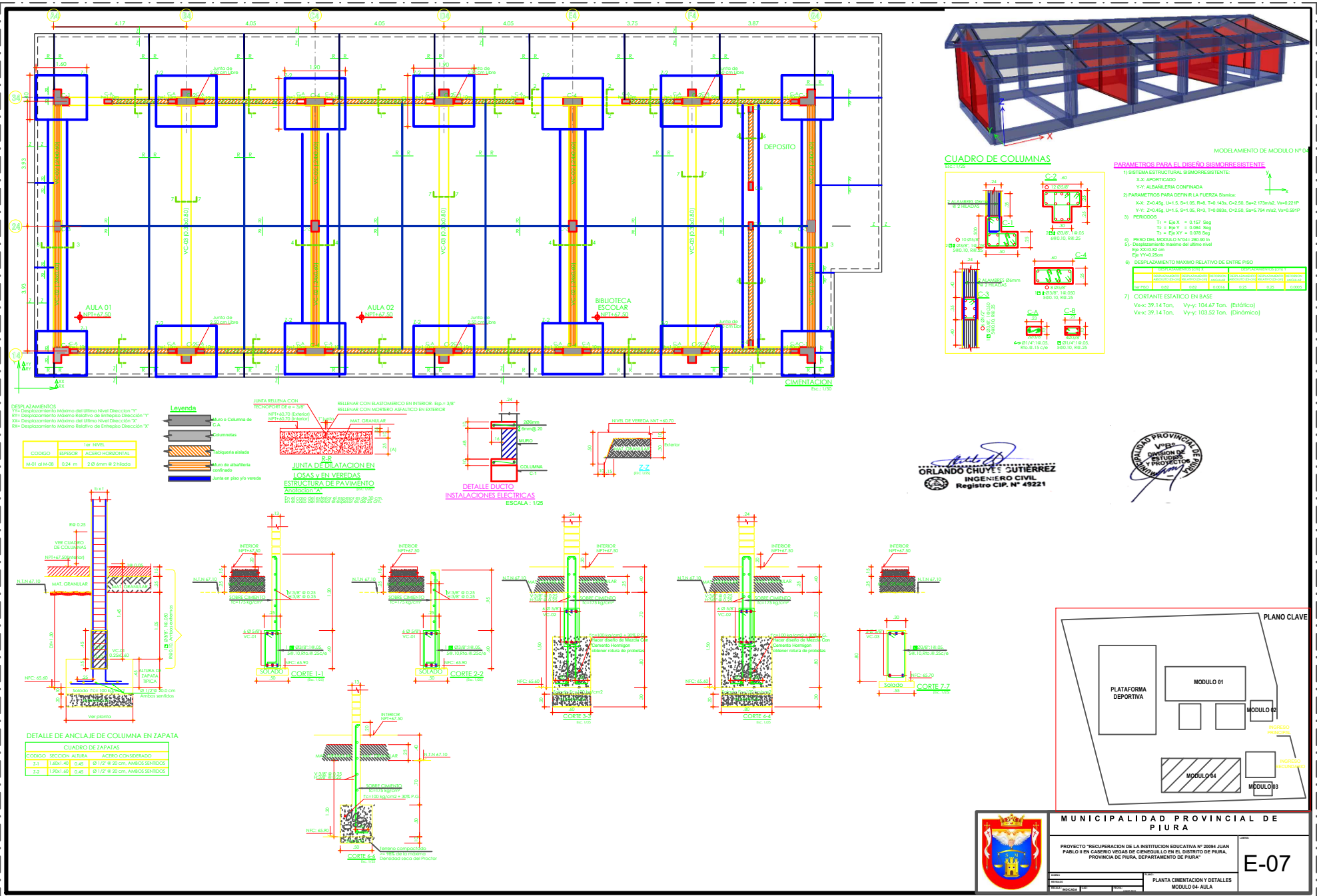
ALIGERADO h=20, S/C=100 kg/m<sup>2</sup>  
ENCOFRADO 1er. PISO - AZOTEA  
Esc.: 1/50



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

PLANTA CIMENTACION Y DETALLES MODULO 03-SS.HH

E-06



**CUADRO DE COLUMNAS**  
Esc: 1/25

Columna	Sección	Longitud (m)	Perímetro (m)	Superficie (m²)	Volumen (m³)
C-1	40x40	3.93	1.28	0.16	0.50
C-2	40x40	3.93	1.28	0.16	0.50
C-3	40x40	3.93	1.28	0.16	0.50
C-4	40x40	3.93	1.28	0.16	0.50
C-5	40x40	3.93	1.28	0.16	0.50
C-6	40x40	3.93	1.28	0.16	0.50
C-7	40x40	3.93	1.28	0.16	0.50
C-8	40x40	3.93	1.28	0.16	0.50

**PARAMETROS PARA EL DISEÑO SISMORRESISTENTE**

1) SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE:  
 X-X: APORTICADO  
 Y-Y: ALBAÑILERIA CONFINADA

2) PARAMETROS PARA DEFINIR LA FUERZA SISMO:  
 X-X: 2.0-4.5g, U=1.5, Sa=1.05, R=4, T=0.14s, C=2.50, Sa=2.13m/s², V=0.22IP  
 Y-Y: 2.0-4.5g, U=1.5, Sa=1.05, R=3, T=0.083s, C=2.50, Sa=5.74 m/s², V=0.59IP

3) PERIODOS:  
 T<sub>x</sub> = E<sub>x</sub> X = 0.157 Seg  
 T<sub>y</sub> = E<sub>y</sub> Y = 0.084 Seg  
 T<sub>h</sub> = E<sub>h</sub> H = 0.078 Seg

4) PESO DEL MODULO N°04: 280.90 tn  
 E<sub>x</sub> X=0.82 cm  
 E<sub>y</sub> Y=0.25 cm

6) DESPLAZAMIENTO MAXIMO RELATIVO DE ENTRE PISO

DESPLAZAMIENTO ESTÁTICO	DESPLAZAMIENTO DINÁMICO
En PISO 1: 0.25 cm	En PISO 1: 0.25 cm
En PISO 2: 0.25 cm	En PISO 2: 0.25 cm
En PISO 3: 0.25 cm	En PISO 3: 0.25 cm

7) CORTANTE ESTÁTICO EN BASE  
 V<sub>xx</sub>: 39.14 Ton, V<sub>yy</sub>: 104.67 Ton (Estático)  
 V<sub>xx</sub>: 39.14 Ton, V<sub>yy</sub>: 103.52 Ton (Dinámico)

**DESPLAZAMIENTOS**  
 T<sub>1</sub>: Desplazamiento Máximo del Último Nivel Dirección "Y"  
 T<sub>2</sub>: Desplazamiento Máximo Relativo del Último Nivel Dirección "Y"  
 T<sub>3</sub>: Desplazamiento Máximo del Último Nivel Dirección "X"  
 T<sub>4</sub>: Desplazamiento Máximo Relativo del Último Nivel Dirección "X"

**1er NIVEL**

CODIGO	ESPESOR	ACERO HORIZONTAL
M-01 (M-08)	0.24 m	2 Ø 6mm @ 21holed

**Legenda**

- Muro o Columna de C.A.
- Columnas
- Tabiquería aislada
- Muro de albañilería confinada
- Junta en piso y/o vereda

**JUNTA RELLENA CON TECNIPOR DE e = 3"Ø**  
 NPT-67.50 (Interior)  
 NPT-67.50 (Exterior)

RELLENAR CON ELASTOMERICO EN INTERIOR. Esp = 3"Ø  
 RELLENAR CON ASFALTO EN EXTERIOR

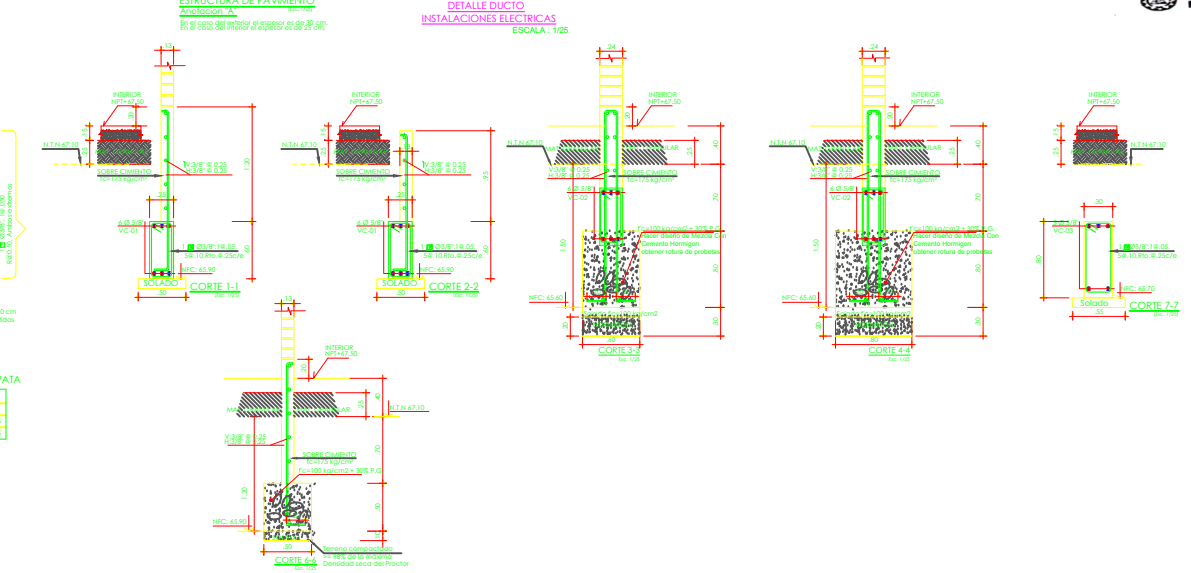
**JUNTA DE DILATACION EN LOSAS Y EN VEREDAS**  
 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO  
 20cm de espesor en el caso del interior y espesor de 30 cm. En el caso del exterior el espesor es de 25 cm.

**DETALLE DUCTO**  
 INSTALACIONES ELECTRICAS  
 ESCALA: 1:25

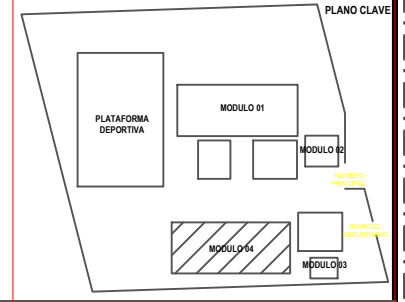
**DETALLE DE ANCLAJE DE COLUMNA EN ZAPATA**

**CUADRO DE ZAPATAS**

CODIGO	SECCION ALTIMA	ACERO CONFINADO
1-1	110x140	Ø 4.5 @ 17.7 @ 20 cm, AMBOS SENTIDOS
2-2	110x140	Ø 4.5 @ 17.7 @ 20 cm, AMBOS SENTIDOS



**ORLANDO CHUYE SUTIERREZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Registro CIP, N° 49221



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA**

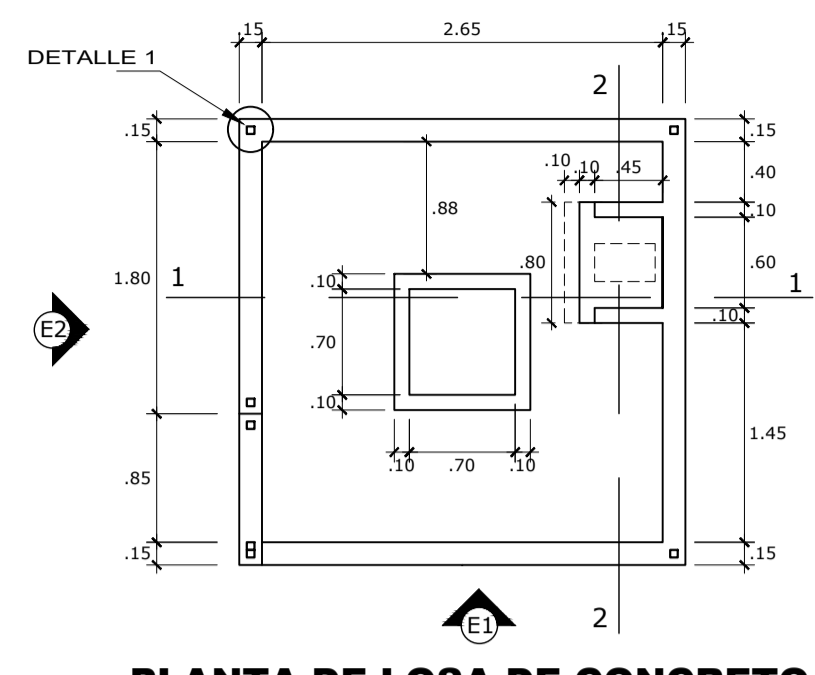
PROYECTO "RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 2004 JUAN PABLO II EN CASERIO VEGAS DE CHENEGULLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA"

**E-07**

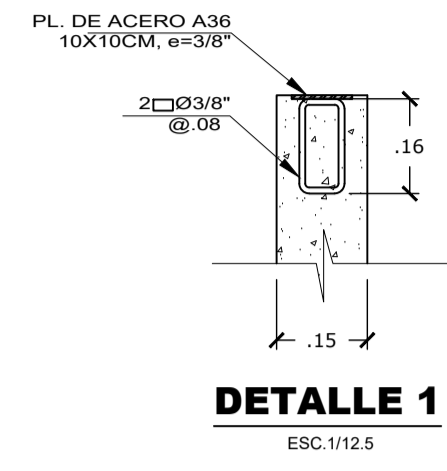
PLANTA CIMENTACION Y DETALLES  
 MODULO 04- AULA



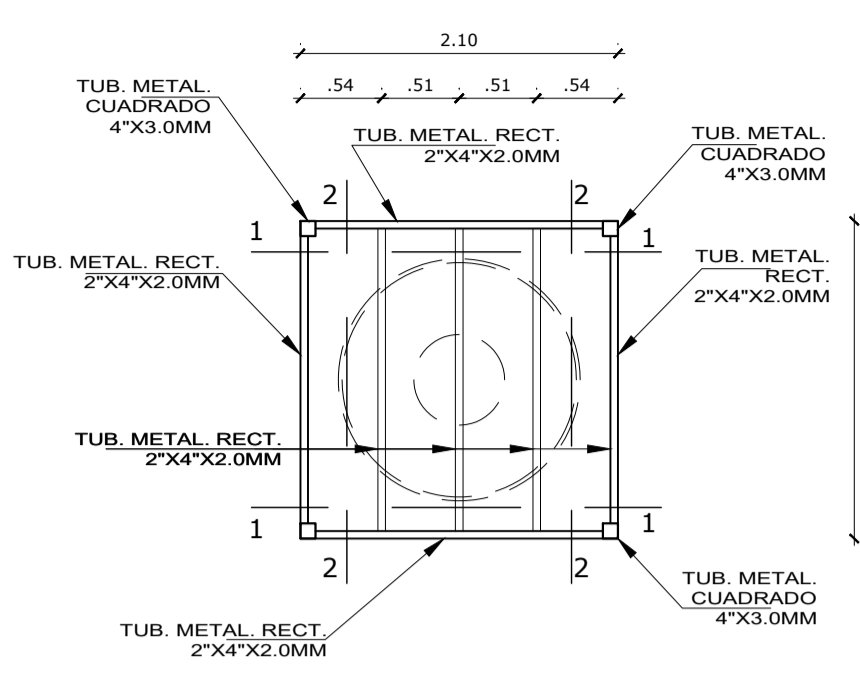




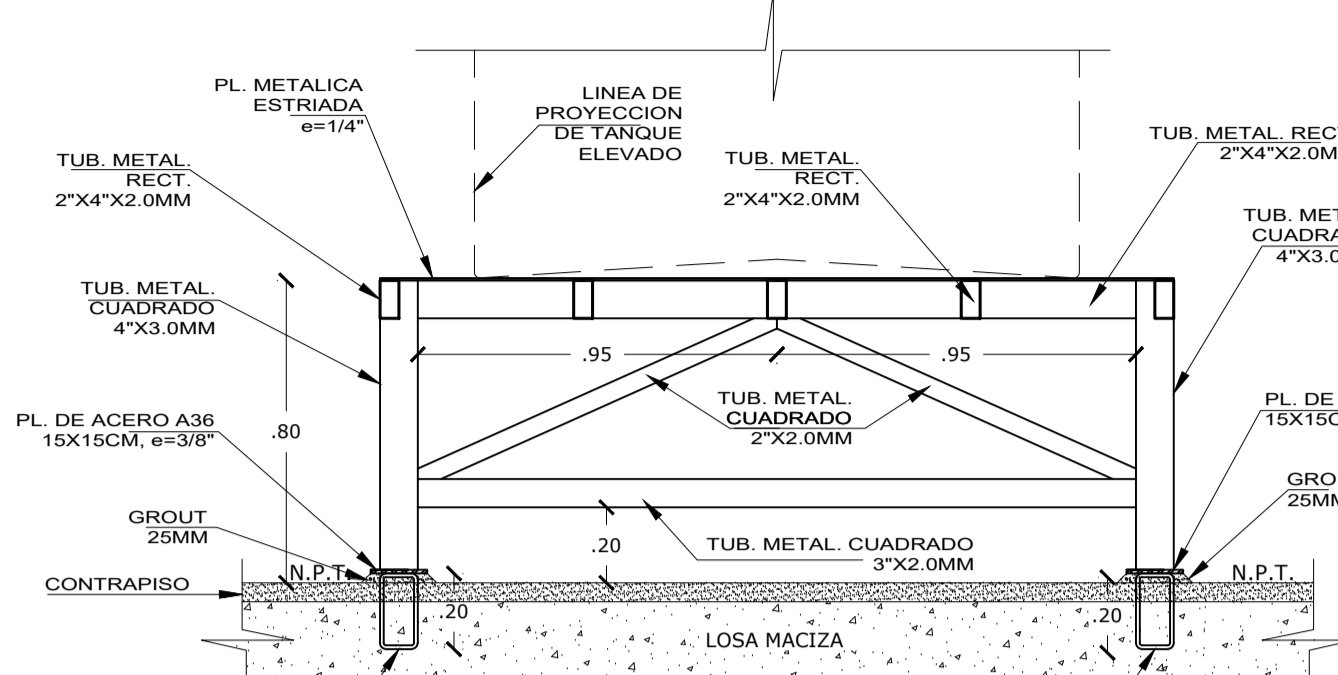
**PLANTA DE LOSA DE CONCRETO SUPERIOR DE CISTERNA**  
ESC. 1/50



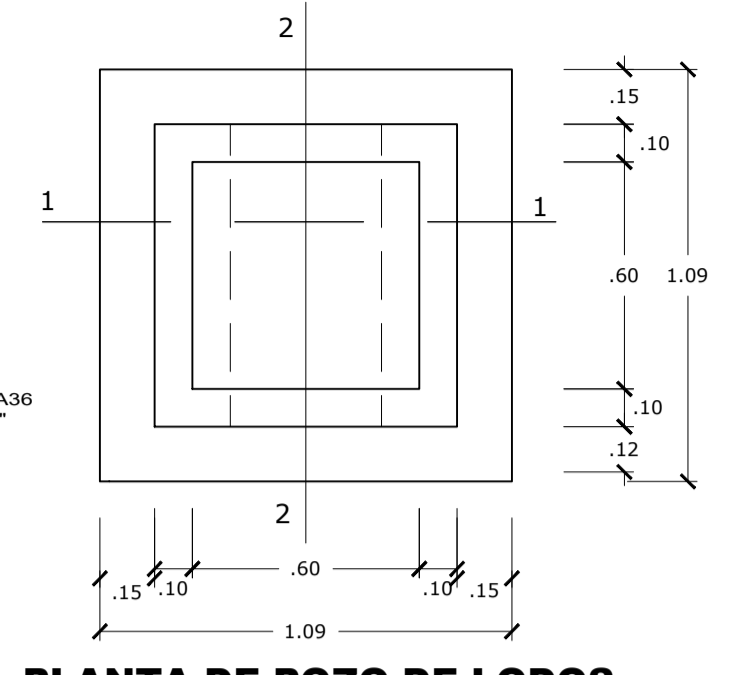
**DETALLE 1**  
ESC. 1/12.5



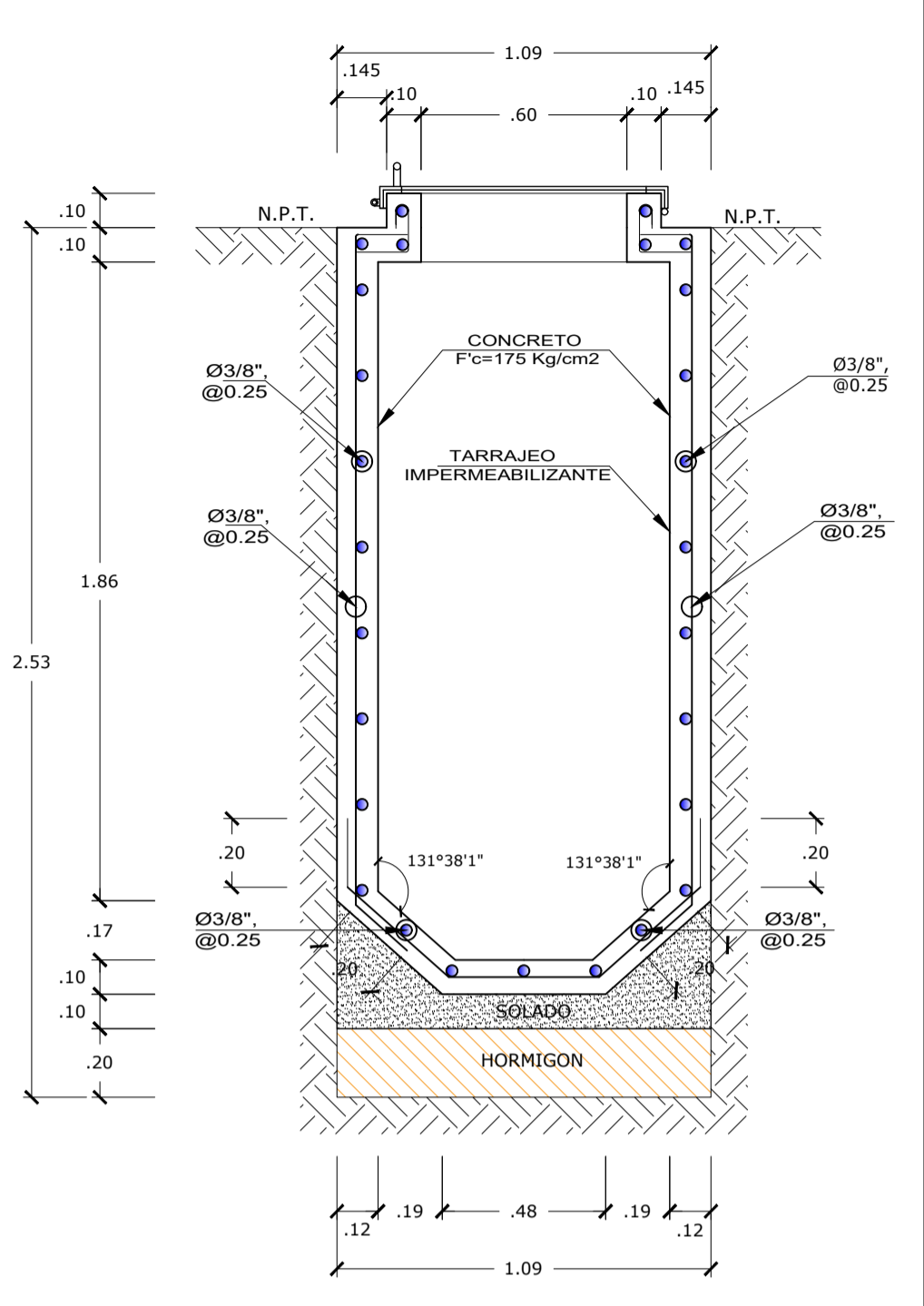
**PLANTA DE LOSA DE BASE METALICA SUPERIOR DE TANQUE ELEVADO**  
ESC. 1/50



**SECCION 1-1**  
ESC. 1/20

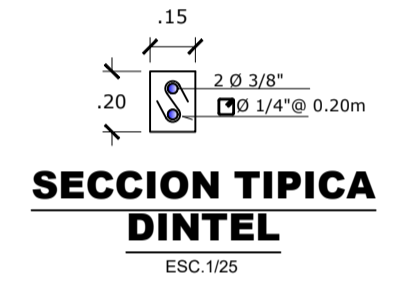


**PLANTA DE POZO DE LODOS**  
ESC. 1/20

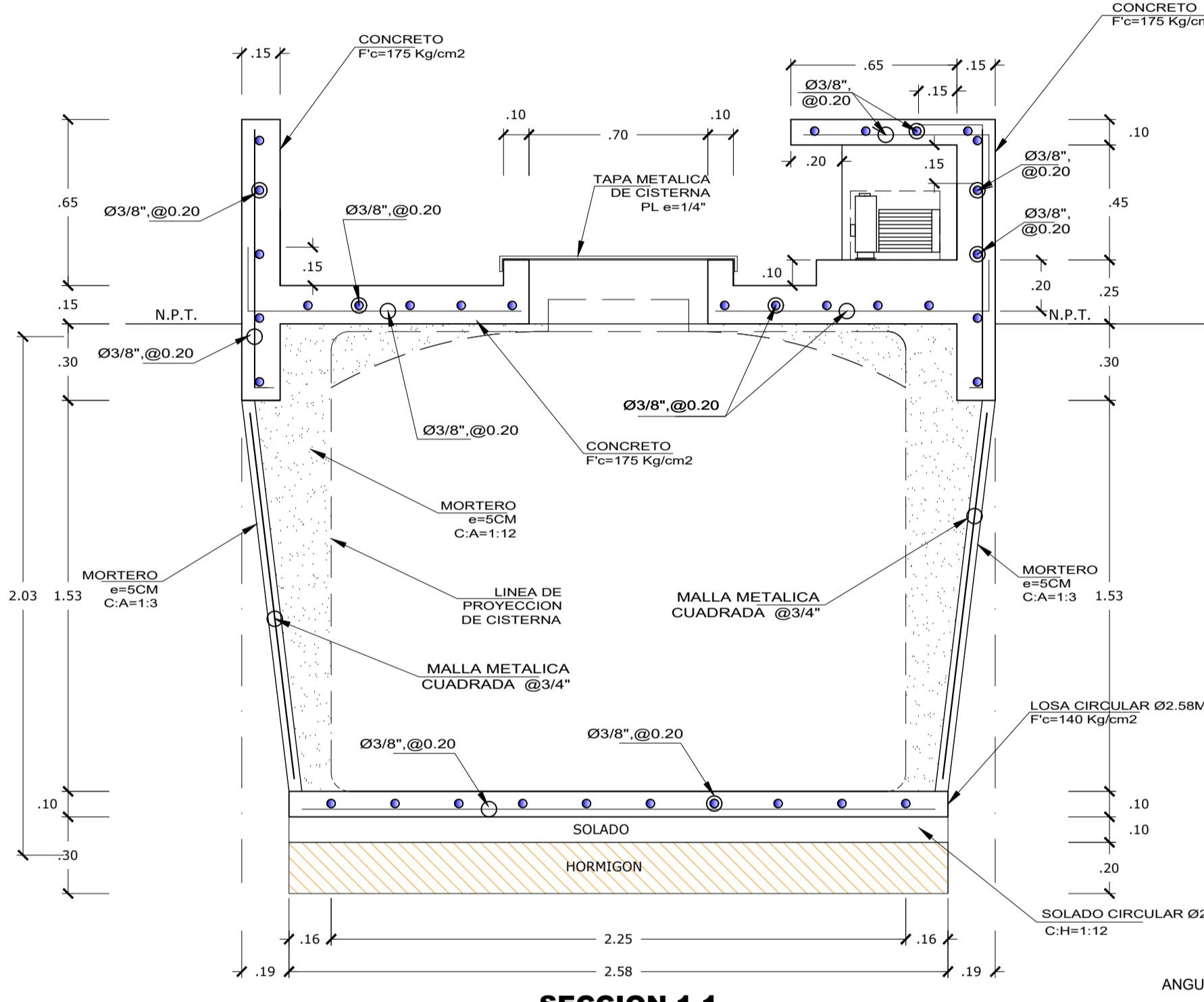


**SECCION 1-1**  
ESC. 1/20

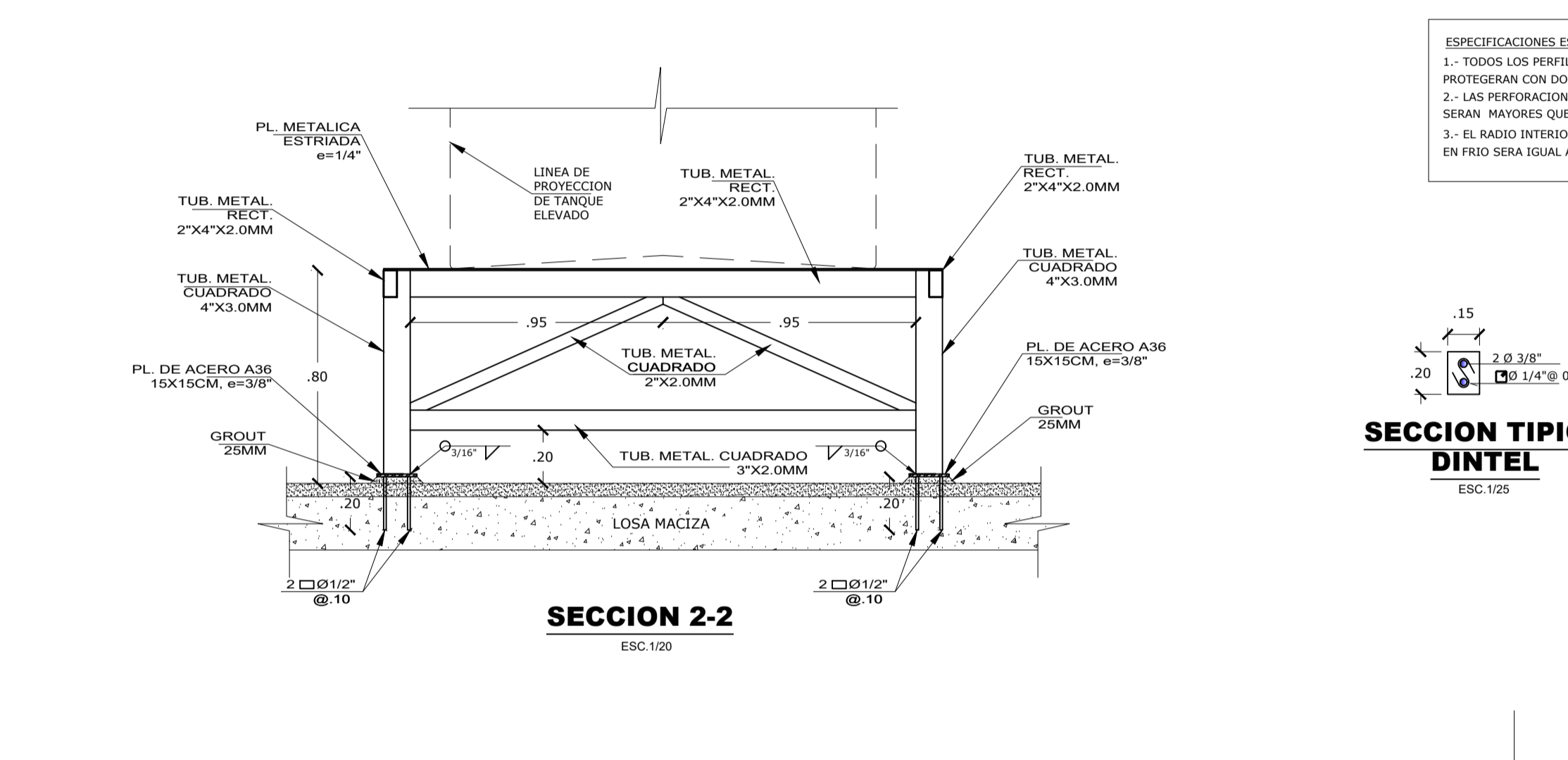
**ESPECIFICACIONES ESTRUCTURAL METALICA**  
 1.- TODOS LOS PERFILES O TUBOS METALICOS SERAN LAC ASTM A500 Y SE PROTEGERAN CON DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA.  
 2.- LAS PERFORACIONES EN LAS PLANCHAS PARA LOS PERNOS Y ARRIOSTRES SERAN MAYORES QUE EL DIAMETRO NOMINAL DEL PERNO.  
 3.- EL RADIO INTERIOR DE DOBLIZ PARA TODOS LOS PERFILES DOBLADOS EN FRIJO SERA IGUAL AL ESPESOR DE LA PLANCHA.



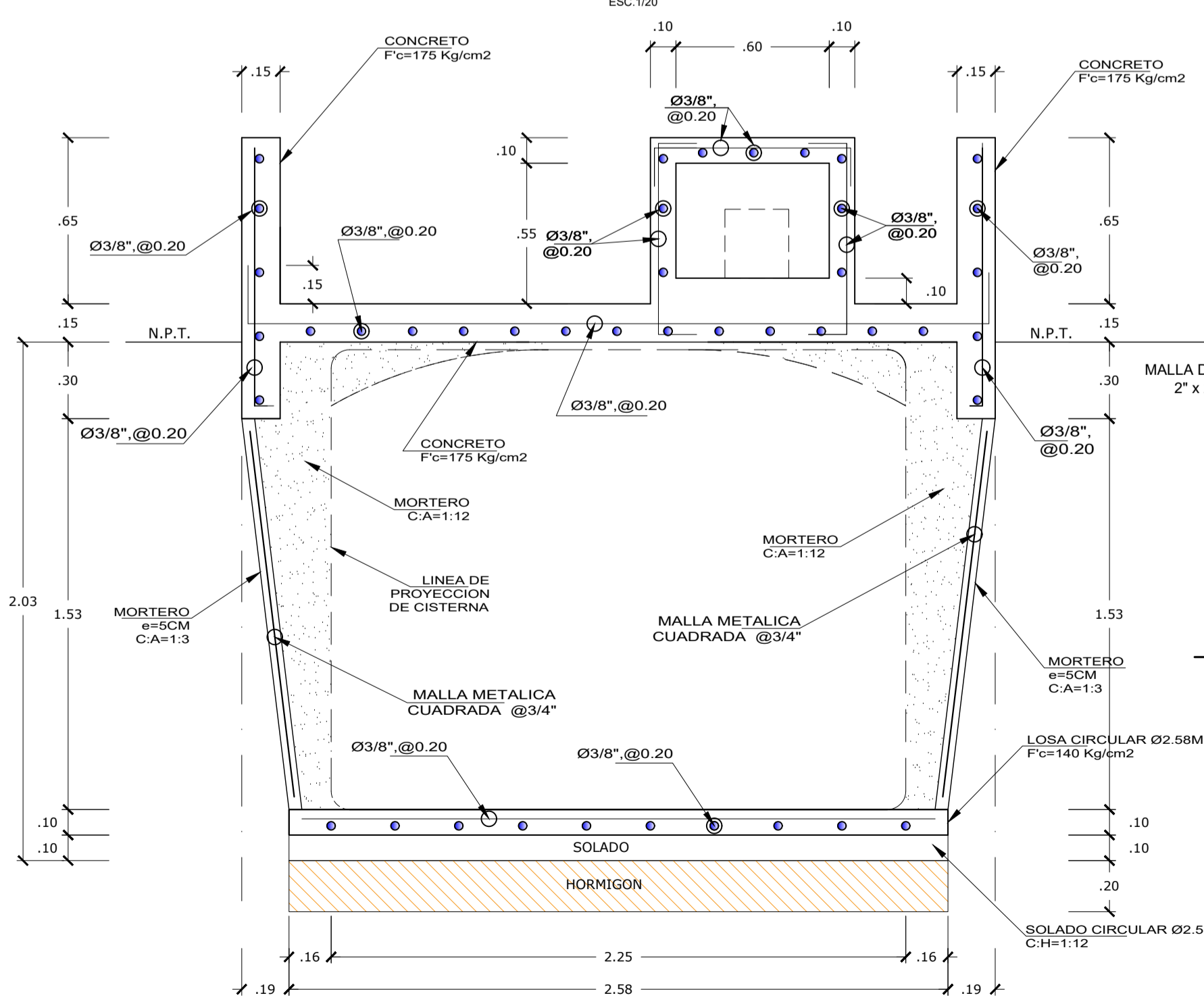
**SECCION TIPICA DINTEL**  
ESC. 1/25



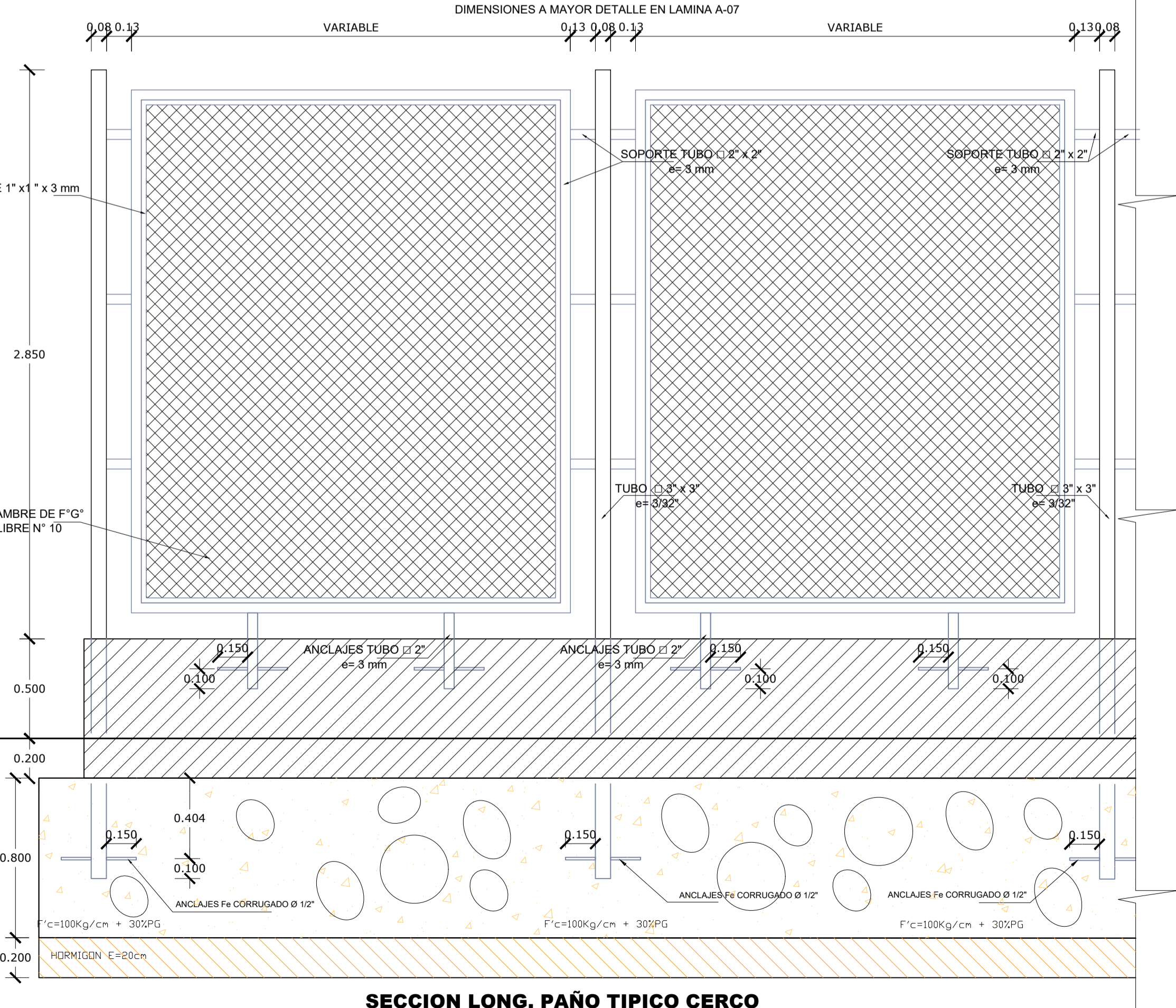
**SECCION 1-1**  
ESC. 1/20



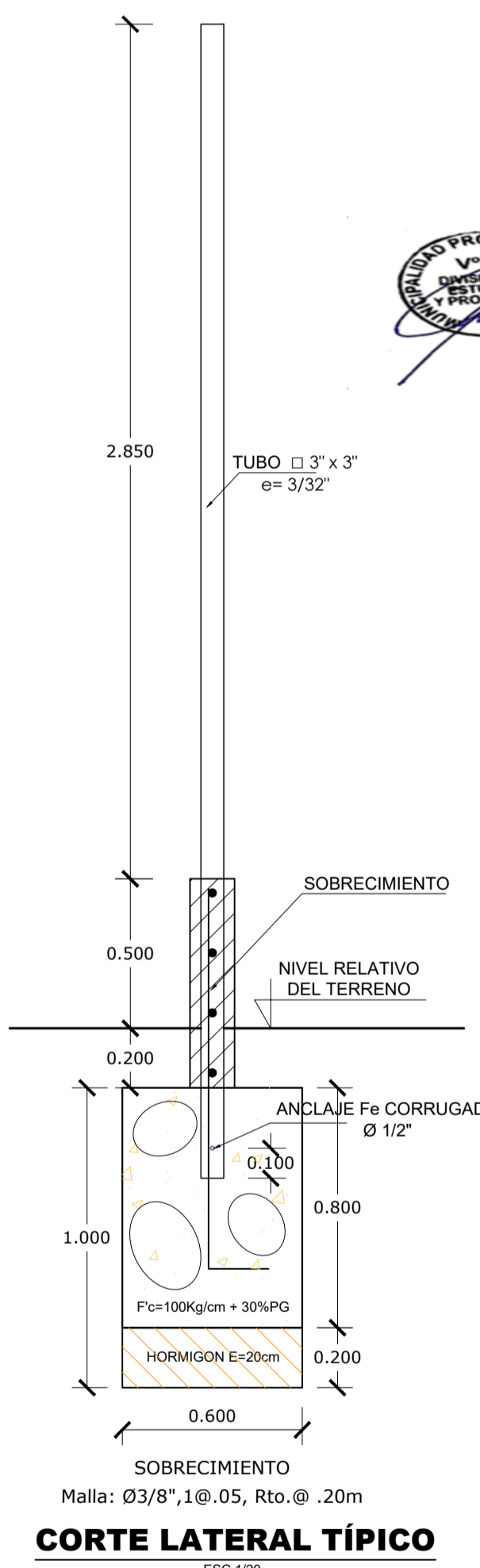
**SECCION 2-2**  
ESC. 1/20



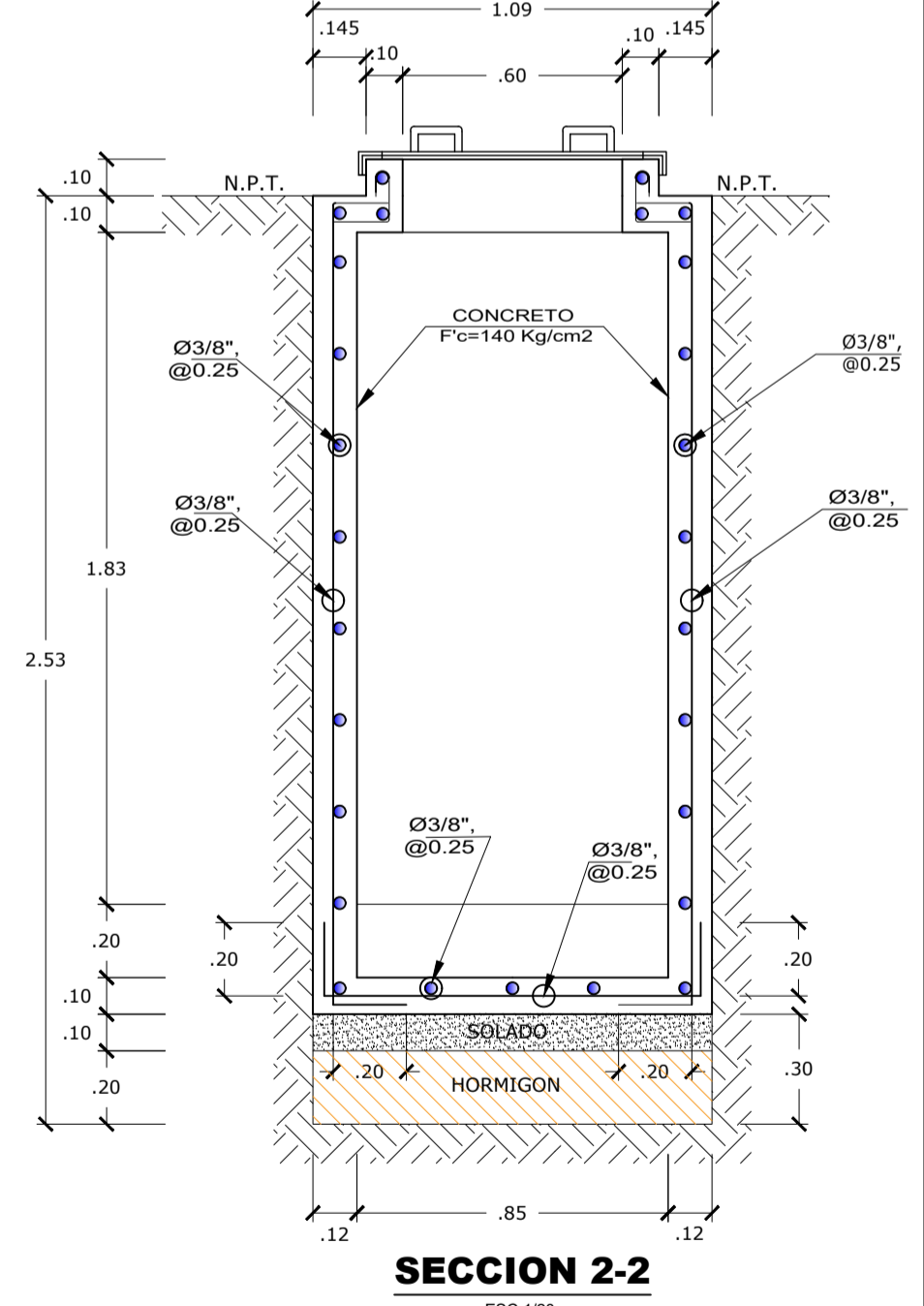
**SECCION 2-2**  
ESC. 1/20



**SECCION LONG. PAÑO TIPICO CERCO METALICO**  
ESC. 1/20



**CORTE LATERAL TIPICO**  
ESC. 1/20

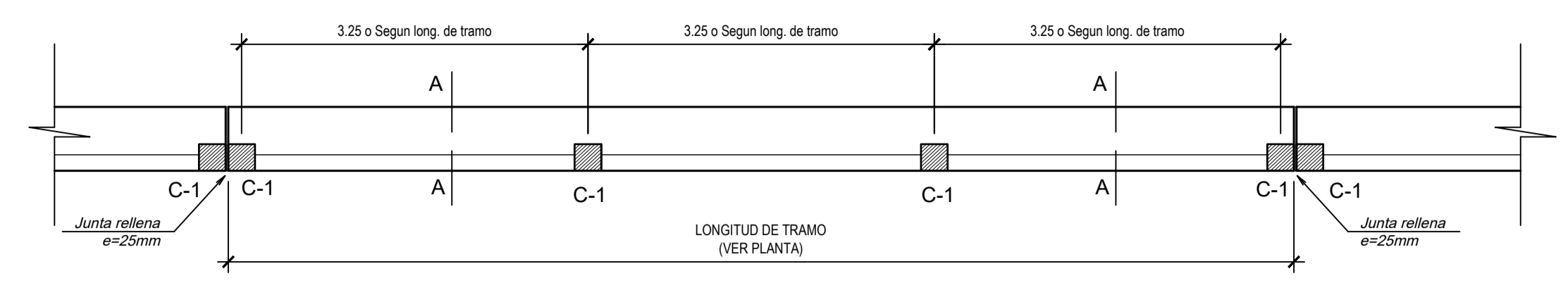
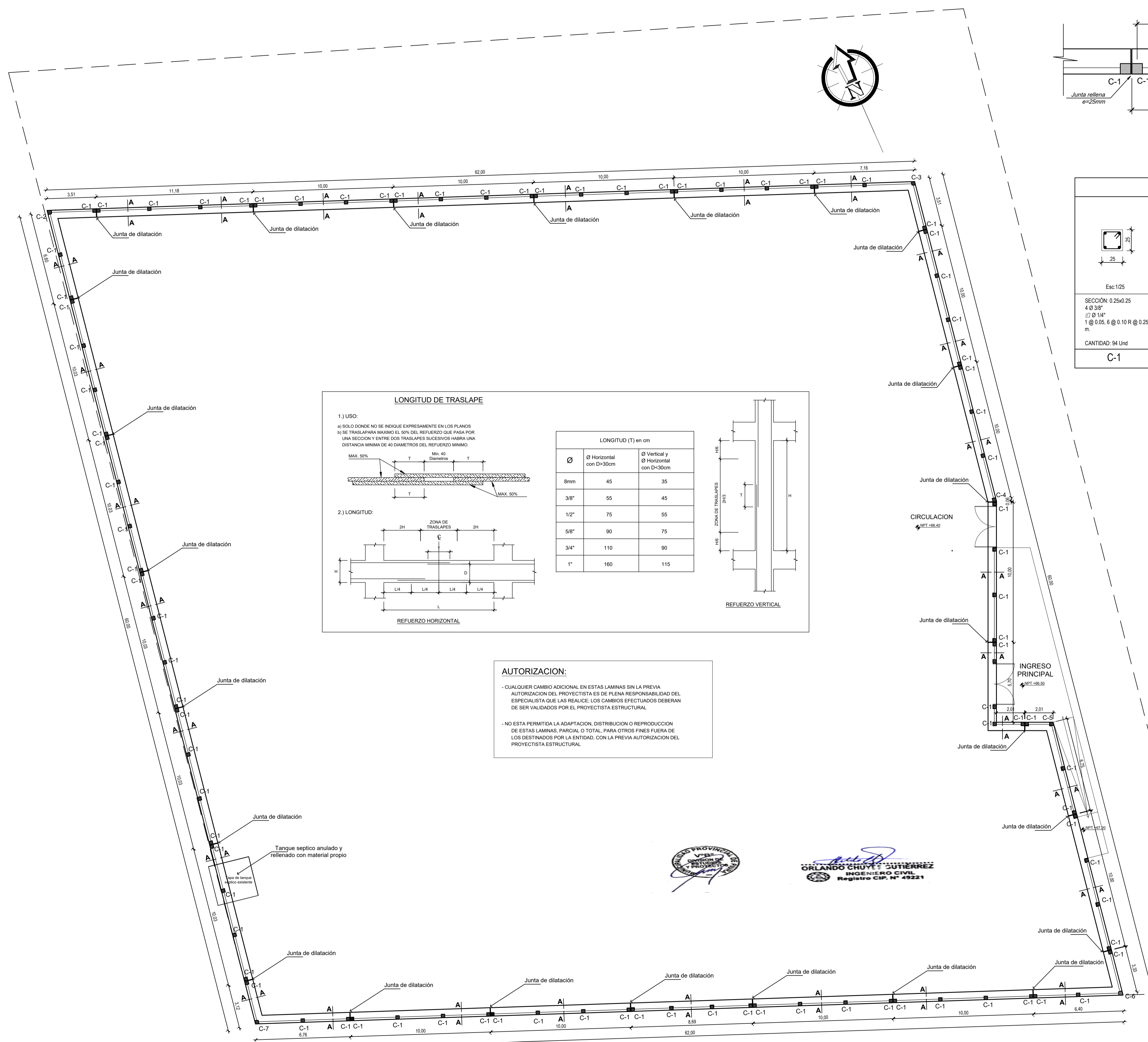


**SECCION 2-2**  
ESC. 1/20



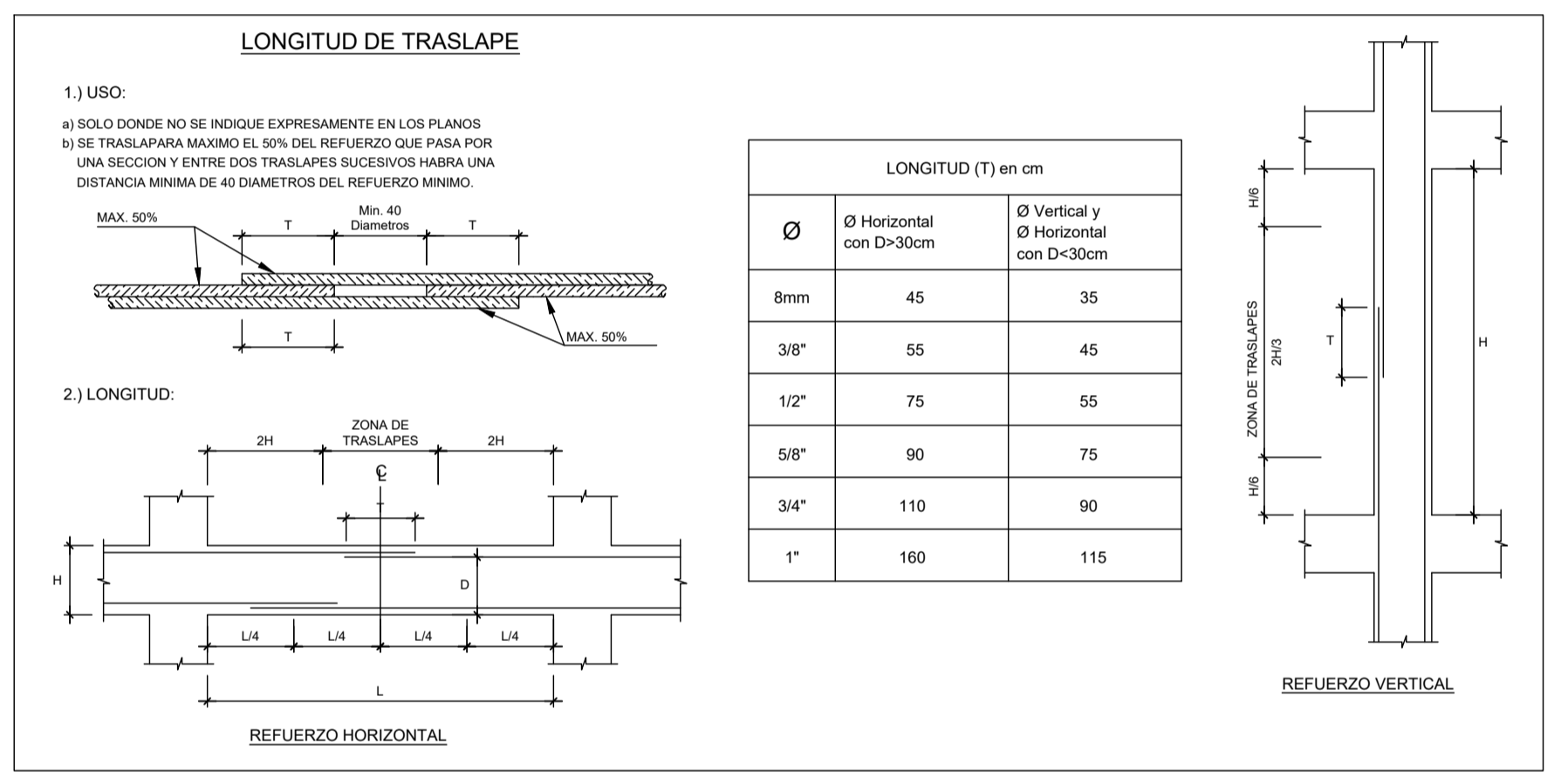
**ORLANDO CHUYÉ SUÁREZ**  
INGENIERO CIVIL  
Registro CIP. N° 49221

<b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA</b>	
PROYECTO "RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 20094 JUAN PABLO I EN CASERIO VEGAS DE CIENEGUILLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA"	
LÁMINA	<b>E-11</b>
DISEÑO: _____ REVISADO: _____ ESCALA: INDICADA CAD: RANGO: FECHA: JUNIO 2021	PLANO: FOSA DE TANQUE CISTERNA, BASE METALICA DE TANQUE ELEVADO Y POZO DE LODOS



**TRAMO TIPICO DE MURO DE CERCO**  
ESC: 1/50

CUADRO DE COLUMNAS						
SECCIÓN: 0.25x0.25 4 Ø 3/8" 1 Ø 1/4" 1 @ 0.05, 6 @ 0.10 R @ 0.25 m.	SECCIÓN: Según gráfico 4 Ø 3/8" 1 Ø 1/4" 1 @ 0.05, 6 @ 0.10 R @ 0.25 m.	SECCIÓN: Según gráfico 4 Ø 3/8" 1 Ø 1/4" 1 @ 0.05, 6 @ 0.10 R @ 0.25 m.	SECCIÓN: Según gráfico 4 Ø 3/8" 1 Ø 1/4" 1 @ 0.05, 6 @ 0.10 R @ 0.25 m.	SECCIÓN: Según gráfico 4 Ø 3/8" 1 Ø 1/4" 1 @ 0.05, 6 @ 0.10 R @ 0.25 m.	SECCIÓN: Según gráfico 4 Ø 3/8" 1 Ø 1/4" 1 @ 0.05, 6 @ 0.10 R @ 0.25 m.	SECCIÓN: Según gráfico 4 Ø 3/8" 1 Ø 1/4" 1 @ 0.05, 6 @ 0.10 R @ 0.25 m.
CANTIDAD: 94 Und	CANTIDAD: 01 Und	CANTIDAD: 01 Und	CANTIDAD: 01 Und	CANTIDAD: 01 Und	CANTIDAD: 01 Und	CANTIDAD: 01 Und
C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7



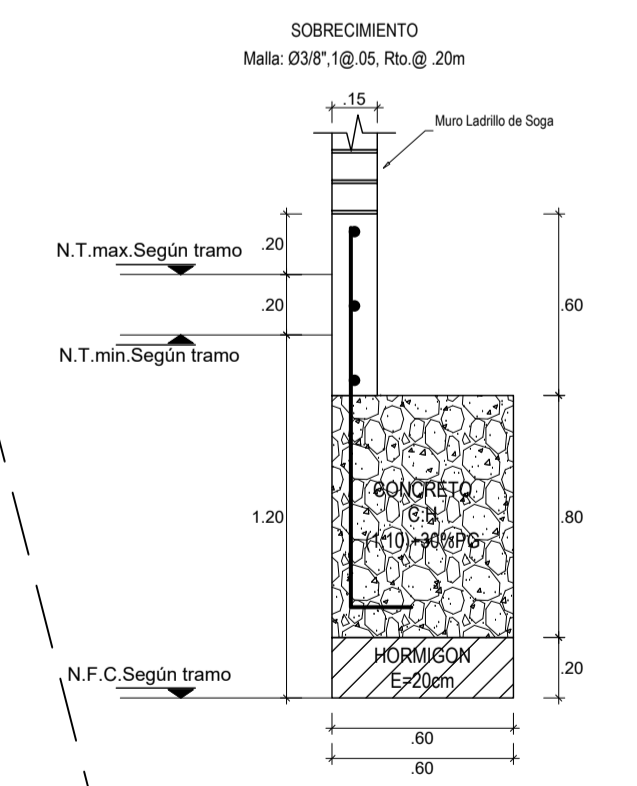
**AUTORIZACION:**

- CUALQUIER CAMBIO ADICIONAL EN ESTAS LAMINAS SIN LA PREVIA AUTORIZACION DEL PROYECTISTA ES DE PLENA RESPONSABILIDAD DEL ESPECIALISTA QUE LAS REALICE; LOS CAMBIOS EFECTUADOS DEBERAN DE SER VALIDADOS POR EL PROYECTISTA ESTRUCTURAL
- NO ESTA PERMITIDA LA ADAPTACION, DISTRIBUCION O REPRODUCCION DE ESTAS LAMINAS, PARCIAL O TOTAL, PARA OTROS FINES FUERA DE LOS DESTINADOS POR LA ENTIDAD, CON LA PREVIA AUTORIZACION DEL PROYECTISTA ESTRUCTURAL

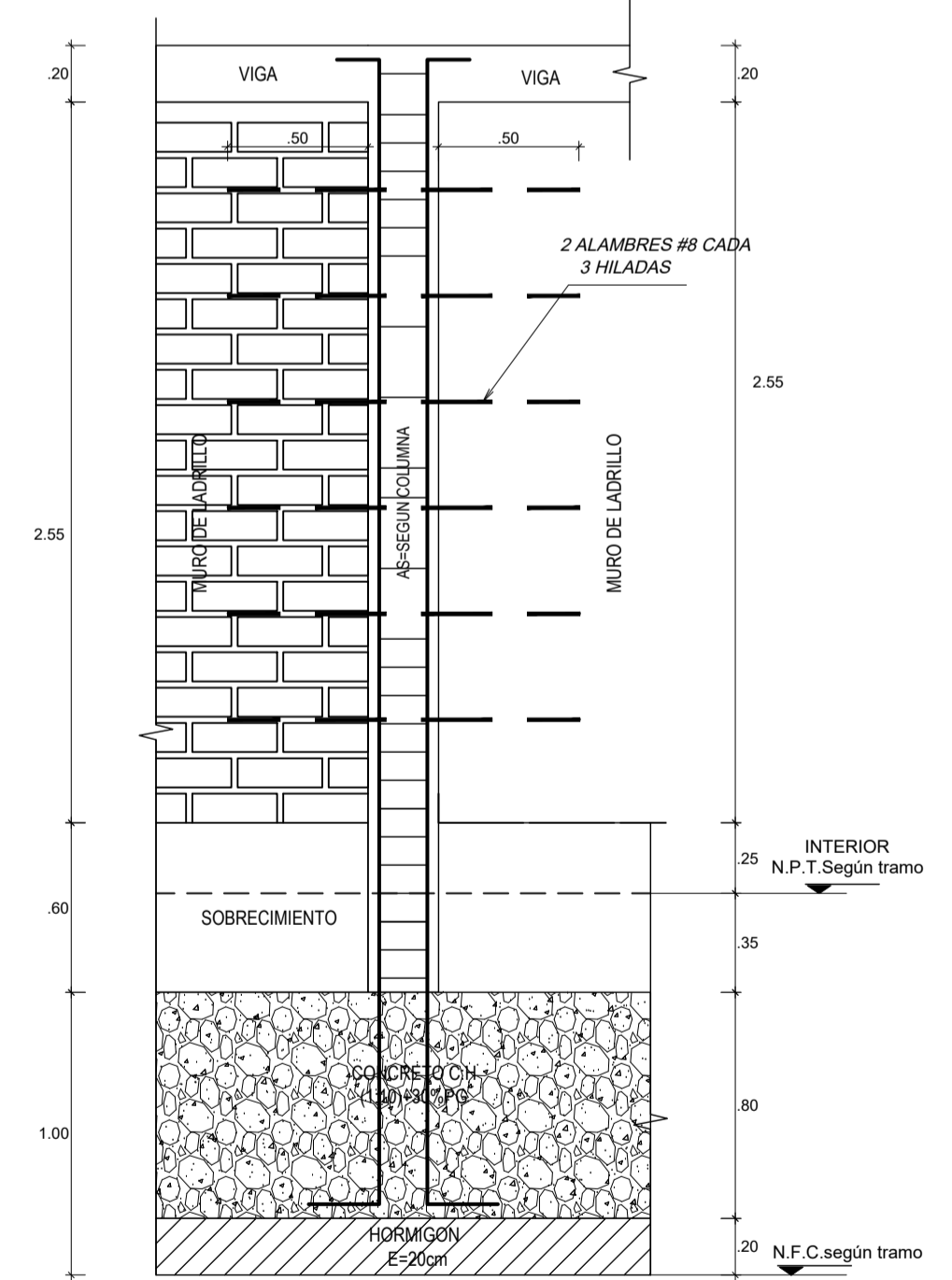
- ESPECIFICACIONES DE CONCRETO**
- CONCRETO:** COLUMNETAS Y VIGAS DE ARRIOSTRE DE TABIQUERIA CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, CISTERNA Y CUBA SOLADO CEMENTO EN VIGAS Y ACABADOS CEMENTO EN CIMENTOS, ZAPATAS, VIGAS CM. Y SOBRECIM. MAXIMA RELACION AGUACEMENTO
  - ACERO:** BARRAS CORRUGADAS 60 ASTM A 615 NO SOLDABLE
  - TABIQUERIA:** LADRILLO PANDERETA RAYA 23x11x6cm MORTERO DE ASENTADO 1:4 DE CEMENTO Y ARENA MAXIMO ESPESOR DE JUNTA
  - RECURBIMIENTOS:** SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO COLUMNAS ESTRUCTURALES Y VIGAS PERALTADAS LOSAS, MUROS Y ALIGERADOS ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO y/o ARRIOSTRE DE LA ALBANILERIA (C.A.) LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS, SON TERMINADAS, INCLUYEN EL TARRAJEO DE 1.5 CM. A CADA LADO
  - CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO PARA CIMENTOS:** PRESION DE TRABAJO Df=1.20m Pf=0.82kg/cm<sup>2</sup> PRESION DE TRABAJO Df=1.50m Pf=0.89kg/cm<sup>2</sup>
  - PARAMETROS SIMICOS:** FACTOR DE ZONA - ZONA 4 Z=0.45 FACTOR DE USO U=1.50 COEFICIENTE DE REDUCCION - PORTICOS R=8.00 COEFICIENTE DE REDUCCION - PORTICOS Y MUROS EST. R=7.00 COEFICIENTE DE REDUCCION - MUROS ESTRUCTURALES R=6.00 COEFICIENTE DE REDUCCION - ALBANILERIA (S. MODERADO) R=5.00 COEFICIENTE DE REDUCCION - ALBANILERIA (S. SEVERO) R=3.00 PARAMETROS DE SUELO - SUELO S3 T=1.00 PARAMETROS DE SUELO - PIURA T1 T=1.60 PARAMETROS DE SUELO - PIURA T1 T=1.60
  - REGLAMENTO:** REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES DEL PERU ACTUALIZADO
  - NORMAS:** NORMA E-020 (CARGAS) NORMA E-030 (DISEÑO SIMO RESISTENTE) NORMA E-050 (SUELOS) NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO) NORMA E-070 (ALBANILERIA) NORMA E-090 (ESTRUCTURAS METALICAS)

**NOTAS:**

- PARA EL TRAZO Y NIVELES DE LA CIMENTACION, COMPATIBILIZAR CON LO INDICADO EN LA PLANTA DE ARQUITECTURA
- LOS MUROS, PARAPETOS Y ALFEIZARES SE CONSTRUIRAN LUEGO DE DESENCOFRAR LAS VIGAS O SOBRECIMENTOS.
- LA CIMENTACION PROYECTADA HA SIDO CALCULADA EN CONDICIONES NORMALES Y PARA LA CAPACIDAD PORTANTE INDICADA EN LA LAMINA, PARA CONDICIONES ATIPICAS (TALES COMO SOBRECIMENTOS ARMADOS EN ZONAS DE RELLENO O PROFUNDIDADES DE CIMENTACION MAYORES A 3.00m, ETC.) CONSULTAR CON EL PROYECTISTA ESTRUCTURAL



**SECCION TIPICA DE CIMENTO A-A**  
ESC: 1/25



**ELEVACION TIPICA DE COLUMNA CON CIMENTO CORRIDA**  
ESC: 1/25

**PLANTA GENERAL CIMENTACION CERCO PERIMETRICO**  
ESC: 1/150

PROVINCIA DE PIURA  
DISTRITO DE PIURA  
INGENIERO CIVIL  
**ORLANDO CHUYE SUTIERREZ**  
Registro CIP. N° 49221

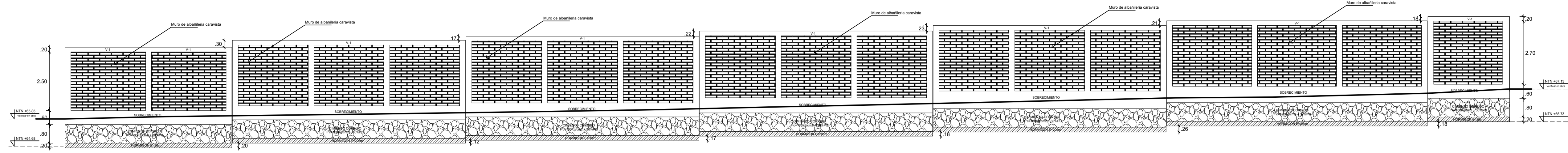
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

PROYECTO "RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 20094 JUAN PABLO II EN CASERIO VEGAS DE CIENEGUILLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA"

LABORA: **E-12**

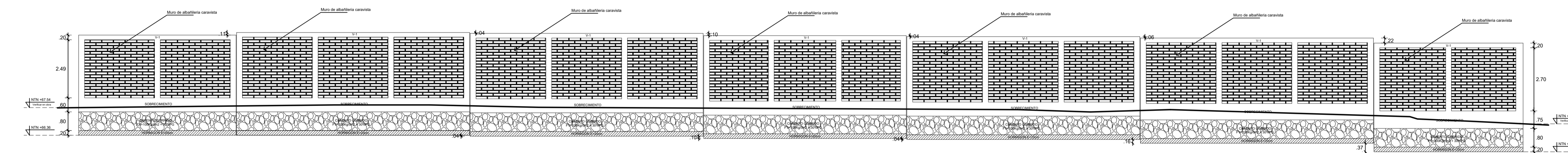
ESTRUCTURAS CIMENTACION DE CERCO PERIMETRICO

FECHA: JUNIO 2011



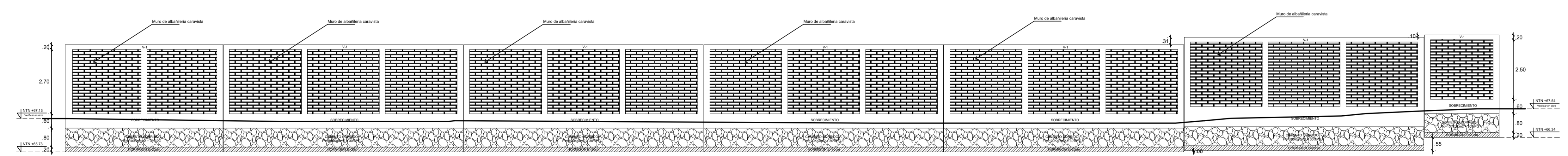
**ELEVACION LATERAL NORTE**

ESC: 1/100



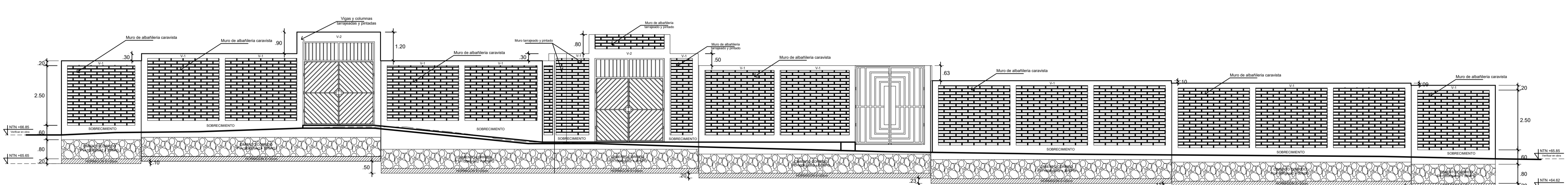
**ELEVACION LATERAL SUR**

ESC: 1/100



**ELEVACION POSTERIOR OESTE**

ESC: 1/100

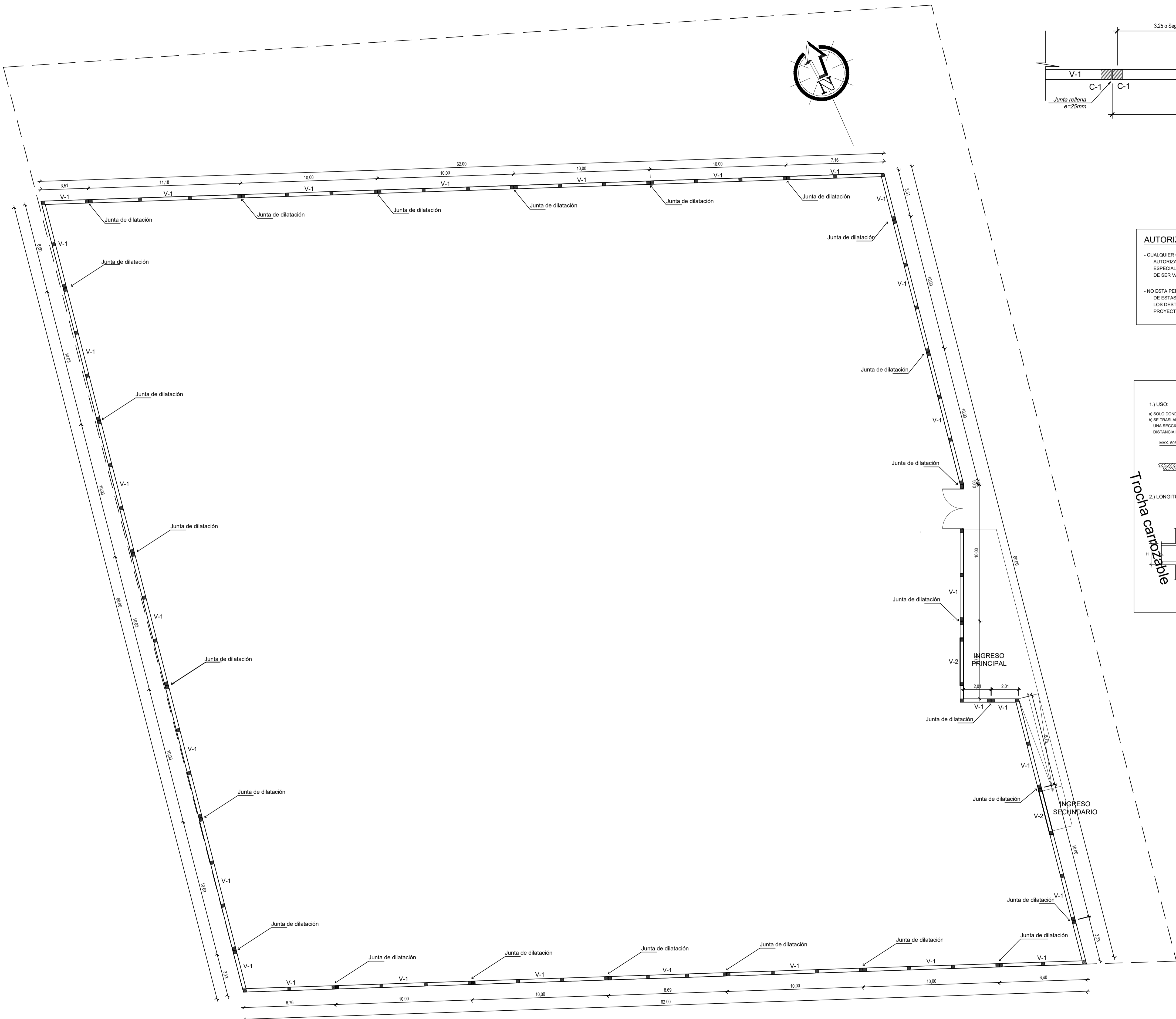


**ELEVACION FRONTAL ESTE**

ESC: 1/100

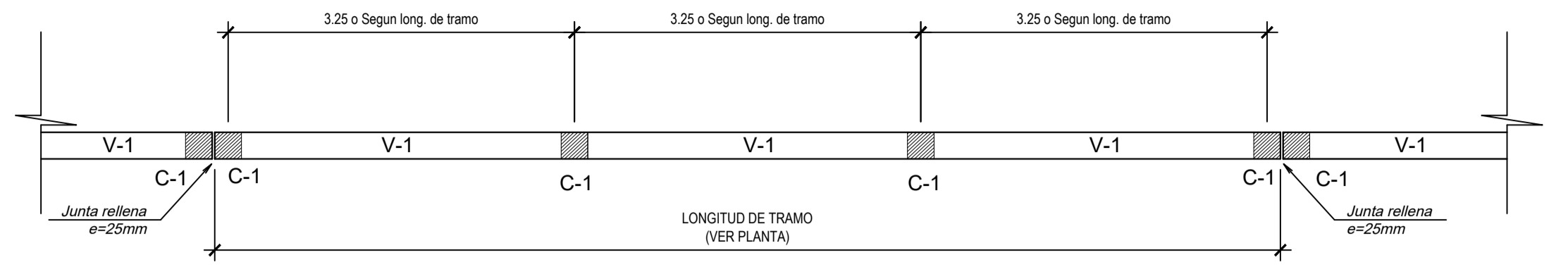

**ORLANDO CHUVE SUAREZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Registro CIP. N° 49321

<b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA</b>	
PROYECTO "RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 20094 JUAN PABLO II EN CASERIO VEGAS DE CIENEGUILLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA"	
DISEÑO REVISADO RECALA	PLANO: <b>ELEVACIONES CIMENTACION DE CERCO PERIMETRICO</b>
INDICADA CAR: BANGU FECHA: JUNIO 2021	E-13



PLANTA GENERAL VIGAS CERCO PERIMETRICO

ESC: 1/150



TRAMO TIPICO DE VIGA DE CERCO  
ESC: 1/50

**AUTORIZACION:**

- CUALQUIER CAMBIO ADICIONAL EN ESTAS LAMINAS SIN LA PREVIA AUTORIZACION DEL PROYECTISTA ES DE PLENA RESPONSABILIDAD DEL ESPECIALISTA QUE LAS REALICE. LOS CAMBIOS EFECTUADOS DEBERAN DE SER VALIDADOS POR EL PROYECTISTA ESTRUCTURAL.

- NO ESTA PERMITIDA LA ADAPTACION, DISTRIBUCION O REPRODUCCION DE ESTAS LAMINAS, PARCIAL O TOTAL, PARA OTROS FINES FUERA DE LOS DESTINADOS POR LA ENTIDAD, CON LA PREVIA AUTORIZACION DEL PROYECTISTA ESTRUCTURAL.

**NOTAS:**

- PARA EL TRAZO Y NIVELES DE LA CIMENTACION, COMPATIBILIZAR CON LO INDICADO EN LA PLANTA DE ARQUITECTURA.

- LOS MUROS, PARAPETOS Y ALFEIZARES SE CONSTRUIRAN LUEGO DE DESENCOFRAR LAS VIGAS O SOBRECIMENTOS.

- LA CIMENTACION PROYECTADA HA SIDO CALCULADA EN CONDICIONES NORMALES Y PARA LA CAPACIDAD PORTANTE INDICADA EN LA LAMINA. PARA CONDICIONES ATIPICAS (TALES COMO SOBRECIMENTOS ARMADOS EN ZONAS DE RELLENO O PROFUNDIDADES DE CIMENTACION MAYORES A 3.00m, ETC.) CONSULTAR CON EL PROYECTISTA ESTRUCTURAL.

**LONGITUD DE TRASLAPE**

1.) USO:

a) SOLO DONDE NO SE INDIQUE EXPRESAMENTE EN LOS PLANOS  
 b) SE TRASLAPARA MAXIMO EL 50% DEL REFUERZO QUE PASA POR UNA SECCION Y ENTRE DOS TRASLAPES SUCCESIVOS HARRA UNA DISTANCIA MINIMA DE 40 DIAMETROS DEL REFUERZO MINIMO.

2.) LONGITUD:

Ø	LONGITUD (T) en cm	
	Ø Horizontal con D>30cm	Ø Vertical y Ø Horizontal con D<30cm
8mm	45	35
3/8"	55	45
1/2"	75	55
5/8"	90	75
3/4"	110	90
1"	160	115

**REFUERZO HORIZONTAL**

**REFUERZO VERTICAL**

**CUADRO DE VIGAS**

V-1	V-2

- ESPECIFICACIONES DE CONCRETO**
- CONCRETO:**  
 COLUMNETAS Y VIGAS DE ARRIOSTRE DE TABIQUERIA:  $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$   
 CONCRETO EN VIGAS, COLUMNAS, CISTERNA Y CUBA:  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$   
 SOLADO:  $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$   
 CEMENTO EN VIGAS, COLUMNAS Y ACABADOS: TIPO I  
 CEMENTO EN CIMENTOS, ZAPATAS, VIGAS CIM. Y SOBRECIM. TIPO MS  
 MAXIMA RELACION AGUAJEMENTO:  $a/c = 0.50$
  - ACERO:**  
 BARRAS CORRUGADAS GR80 ASTM A 815 NO SOLDABLE:  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
  - TABIQUERIA**  
 LADRILLO PANDIQUETA RAYA 23x11x6cm  
 MORTERO DE ASENTADO 1:4 DE CEMENTO Y ARENA:  $f_b = 25 \text{ Kg/cm}^2$   
 MAXIMO ESPESOR DE JUNTA: 1.5 cm.
  - RECUBRIMIENTOS:**  
 SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO: 7.5 cm.  
 COLUMNAS ESTRUCTURALES Y VIGAS PERAL TADAS: 4.0 cm.  
 LOSAS, MUROS Y ALIGERADOS: 2.0 cm.  
 ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO y/o ARRIOSTRE DE LA ALBANILERIA (C.A.): 2.0 cm.  
 LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS, SON TERMINADAS, INCLUYEN EL TARRAJEO DE 1.5 CM. A CADA LADO.
  - CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO PARA CIMENTOS:**  
 PRESION DE TRABAJO D=1.20m:  $P=0.82 \text{ Kg/cm}^2$   
 PRESION DE TRABAJO D=1.50m:  $P=0.69 \text{ Kg/cm}^2$
  - PARAMETROS SISMICOS:**  
 FACTOR DE ZONA - ZONA 4:  $Z=0.45$   
 FACTOR DE USO:  $U=1.50$   
 COEFICIENTE DE REDUCCION - PORTICOS:  $R=8.00$   
 COEFICIENTE DE REDUCCION - PORTICOS Y MUROS EST:  $R=7.00$   
 COEFICIENTE DE REDUCCION - MUROS ESTRUCTURALES:  $R=6.00$   
 COEFICIENTE DE REDUCCION - ALBANILERIA (S. MODERADO):  $R=4.00$   
 COEFICIENTE DE REDUCCION - ALBANILERIA (S. SEVERO):  $R=3.00$   
 PARAMETROS DE SUELO - PUIRA T0:  $T_0=1.00$   
 PARAMETROS DE SUELO - PUIRA T1:  $T_1=1.60$
  - REGLAMENTO:**  
 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES DEL PERU ACTUALIZADO
  - NORMAS:**  
 NORMA E-020 (CARGAS)  
 NORMA E-030 (DISEÑO SISMO RESISTENTE)  
 NORMA E-050 (SUELOS)  
 NORMA E-060 (CONCRETO ARMADO)  
 NORMA E-070 (ALBANILERIA)  
 NORMA E-090 (ESTRUCTURAS METALICAS)



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA**

PROYECTO "RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 20094 JUAN PABLO II EN CASERIO VEGAS DE CHENEGUILLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA"

LABORA: **E-14**

PLANO: ESTRUCTURAS VIGAS DE CERCO PERIMETRICO

DISENYO: \_\_\_\_\_  
 REVISADO: \_\_\_\_\_  
 RECALA: INDICADA CAR: BANGGO FECHA: JUNIO 2021