

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Civil



DISEÑO Y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES EN UNA
SUB ESTACION DE TRANSFORMACIÓN DE ENERGIA
ELECTRICA DE ALTA TENSION

TOMO II
(ANEXOS)

TESIS

Para optar el Título Profesional de :

INGENIERO CIVIL

EDGAR ARTURO CAIRO ARELLANO

Lima - Perú

2006

ANEXOS

1. ESTUDIOS DE SUELOS Y TOPOGRAFIA
2. EXPEDIENTE TECNICO DEL PROYECTO
 - MEMORIA DESCRIPTIVA POR ESPECIALIDADES
 - ESPECIFICACIONES TECNICAS POR ESPECIALIDADES
3. NORMAS E HIGIENE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
4. NORMAS CATALOGOS, INFORMES TECNICOS
5. REGISTRO FOTOGRAFICO
6. RELACION DE PLANOS OO.CC. DEL PROYECTO

ANEXO 1

ESTUDIO DE SUELOS Y TOPOGRAFIA

1.0 MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente documento, ha sido realizado por la consultora Gahma Ingeniería SRL y corresponde a la interpretación de los resultados del estudio de suelos y topografía, contrastado con lo hallado en obra en las etapas de movimiento de tierras y cimentaciones.

La empresa EDELNOR S.A.A., ha preparado un proyecto con la finalidad de ejecutar la nueva Sub Estación de Transmisión Industrial, ubicada en la provincia Constitucional del Callao. El proyecto considera la construcción de un Edificio de Celdas 10 kv. y un Patio a la Intemperie, que integra obras puntuales.

1.1 RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

El proyecto de la nueva sub estación de transmisión SET'S INDUSTRIAL, comprende estructuras agrupadas con determinadas características físicas que permitirán proporcionar un adecuado servicio a los usuarios. Estas obras civiles proyectadas, se detallan a continuación:

A. Edificio de Celdas.-

Está constituido por una edificación de un piso con inclusión de un semisótano a una profundidad de -1.30m , en parte de su área. La altura de piso a techo es de 3.50 m . Su estructura será aporticada y de muros portantes, transmitiendo las cargas al terreno a través de zapatas aisladas y cimientos corridos.

B. Línea a Tierra.-

Se tendrá en cuenta la influencia de una red de línea a tierra, para la descarga eléctrica, ubicada a una profundidad que fluctúa entre los 1.80 m , y los 2.50 m , por debajo del nivel del terreno natural. estará conformada por volúmenes de arcilla de $0.80 \times 0.80\text{ m}$. de sección, vertidos y apisonados en zanjas longitudinales y transversales, a las profundidades indicadas. el relleno superior es con material procedente de la excavación previa.

C. Patio a la Intemperie.-

El patio a la intemperie (exterior del edificio mencionado) incluye:

1. Bases de Soporte para los equipos electromecánicos.
2. Cimentación para pórticos de Superestructura Metálica o de concreto armado. Sus cimientos podrían corresponder a zapatas aisladas complementadas con vigas de conexión entre ellas.
3. Pistas de acceso.
4. Vías de Rodamiento para tránsito de transformadores de hasta 72 toneladas .
5. Cerco Perimétrico de 4.00 m . de altura.

De los trabajos antes descritos, se puede apreciar que los referidos a la Línea a Tierra, no corresponde necesariamente a exigencias del tipo capacidad de soporte del terreno, estando restringido a recomendaciones de procesos constructivos. Sin embargo es de suma importancia debido a la distribución propia de la línea así como del porcentaje de distribución de los suelos al coordinar la instalación a manera de red.

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 Objetivo

Los trabajos referidos al Estudio de Suelos y Topografía, se han efectuado con la finalidad de encontrar los parámetros de resistencia del terreno que permita determinar la capacidad que presenta éste, para absorber los esfuerzos transmitidos por las futuras estructuras.

1.2.2 Antecedentes

Para cumplir con lo indicado en el objetivo, se realizó actividades, de campo y laboratorio, que involucraron trabajos propios de la Mecánica de Suelos que permitan determinar las propiedades de los materiales, para posteriormente evaluar la resistencia. Los trabajos topográficos permitirán establecer el volumen de los movimientos de tierra para nivelar el terreno.

Las evaluaciones a los suelos encontrados, consideró ensayos físicos, químicos y especiales. Los ensayos físicos (humedad, granulometría, plasticidad, y otros) permitieron evaluar las propiedades índices de los suelos. Los análisis químicos (sales solubles totales, sulfatos y cloruros), permitieron evaluar el posible ataque a los elementos estructurales comprometidos en las obras, como el concreto y el fierro. Los ensayos especiales permitieron evaluar la resistencia al esfuerzo cortante (corte directo) y la capacidad de soporte con fines de pavimentos (valor de CBR) Como sustento del trabajo se evaluaron los horizontes estratigráficos asociados a la profundidad y se determinaron zonas homogéneas de comportamiento similar.

1.2.3 Descripción del Area

El área de trabajo se ubica en la Av. Argentina No.5648, del Distrito de Carmen de la Legua, de la Provincia Constitucional del Callao.

El área de proyecto corresponde a un terreno plano, que demandará escaso volumen de movimientos. Los planos del levantamiento topográfico, permitirán encontrar el volumen de movimiento en función de las secciones obtenidas.

1.2.4 Condición Climática

El clima es variado, templado, con alta humedad atmosférica y constante nubosidad durante el invierno. Presenta lluvias escasas en períodos que no son determinados con claridad a lo largo del año. Por lo general, "garúa" o "lloviznea", durante el invierno, en verano llueve escasamente con cierta intensidad pero con corta duración. Estas lluvias supuestamente se intensifican durante el fenómeno de "El Niño", aunque no se ha apreciado mayores problemas en lo que va del año.

La temperatura media anual en la costa es de 18°C. Las temperaturas máximas de verano que pueden llegar a 30°C y las mínimas en invierno a 12°C, producen sensación de excesivo calor o de frío, en cada caso, debido a la alta humedad atmosférica, que llega a alcanzar el 95% de humedad higroscópica, en las épocas más frías.

1.3 EXPLORACIÓN DE CAMPO

La metodología adoptada por la ejecución de los trabajos de campo, consideró ensayos destructivos mediante prospecciones efectuadas a partir de las excavaciones a cielo abierto o comúnmente llamadas "calicata".

Para los trabajos de excavación de las calicatas, se empleó herramientas manuales tales como pala, pico y barreta. El personal empleado para la ejecución de las calicatas estuvo compuesto por un asistente de ingeniería destinado a elaborar la descripción y el muestreo de los materiales conformantes del subsuelo y obreros que ejecutaron las excavaciones.

Se llevó un registro sistemático de los suelos encontrados en cada etapa de exploración, determinando la profundidad a la que se encuentran los diferentes materiales, espesores de suelos de cobertura, identificación de material friccionante, ubicación de la napa freática y otras informaciones complementarias que permita conocer el terreno en su totalidad.

De las excavaciones efectuadas, se tomaron muestras disturbadas de cada estrato diferente encontrado, para efectuar los correspondientes ensayos de mecánica de

suelos que determinen las propiedades índices y parámetros de resistencia. Finalmente con la información recopilada se evaluó la capacidad de admitir los esfuerzos transmitidos por las estructuras a colocar.

1.3.1 Prospecciones Efectuadas

Teniendo en cuenta los alcances del Estudio de Mecánica de Suelos, se ejecutaron 14 calicatas. Estas calicatas, se excavaron a profundidades diferentes y dependientes de las obras proyectadas. Cabe anotar que la intención de las profundidades responde a la demanda de las obras proyectadas.

Directamente en el campo, se elaboró la descripción de los materiales que quedaron al descubierto luego de la excavación. Se registro el espesor de cada uno de los estratos y se efectuó la respectiva descripción ingenieril de los suelos. Esta descripción presentó detalles de las características elementales como color, tamaño de las partículas, presencia o no de materiales de rellenos, entre otros.

El Anexo adjunto, presenta los formatos para cada una de las calicatas efectuadas, las mismas que sirvieron para determinar el perfil estratigráfico en diferentes ejes, de tal manera que se obtenga información total del terreno. Este formato llamado "Registro de Excavación", contiene información como la profundidad de exploración, el tipo de excavación ejecutada, las muestras identificadas, la simbología que representa a cada material, una breve descripción de campo del material, la clasificación SUCS encontrada en el laboratorio y la profundidad del nivel freático, si este fuera el caso.

El Cuadro No.1.1, "Relación de Prospecciones Efectuadas", presenta un resumen de los datos más relevante de las excavaciones efectuadas y cuya información detallada podrá revisarse en los formatos que se anexan. El cuadro indica la identificación de la calicata, la profundidad explorada y la descripción del material encontrado.

CUADRO No.1.1.- RELACION DE PROSPECCIONES EFECTUADAS

	IDENTIFICACION Y PROFUNDIDAD	DESCRIPCION DEL MATERIAL
	C-1 (2.64 m.)	Presenta losa de concreto. Inicialmente se aprecia un limo arcilloso, de color marrón, con baja plasticidad y consistencia semi-dura y semi-húmeda. Luego presenta gravas sub-redondeadas aisladas en un 5% seguido de una grava limosa, del tipo canto rodado, de color marrón a gris, en estado semi-suelto y semi-húmeda. A mayor profundidad se presenta bolonerías en un 20% de tamaño máximo igual a 11.5".
	C-2 (2.10 m.)	Se aprecia un relleno con desmonte, basura, aserrín, etc. Luego se presenta gravas aisladas con una matriz limosa a limo arcilloso, de color marrón, con baja plasticidad, en estado semi-compacto y húmedo. El estrato predominante corresponde a gravas sub-angulosas a sub-redondeadas en forma aisladas con matriz limosa, de color marrón, con baja plasticidad, en estado semi-compacto y semi-húmedo. Presenta bolonerías en un 30% de tamaño máximo igual a 11".
	C-3 (2.00 m.)	Se aprecia un relleno con material granular. Luego una arcilla limosa, de color marrón oscuro, de consistencia dura y húmeda contaminada con aceite seguida de un limo arcilloso, de color marrón, con baja plasticidad, en estado semi-compacto y semi-húmedo. A mayor profundidad se aprecia una grava limosa, de color beige, de baja plasticidad, en estado semi-compacto y semi-húmedo. Luego una arena fina pobremente graduada, de color gris, suelta y seca intercalada con una grava arenosa, limpia, no plástica, de color gris, en estado semi-compacto y seco. Se presenta bolonerías en un 7% de tamaño máximo igual a 7".
	C-4 (4.00 m)	Presenta losa de concreto y relleno con material granular limoso seguido de arcilla limosa, de color marrón, de baja plasticidad, de consistencia dura y semi-seca. Luego una grava pobremente graduada limosa, de color marrón a gris, en estado semi-compacto y semi-húmeda, del tipo canto rodado, de color gris, en estado suelto y semi-húmedo. Presenta bolonerías en un 25% con diámetro de hasta 30".
	C-5 (4.00 m)	Se aprecia un relleno con concreto ciclópeo pobre y presenta restos de ladrillos. Luego de presenta una arcilla limosa, de baja plasticidad, de color marrón, consistencia dura y semi-seca. Continúa una grava pobremente graduada limosa, de color marrón a gris, en estado semi-compacto y semi-húmeda, del tipo canto rodado, de forma sub-redondeada a achatada. Presenta matriz arenosa. Las gravas tienen tamaño máximo igual a 3", son de color gris, se encuentran semisueltas y semi-húmedas. Presenta bolonerías en un 30% de tamaño máximo igual a 20".
	C-6 (4.00 m)	Presenta losa de concreto ciclópeo. Seguido de una arcilla limosa, de baja plasticidad, de color marrón, consistencia dura y semi-húmeda. Luego una grava pobremente graduada, del tipo canto rodado, de matriz limosa, de color marrón, en estado semi-compacto y semi-húmedo. Presenta bolonerías en un 30%, de color gris, de tamaño máximo igual a 8". A mayor profundidad se aprecia una grava pobremente graduada, no plástica, de color gris, en estado semi-suelto y semi-húmeda, que presenta bolonerías en un 15% de tamaño máximo igual a 7".
	C-7 (1.50 m)	Se aprecia un limo arcilloso, de baja plasticidad, de color marrón, en estado compacto y seco, seguido de una grava limosa, de color beige, de baja plasticidad, en estado compacto y semi-seco. A mayor profundidad una grava arenosa del tipo canto rodado, casi limpia, no plástica, de color gris, en estado semi-suelto y semi-húmeda. Presenta bolonerías en un 10% de tamaño máximo igual a 10"
	C-8 (2.00 m)	Se inicia con un relleno con desmonte, formado por restos de ladrillos, concreto ciclópeo, etc. Luego se aprecia un limo arcilloso, con gravas sub-redondeadas aisladas, de tamaño máximo igual a 3". Son de color marrón, en estado compacto, semi-húmedo. Luego una grava pobremente graduada limosa, no plástica, de color marrón a gris, en estado semi-suelto y semi-húmeda. Presenta bolonerías en un 5%.

	IDENTIFICACION Y PROFUNDIDAD	DESCRIPCION DEL MATERIAL
	C-9 (2.00 m)	En superficie una losa de concreto, seguido de un p.c. y p.r. relleno con material limoso, con desmonte, restos de ladrillos, gravas, suelto, semi-seco. Luego se aprecia una arcilla limosa, de baja plasticidad, de color marrón, de consistencia semi-dura y semi-húmeda con grava pobremente graduada, limosa, no plástica, de color marrón a gris, en estado semi-compacto y semi-húmedo. Presenta bolonerías en un 10% de tamaño máximo igual a 8".
	C-10 (2.10 m)	Superficialmente se presenta un relleno con material granular anguloso limoso, con restos de ladrillos, gravas, tubos, plásticos, escombros, material limoso y gravas, de color marrón. Luego se aprecia una grava pobremente graduada, con matriz limosa, de color marrón, en estado semi-compacto y semi-húmedo. Presenta bolonerías en un 5%.
	C-11 (2.00 m)	Se aprecia una losa de concreto ciclópeo seguida de una arcilla limosa, de color marrón, de consistencia dura y semi-seca. Luego se aprecia una grava limosa, de color marrón, en estado semi-compacto y semi-seco. Presenta bolonerías en un 5% de tamaño máximo igual a 6", y grava pobremente graduada, de color gris, limpia, en estado semi-suelto y semi-húmedo. A mayor profundidad se presenta otras bolonerías en un 5% de tamaño máximo igual a 5".
	C-12 (2.10 m)	Inicialmente una losa de concreto ciclópeo, seguido de un relleno con desmonte y restos de zapatos, paja, maderas, etc., en estado suelto y húmedo. Luego se aprecia una grava limosa, de color gris, presenta oxidaciones, de color amarillo y negro, no plástico, en estado semi-suelto y semi-húmeda. Presenta bolonerías en un 10% de tamaño máximo igual a 9".
	C-13 (2.15 m)	En superficie una losa de concreto ciclópeo, con piedra de 3", seguido de una arcilla limosa, de baja plasticidad, de color marrón, de consistencia dura y semi-húmeda. Luego una grava pobremente graduada limosa, de color marrón a gris, de baja plasticidad, en estado semi-compacto y semi-húmedo. Presenta bolonerías sub-redondeadas de tamaño máximo igual a 12".
	C-14 (2.20 m)	Al inicio una losa de concreto ciclópeo piedra, seguido de una arcilla limosa, de baja plasticidad, de color marrón, de consistencia dura y semi-húmeda. Luego una grava pobremente graduada limosa, de baja plasticidad, de color marrón, en estado semi-compacto y semi-húmedo. Presenta bolonería en un 15% de tamaño máximo igual a 9". Se observa material arenoso en la matriz de la grava.

1.3.2 Toma de Muestras

Se tomaron muestras disturbadas, de los suelos encontrados a lo largo de la excavación, las cuales se seleccionaron como más representativas, para ser ensayadas y determinar sus propiedades físicas y químicas.

El número de muestras estuvo en función directa de la heterogeneidad de los materiales que existen en la zona. La cantidad en peso de las mismas dependió del tipo y número de ensayos programados. El conjunto de estos suelos se remitió al laboratorio de mecánica de suelos.

1.4 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos efectuados a las muestras disturbadas, han respondido a los requerimientos de la American Society of Testing and Materials, ASTM. Los ensayos se han efectuado en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería y se sustentan en los informes expedidos que se adjuntan en los Anexos.

1.4.1 Ensayos Físicos

Las propiedades índices de los materiales, como el contenido de humedad, la granulometría, los límites de consistencia y la clasificación de los suelos mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS, se determinaron mediante los ensayos físicos de laboratorio y de acuerdo a las Normas de la ASTM, considerando los siguientes:

7. Contenido de Humedad (ASTM D-2216)
8. Análisis Granulométrico (ASTM D-421)
9. Límite Líquido (ASTM D-423)
10. Límite Plástico (ASTM D-424)
11. Clasificación de Suelos

El Anexo, presenta los informes de Laboratorio con los resultados obtenidos de las muestras ensayadas. Estos resultados responden a las muestras homogéneas obtenidas. Es importante indicar que durante los trabajos de campo se efectuaron ensayos de densidad in-situ que ha permitido evaluar la compacidad de los suelos.

El Cuadro 1.2 "Propiedades Índices", presenta un resumen de los resultados más importantes de los suelos evaluados. Se aprecia que los resultados de clasificación evidencian un primer estrato correspondiente a suelos finos del tipo arcilla limosa; seguido de un material gravoso de buena a pobre gradación y de adecuada resistencia.

CUADRO No.1.2.- PROPIEDADES ÍNDICES DE LOS SUELOS SET'S INDUSTRIAL

N°	CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	Pasa la Malla 200	W (%)	L.L. (%)	L.P. (%)	SUCS
1	C-3	M-1	0.40-1.50	60.7	8.4	21.7	16.5	CL-ML
	C-3	M-2	1.80-2.00	2.0	2.3	-	N.P.	GP
2	C-4	M-1	0.20-1.50	69.2	6.9	27.2	17.9	CL
	C-4	M-2	1.50-2.00	3.7	3.5	-	N.P.	GP
	C-4	M-3	2.00-4.00	0.8	2.1	-	N.P.	GP
3	C-5	M-3	1.60-4.00	0.9	2.7	-	N.P.	GP
	C-6	M-1	0.15-1.10	67.1	4.8	25.0	18.1	CL-ML
4	C-7	M-1	1.20-2.00	2.0	2.7	-	N.P.	GW

1.4.2 Ensayos Químicos

Teniendo en cuenta que los elementos estructurales de la cimentación estarán en contacto con los suelos y que no deben ser afectados por agentes químicos perjudiciales, se efectuaron ensayos para determinar si el porcentaje de participación presenta o no ataque al concreto.

Los ensayos permitieron determinar la cantidad de sales solubles totales presente en el suelo, el contenido de sulfatos perjudiciales al concreto y el contenido de cloruros que pueda atacar al fierro.

- Contenido de Sales Solubles Totales
- Contenido de Sulfatos (ASTM D-516)
- Contenido de Cloruros (ASTM D-512)

El Cuadro 1.3, "Ensayos Químicos", presenta los resultados de los ensayos efectuados a 03 muestras representativas de los suelos.

CUADRO No.1.3.- ENSAYOS QUIMICOS – SET'S INDUSTRIAL

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	SULFATOS (SO4=) %	CLORUROS (CL-) %
C-3	M-2	1.80-2.00	0.0073	0.0030
C-5	M-1	0.20-1.00	0.0170	0.0456
C-7	M-1	1.20-3.00	0.0091	0.0052

Se debe tener en cuenta que las especificaciones referidas a los resultados de los análisis químicos, se han venido dando a manera experimental y por lo tanto debe recopilarse mayor información al respecto. Sin embargo existen criterios de limitar el valor máximo de las sales solubles totales a 0.5% y 0.1% para el caso de los sulfatos y cloruros.

Teniendo en cuenta los resultados, se concluye en considerar el empleo de cemento Portland Tipo I, de tal manera que asegure la durabilidad de los componentes de materiales en obra.

1.4.3 Ensayos Especiales

Con la finalidad de encontrar los parámetros de resistencia de los suelos sobre el cual descansará la estructura, se realizaron ensayos especiales

para encontrar el ángulo de fricción interna y la cohesión de las partículas. Por otro lado y a manera complementaria se efectuaron ensayos de capacidad de soporte del terreno con fines de diseño de pavimento; y para lo cual se efectuó el ensayo de CBR. Los ensayos se efectuaron según las recomendaciones del ASTM siguiente:

Ensayo de Corte Directo (ASTM D-3080)
California Bearing Ratio – CBR (ASTM D-1883)

Se apreció que los resultados de resistencia al esfuerzo cortante, proporcionaron un ángulo de fricción interna " ϕ " igual a 30° y cohesión nula. Por otro lado el valor de CBR al 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado, fue igual a 9.5%.

1.5 PERFIL DE SUELO

La descripción de los materiales encontrados en las diferentes calicatas efectuadas y agrupadas, permitieron encontrar el perfil estratigráfico. Véase los gráficos adjuntos.

La integración de los materiales encontrados en cada calicata permite establecer los horizontes de los suelos que se encuentran por debajo de la superficie del área evaluada. En la superficie se apreció un material de relleno correspondiente a terreno de cultivo por la presencia de finos (arcillas limosas). Los espesores son variables y de gran potencia entre 0.4 m, y 1.8 m. Sin embargo se aprecia que por debajo de este material se encuentra una grava de buena resistencia.

La mayor participación de los suelos está referidos a las gravas arenosas con finos del tipo arcilla limosa. Las clasificaciones SUCS, corresponden a CL-ML, GW y GP. Cabe indicar que en la calicata C-10, se encontró 02 tuberías a 1.20 m, de profundidad.

1.6 NIVEL DE NAPA FREÁTICA

La zona evaluada, no presentó nivel de napa freática. Se estima que este aspecto no representará problema alguno a las estructuras proyectadas.

1.7 ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN

1.7.1 Tipo de cimentación

La estructura principal deberá repartir las cargas verticales evitando las cargas concentradas. Para nuestro caso, teniendo en cuenta los diferentes materiales encontrados y cuya potencia es indicada en los Anexos, el tipo de cimentación se establece como cimientos corridos, viga de cimentación zapatas aisladas o una combinación de las anteriores.

1.7.2 Profundidad de la Cimentación

Considerando las condiciones físicas y mecánicas de los suelos encontrados, se determina que la profundidad mínima de desplante, será según los detalles planteados en los diseños. El Edificio de Celdas presenta una geometría preestablecida, con profundidad igual o mayor a 1.30m. desde la superficie del terreno. Sin embargo, en otros casos se podrá aceptar como recomendable una profundidad de 1.10m, descansando sobre un sub cimiento de espesor mínimo de 0.20m, de espesor.

La cota de cimentación estará determinada al conjugar la información proporcionada por los parámetros geotécnicos así como los proporcionados por la alternativa geométrica. Se debe tener en cuenta que en lo posible se deberá cimentar en los materiales resistentes.

1.7.3 Juicio de la Capacidad Admisibile de Carga

Se ha determinado la capacidad portante del terreno, basado en una geometría de cimentación pre determinada. Se considera una relación de base y longitud de la cimentación, tal que "B/L" sea variable. Estas aproximaciones permiten un análisis conservador y se debe tener en cuenta que valores mayores proporcionará valores más favorables al diseñador. El Ingeniero estructural verificará las cargas transmitidas al terreno, por unidad de área.

Se ha determinado la capacidad admisible de carga, basado en la fórmula de Terzaghi y Peck (1967) con un valor de ángulo de fricción y cohesión indicados en los cuadros resúmenes. Para el presente caso, se debe tener en cuenta el empleo de factores correctivos para el caso que se presente nivel freático, como son los factores de Teng.

La ecuación que ha permitido evaluar diferentes condiciones de cimentación, presenta la forma siguiente:

$$q_{ult} = c \cdot N_c \cdot S_c + \gamma_1 D_f N_q S_q R_w + 0.5 \gamma_2 B N_\gamma S_\gamma R_w$$

$$q_{adm} = q_{ult} / F_s$$

donde:

q_{ult} = capacidad última de carga

q_{adm} = capacidad admisible de carga

F_s = factor de seguridad

γ = peso específico

B = ancho de la cimentación

D_f = profundidad de cimentación (indicada)

N = factores de capacidad de carga

R = factores de Teng

S = factores de forma

De la evaluación efectuada, se han obtenido los parámetros de resistencia del material de fundación. Las correlaciones a estos parámetros, han proporcionado valores que permitieron evaluar la ecuación planteada.

Los cuadros adjuntos, presentan el resumen de las capacidades admisibles asociadas al terreno de fundación. Toda modificación de la alternativa en forma creciente, como por ejemplo en el caso que se elija una mayor profundidad o mayor dimensión de la cimentación, proporcionará un mejor reparto de los esfuerzos transmitidos.

El cuadro de capacidades admisibles, presenta detalles del valor de profundidad de desplante "Df", que intenta en todos los casos conservar éste valor y hacer el ancho "B" variable.

De ser necesario, se deberá considerar un sub cimiento de 0.2m, de espesor mínimo. La evaluación se efectúa realizando el cálculo de capacidades para todas las posibles combinaciones y finalmente de anchos y profundidades de cimentación para finalmente el especialista recomiende la alternativa más ingenieril.

1.7.4 Cálculo de Asentamientos

Teniendo en cuenta que los materiales comprometidos relacionan a suelos friccionantes y suelos finos secos, los cálculos de los asentamientos totales se aproximan al asentamiento inmediato.

Para el caso de asentamiento inmediato, se considera el método elástico, en el cual el parámetro base corresponde a las propiedades elásticas del suelo.

El cálculo puede efectuarse mediante varias integraciones de la solución de Boussinesq, que permita determinar el asentamiento de una carga puntual en la superficie de un semi-espacio homogéneo, isotrópico y elástico.

$$p_i = pB(1 - u^2) \times I / E$$

donde:

- p_i = asentamiento inicial probable (cm)
- p = esfuerzo promedio transmitido (ton/m^2)
- B = dimensión característica del área cargada (m)
- U = relación de Poisson (-)
- I = factor de influencia (cm/m)
- E = módulo de elasticidad (ton/m^2)

Para la situación planteada de materiales finos, se deberá considerar que los esfuerzos transmitidos se ajusten a las recomendaciones tipos. Considerando valores conservadores tales como:

$$\begin{aligned} p &= 2.00 \text{ kg/cm}^2 \\ E &= 2000 \text{ ton/m}^2 \\ u &= 0.10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I &= 112 \text{ cm/m} \\ B &= 1.00 \text{ m} \end{aligned}$$

Evaluando la fórmula planteada se obtiene un asentamiento inicial de 1.1cm, como asentamiento total. Al considerar valores permisibles de asentamiento, la carga transmitida por la estructura o la presión de trabajo podrá alcanzar los 2.5 kg/cm², valor que deberá verificarse en función de la estructura proyectada. Según las recomendaciones, estos asentamientos no deben ser mayores que 1", lo cual el calculo verifica para los esfuerzos planteados y por lo tanto no es necesario corrección alguna en la edificación.

1.8 EFECTO DE SISMO

Dentro del contexto de la tectónica de placas, los fenómenos sísmicos son en su gran mayoría, resultado de la interacción entre bordes de grandes placas litosféricas que convergen junto a los márgenes continentales activos y que tiene un efecto directo en el área especificada.

En cuanto a los aspectos históricos, estos han tenido una gran participación en la Capital de Lima y en la provincia Constitucional del Callao. De los más relevantes y con fines de estimar con precisión aspectos sísmicos, se ha considerado dentro del catálogo de sismos destructivos entre el siglo reciente. Véase Anexo a la Historia de los Sismos en Lima y que se adjunta una sola vez para el caso de Canto Grande y totalmente válido para el Set's Industrial.

1.8.1 Parámetros Sísmicos

De acuerdo al mapa de Zonificación Sísmica del Perú de la Norma Técnica de Edificación E.030 - Diseño Sismo Resistente, cuya copia se adjunta, Lima está ubicada en la Zona 3.

Con fines de cálculo y para determinar la fuerza cortante en la base de la estructura, se recomienda emplear los valores siguientes:

- | | |
|------------------------------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> Factor de Suelo; | S = 1.4 |
| <input type="checkbox"/> Período predominante; | Ts = 0.9 seg. |
| <input type="checkbox"/> Factor de Zona; | Z = 0.4 g |

1.9 CASO ESPECIAL DE LAS VÍAS

Las vías, tanto las pistas como de rodamiento, corresponden a un pavimento el cual está gobernado por los cuatro factores siguientes:

- Resistencia del concreto a la flexión (módulo de rotura, MR)
- Resistencia de la Sub-rasante o sub-rasante y sub-base combinadas (k)

- Los pesos, frecuencia, y tipos de cargas axiales que el pavimento soportará.
- El período de diseño, que en esté y en otros procedimientos usualmente se considera como de 20 años.

La resistencia del concreto a la flexión, es considerada bajo el criterio de la fatiga que controla el agrietamiento del pavimento bajo las cargas repetitivas. Se debe tener en cuenta que las relaciones de esfuerzos y resistencia de compresión, provenientes de las cargas axiales, son moderadas (52 ton) para influenciar grandemente en el diseño del espesor de la losa. Sin embargo la relación de esfuerzos y resistencia a la flexión pueden superar valores de 0.5, razón por la cual se emplea el diseño de la losa por flexión. Para nuestro caso se ha considerado una resistencia a la flexión igual a 160 psi.

El Soporte de la Subrasante, se define en términos del módulo de reacción de la subrasante (k) de Westergaard, expresado en (psi/pulg). En el presente trabajo

se ha correlacionado con la Razón de Soporte de California (California Bearing Ratio - CBR). El resultado es válido porque no se requiere la determinación exacta del valor k, debido a que el espesor de la losa no varía por una variación ligera del valor de k.

El Período de Diseño, o tiempo de vida útil del pavimento rígido, no tiene un valor determinable del punto de vista definición. La vida de un pavimento puede variar, entre 20 años a 40 años dependiendo de la intensidad de tráfico proyectado, defectos constructivos, calidades de materiales empleados entre otros. El período de diseño seleccionado afecta el espesor, el cual correlaciona al número de vehículos que soportará. También depende de la apreciación del profesional diseñador y del análisis de costos comparativos. En nuestro caso se considera un período de diseño igual a 20 años, como valor mínimo.

El Tráfico, es la cantidad y los pesos de las cargas axiales esperadas durante la vida de diseño de espesores. El Promedio Diario de Tráfico (ADT - Average Daily Traffic) y la proyección a lo largo de los años, no presenta mayor relevancia, debido a que corresponde a una propiedad privada.

1.9.1 Diseño de la Losa de Concreto

Valor de CBR = 9.5 % (conservador descansará en el suelo fino)

Módulo de Reacción (k) = 4 kg/cm³

Carga por eje tándem = 12 toneladas (25% de 52 ton de carga total a transportar, corregido por F.S.)

Cabe mencionar que existen correlaciones entre la capacidad de soporte del suelo y el módulo de reacción de la sub rasante. Con los valores del módulo de reacción y la carga estimada por eje se procede a determinar el

espesor teórico correspondiente a una losa de concreto que tiene una resistencia a la flexión de 25 kg/cm².

Se puede desarrollar la teoría asociada al diseño mismo, sin embargo se debe tener presente que el objetivo principal no corresponde a las vías como pavimento rígido. De las gráficas planteadas por AASHTO 1993 / Rigid Paviment Design, se obtiene el espesor de pavimento, siguiente:

$$\text{Espesor } h = 15.0 \text{ cm}$$

Considerando una modificación de la resistencia a la flexión del concreto igual a 17.5 kg/cm², se obtiene la corrección de espesor de la relación siguiente:

$$h_1/h = 1.28 \quad ; \text{ luego se tendrá el espesor de losa}$$
$$h_1 = \text{espesor final} = 15 * 1.3 = 19.56 \text{ cm}$$

Se puede elegir un espesor igual a 20.0 cm, además se debe tener en cuenta la continuidad con las áreas adyacentes.

Cabe anotar que la parte central de la puerta de ingreso y coincidente con la altura de la vereda, corresponderá a la cota 0.0 relativa.

1.10 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

1.10.1 Trabajos Realizados

Se ha efectuado el levantamiento topográfico del terreno, empleando un Equipo Electrónico, tomando detalles de muros, entradas, construcciones existentes, vías de acceso cercanas a la propiedad, configuración del terreno, entre otros. Los datos de campo fueron registrados en la memoria interna del equipo.

1.10.2 Equipo Utilizado

Los instrumentos utilizados para el levantamiento topográfico correspondieron a:

- Estación Total TOPCON GTS-313.
- Prismas con su porta-prisma y bastones de 2.6 m.
- Cinta métrica de 50 m. de Fibra de Vidrio.

Estos instrumentos fueron complementados con cintas métricas de metal, de 3m y 5 m, estacas, comba, y pintura.

1.10.3 Características del Terreno

El terreno corresponde a un lote en el cual se apreció un muro perimétrico y dos portones de acceso al lote. Existen construcciones de material noble y de madera empleados para almacenes, oficinas, y otros. La construcción que se encuentra en la parte izquierda del terreno es de dos plantas, techo aligerado. Las otras construcciones están techadas con vigas de soporte y planchas de eternit. La mayor parte del terreno esta pavimentado con losa de concreto. El lote posee un tanque elevado hecho de material noble, y un ambiente para servicios higiénicos en mal estado. La propiedad en su

conjunto tiene salida por el frente a la Av. Argentina. Limita por la derecha, al fondo y por la izquierda, con propiedad de Terceros. La propiedad cuenta con veredas en su frente.

El cerco perimétrico está constituido por ladrillos de concreto prefabricados, teniendo una altura promedio de 3.50 m.

La propiedad presenta una área total de 5,009.32 m² y un perímetro de 300.28 ml. El polígono del perímetro presenta las características siguientes:

- Por el frente con la Av. Argentina con 50.05 ml.
- Por la derecha con propiedad de Terceros con 100.10 ml.
- Por el fondo con propiedad de Terceros con 50.04 ml;
- Por la Izquierda con propiedad de Terceros con 100.10 ml.

El movimiento de tierra se ha efectuado en base al plano topográfico y sus secciones transversales a lo largo del terreno para calcular el volumen de corte y relleno que se hará en base al nivel de referencia dado por EDELNOR S.A.A.; el cual es el punto ubicado en la vereda, al centro del portón de acceso a la propiedad. Esta vereda esta en el frente del terreno. Las áreas resultantes son las siguientes:

SECCION	AREA CORTE	AREA RELLENO	DISTANCIA HORIZ.	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN RELLENO
1 - 1	3.09	1.51	0.00		
2 - 2	1.85	1.74	3.62	6.44	4.66
3 - 3	1.22	3.14	4.00	4.28	8.03
4 - 4	1.15	3.77	4.00	3.52	10.68
5 - 5	0.70	4.30	4.00	2.55	12.38
6 - 6	1.03	4.49	4.00	2.75	13.29
7 - 7	1.00	4.98	4.00	3.03	14.44
8 - 8	0.02	4.83	4.00	1.04	14.63
9 - 9	0.00	4.76	4.00	0.02	14.34
10 - 10	0.00	4.34	4.00	0.00	13.44
11 - 11	0.00	4.05	4.00	0.00	12.44
12 - 12	0.00	4.37	4.00	0.00	12.78
13 - 13	0.00	4.21	4.00	0.00	12.78
14 - 14	0.00	3.85	4.00	0.00	11.90
15 - 15	0.00	5.11	4.00	0.00	14.08
16 - 16	0.00	3.90	4.00	0.00	12.91
17 - 17	0.00	4.49	4.00	0.00	12.87
18 - 18	0.00	5.14	4.00	0.00	14.76
19 - 19	0.02	4.60	4.00	0.04	14.33
20 - 20	0.00	6.35	4.00	0.02	17.30
21 - 21	0.00	6.69	4.00	0.00	19.72
22 - 22	0.11	5.11	4.00	0.22	16.91
23 - 23	0.07	5.00	4.00	0.25	15.11
24 - 24	0.00	4.10	4.00	0.08	13.20
25 - 25	0.15	3.46	4.00	0.30	11.02
26 - 26	2.96	1.76	3.78	5.75	6.79
TOTAL	13.37 m²	110.03 m²	99.4 m	30.29 m³	324.79 m³

1.10.4 Servicios Públicos: Servicios Públicos:

El terreno en estudio cuenta con los servicios de agua, luz y desagüe.

1.10.5 Plano Topográfico:

El levantamiento Topográfico ha sido elaborado en AUTOCAD R.2000 a escala 1:100. Se presenta también un plano de Ubicación a escala 1:25,000.

Los datos de campo tomados fueron almacenados en la memoria interna de la propia "Estación", para luego ser procesado mediante el software TOPOGRAPH, el cual dibuja los puntos y las estaciones, luego se importa el archivo al programa AUTOCAD en el cual se tiene los puntos, que vienen del proceso anterior.

Una vez establecida la orientación de los puntos y sus coordenadas, con los datos de referencias de la libreta de campo y el trabajo realizado a wincha se procedió a dibujar el plano final, uniendo los puntos conocidos y aumentando los detalles correspondientes según las medidas tomadas, tales como: acceso, postes, límites de propiedad, muros, entre otros.

1.11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los Suelos

De acuerdo a las prospecciones efectuadas en el terreno de la Av. Argentina, se puede resumir que los suelos encontrados corresponden a suelos gravosos que se encuentran por debajo de un suelo correspondiente a un terreno de cultivo. Este último suelos presentan potencias variables entre 0.4 m, a 1.80 m.

Cabe anotar que en la prospección efectuada en la calicata C-10, se encontró 02 tuberías a 1.2 m, de profundidad.

De la Cimentación

□ Edificio de Celdas

Para el caso del edificio correspondiente, se sugiere emplear la alternativa siguiente:

La profundidad mínima en la cual descansa la cimentación de diseño, corresponde a 1.30 m en promedio, de acuerdo a la geometría de la estructura. A esta profundidad se presentará adecuada capacidad de soporte. Para los casos de cimentaciones más superficiales y en caso de no conseguir capacidad admisible adecuada para esta profundidad, se deberá emplear un sub-cimiento con concreto de $f'c=100$ kg/cm² más piedra de 8" de tamaño máximo en un 30% de participación. A la profundidad determinada y recomendada para el sub-cimiento se deberá agregar 0.2 m adicionales. Si embargo se estima que la carga de trabajo o transmitida por la estructura responde a esfuerzos de baja cuantía.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y del cuadro de cálculos de las capacidades admisibles de carga, se recomienda tener en consideración lo siguiente:

A.- Tipo de Cimentación:

- Zapatas Aislada

B.- Profundidad total de desplante: **1.50 m.**

- Cimiento y sobre-cimiento : 1.30 m

- Sub-cimiento : 0.00 m

- Holgura de sub-cimiento : 0.20 m

C.- Ancho de cimiento corrido : **0.80 m – 2.00 m**

D.- Capacidad de Carga Admisible: **2.46 – 2.93 kg/cm²**

Como se debe apreciar, las recomendaciones se encuadrarán en las exigencias y demandas de la estructura proyectada. En los casos de cimentaciones en terreno inadecuado se podrá emplear falsas zapatas hasta que se apoyen en la grava resistente. En todo caso el ingeniero especialista efectuará el metrado de carga y adecuar otras alternativas empleando el Cuadro "Análisis de la Capacidad Ultima – Cimentación Superficial", propuesto en el presente Estudio. Se debe tener en cuenta que toda modificación en forma creciente, proporcionará mejores características de resistencia.

Es importante que la cimentación descansa en terreno inalterado. En caso de coincidir con la red de línea de tierra, se podrá emplear un solado con armadura de mayor área que la sección de la zapata; de tal manera mejorar el contacto y la distribución de los esfuerzos

❑ **Patio a la Intemperie**

Tanto para las Bases de Soporte que se emplearán para los equipos electromecánico y para la Cimentación para pórticos de Superestructura Metálica o de concreto armado, comprenderán si el diseño lo exige, zapatas aisladas complementadas con vigas de conexión entre ellas. Se presenta las capacidades admisibles del terreno para los casos de emplear zapatas aisladas y/o losa de cimentación. Se tendrá en cuenta el empleo de falsas zapatas o los solados recomendados anteriormente.

❑ **Pistas de acceso y las Vías de Rodamiento**

Destinada para tránsito de transformadores de hasta 60 toneladas, deberán considerar una losa de concreto de 20.0 cm de espesor. De ser necesario el estructural determinará el tipo de armadura de la losa.

❑ **El Cerco Perimétrico**

El cerco perimétrico de 4.00 m. de altura, presentará cimientos corridos con sobrecimientos armados. La profundidad de cimentación y el ancho dependerá de las cargas transmitidas al terreno por el cerco. Se recomienda evaluar las capacidades admisibles de los cuadros

presentados en el Estudio. La determinación tanto de ancho como de profundidad de la cimentación, se efectuará según demanda de la carga de trabajo.

□ **Línea a Tierra**

Los trabajos vinculados a la línea a tierra, no amerita efectuar cálculo de capacidad admisible. El trabajo específico corresponde a la descarga eléctrica, a profundidad entre los 1.80 m, y los 2.50 m, se formará volúmenes de arcilla de 0.80 x 0.80 m. de sección, compactados. Se recomienda ejecutar los trabajos según las Especificaciones Especiales. De no contar con esta información y efectuar trabajos con materiales del lugar, se verificará la compactación al 100% a la máxima densidad seca proporcionada por el ensayo de Proctor Modificado

Para las construcciones de obras exteriores, como veredas y patio, se recomienda retirar el material de cobertura contaminado, escarificar y compactar hasta la cota requerida según el proyecto en un espesor promedio de 0.30 m. La compactación del material escarificado deberá efectuarse al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado. Posteriormente se deberá colocar 0.15 m, de capa de base granular de material seleccionado del tipo A-I-a(o), el cual será compactado al 100% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado. Sobre esta plataforma se colocará la losa de concreto.

□ **De la Sismicidad**

Considerando un suelo flexible con estrato variado y de gran potencia, se ha determinado el periodo que define el espectro para el tipo de suelo. Luego el factor de suelo y el factor de zona, tendrán los valores siguientes:

- Periodo predominante; $T_p = 0.9$ seg.
- Factor de Suelo; $S = 1.4$
- Factor de Zona; $Z = 0.4$ g

□ **De los Asentamientos**

El asentamiento esperado, para las condiciones de diseños recomendadas, se aproxima al asentamiento inmediato debido a la presencia de los materiales friccionantes. Se estima un asentamiento inicial de 1.10 cm, para el caso de materiales friccionantes.

□ **De la Agresividad del Suelo**

Se deberá considerar las restricciones planteadas en las recomendaciones del tipo de cemento según los porcentajes de las sales encontradas en los ensayos. Se aprecia que los resultados de sales no afectan a las futuras obras, por lo tanto se recomienda el empleo de cemento Portland Tipo I.

□ **De las Excavaciones**

Para los trabajos de excavación, se tendrá en cuenta que éstas podrán ser hechas a mano o con equipo mecánico. De acuerdo a las prospecciones efectuadas y a los materiales encontrados, durante el proceso constructivo se verificará el empleo o no de sostenimiento.

En lo posible las excavaciones deben efectuarse para el inmediato trabajo de construcción o instalación de las estructuras, de tal manera que se evite quedar abiertas por tiempo prolongado, generando problemas de derrumbes. Se deberá prevenir deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal, las estructuras mismas y las propiedades adyacentes.

Se recomienda el concurso del profesional especialista durante la ejecución de la obra, de tal forma que ratifique lo informado en el presente Estudio o en todo caso se efectúe los ajustes necesarios al diseño.

ANEXO 2

PROYECTO EJECUTIVO DE INGENIERIA CIVIL

- MEMORIA DESCRIPTIVA POR ESPECIALIDADES**
- ESPECIFICACIONES TECNICAS POR
ESPECIALIDADES**

2.0 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA POR ESPECIALIDADES

A. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA - S.E.T. INDUSTRIAL

El presente proyecto corresponde a la Construcción de la Nueva S.E.T Industrial, propiedad de la empresa EDELNOR S.A.A., el cual comprende la construcción de las siguientes instalaciones:

01. CERCO PERIMETRAL.

Esta partida corresponde a la construcción de nuevos tramos de cerco y la instalación y fijación de un sobre encimado de cerco de bastidores metálicos y malla en la parte superior del mismo, fijados a parantes tubulares de fierro anclados en la s vigas de coronación del cerco de albañilería.

Será de albañilería confinada, en amarre de sogá. El cerco perimetral tendrá una altura de 3.75 m. El sobre encimado de cerco aparte de los bastidores de perfiles y malla, corona con alambrado de púas en varias hileras sujetos a los parantes tubulares. El sobre encimado tendrá una altura nominal de 1.00 m.

Esta partida incluye la colocación de dos portones, puerta de ingreso y esclusa de seguridad, los mismos que tendrán los elementos de fijación y de seguridad, necesarios para un buen funcionamiento.

El nuevo portón de ingreso vehicular estará constituido por dos hojas de 4.45 x 3.00 m cada hoja, fabricado de madera machihembrada de cedro 4" x 1", y según detalle que se muestra en el plano respectivo.

02. EDIFICIO DE CELDAS.

Corresponde a un edificio de un nivel, con 3.50 m de altura entre el nivel de piso terminado y el fondo del cielo raso de techo. Corresponderá a una edificación apoticada con muros de albañilería confinada de cierre. Determinados tramos tendrán muros portantes de albañilería confinada.

Incluye un sistema de conductos, cámaras y canaletas interiores, que servirán para alojar los cables eléctricos y de comunicaciones. Estos elementos llevarán tapas de planchas estriada de acero, con marcos de perfiles ferrosos.

Las bases de celdas, están constituidas por pequeños cubículos de 0.95 x 1.80 m, divididos mediante tabiques de concreto reforzado de 0.15 m de espesor, en donde se ubicaran las 10 Celdas 10 kV, la Celda de Acople (TR-1), con ancho de 1.20m y los Servicios Auxiliares (S.A.) de 1.40 m de ancho.

Estas Celdas están interconectadas con la Sala de Mando mediante un canal subterráneo de concreto de 0.40 x 0.40 m, que conduce los cables de control y desde la Celda del Transformador N° 1 mediante cables de 10 kV hacia el Patio de Llaves.

El piso será de losa de concreto armado, acabado pulido, con un sistema de canaletas integrado y pases de ductos de acuerdo a lo indicado en planos.

Los muros serán acabados con tarrajeo frotachado fino y pintados al látex lavable.

Las ventanas llevarán bloques de vidrio en su totalidad.

Las puertas serán metálicas confeccionadas con plancha metálica y perfiles ferrosos.

La cobertura a colocar será de ladrillo pastelero hecho a máquina, previa impermeabilización de la losa de concreto.

Se construirán buzones para la llegada cables de potencia a sala de celdas para las Celdas TRI y TRII.

Se instalarán salidas para Centros de Luz para iluminación e iluminación de emergencia.

Para la iluminación de emergencia se usarán artefactos con lámpara incandescente 40 W 120 VCC, con soquete de porcelana, fabricado con chasis de plancha de fierro galvanizado y pintado al horno y con difusor de vidrio.

Para la iluminación normal se usarán artefactos con dos y tres lámparas fluorescentes de 40 W en la Sala de mando y con lámpara incandescente 100 W 220 VCA, con soquete de porcelana, fabricado con chasis de plancha de fierro galvanizado y pintado al horno y con difusor de vidrio para la Sala de Baterías.

Se construirán canaletas en piso con una profundidad de 30 cm. y marcos de perfiles metálicos, con tapas de fierro de 3/16" de 50 cm. de longitud máxima con marcos de perfiles metálicos cuyo acabado interior será pulido, según detalles

La edificación abarca un área ocupada de 233.35 m², en planta.

03. BASES MULTIPLES PARA EQUIPOS

Se han considerado bases integrales para soportar y fijar los Equipos de Líneas (3 Unid.) Conformados por el Seccionador de Línea, Transformador de Medida Combinado, Interruptor de Potencia y Seccionador de Barras.

También se han considerado bases integrales destinados a soportar y fijar los Seccionadores de Acople de Líneas (2 Unid.). Así como la base integral para Equipos de línea al Transformador (1 Unid.), conformados por el Seccionador de Barras, Interruptor de Potencia y Transformador de Corriente.

Se han diseñado todas las bases en concreto armado, con control de rajaduras y con impermeabilización incorporada en el concreto de los Pedestales, que sirven para el apoyo de los equipos.

3.1 Base para Equipos de la Celda de Línea.

Comprende la estructura de las bases integrales de soporte para los equipos: Seccionador de Línea, Transformador de Medida Combinado e Interruptor de Potencia. Están diseñadas en concreto armado. Incluye las salidas para cables y conductores.

3.2 Base para Equipos de la Celda del Transformador.

Comprende la estructura de las bases integrales de soporte para los equipos: Seccionador de Barras, Interruptor de Potencia y Transformador de Corriente. Están diseñadas en concreto armado. Incluye las salidas para cables y conductores.

3.3 Base de Acoplamiento

Comprende la estructura de soporte para los equipos del Seccionador de Barras. Está diseñada en concreto armado.

04. BUZONES TERMINALES DE CABLES 10 kV (PASACABLE) Y PANTALLAS SEPARADORAS ENTRE TRANSFORMADORES (3Und)

Comprende la ejecución de las pantallas o placas separadoras de concreto armado y de dos buzones de 0,60 x 1,20 m de dimensiones interiores y una profundidad de 1, 20. Incluye los pases de tubos de PVC SAP 6" y 3".

La Pantalla Protectora es una placa de concreto armado de 4.30 x 4.30 m y 0.25 m de espesor, ubicado entre los dos Transformadores como elemento divisorio y de protección en caso de siniestro. Al pié de esta pantalla se han dispuesto dos cámaras subterráneas de registro de 1.20 x 0.60 m, y 1.20 m de profundidad, para la instalación, ordenamiento y entrega de los cables de 10 kV a los electroductos en PVC-SAP de 6", que van desde una de las Cámaras en forma subterránea a la Celda de Llegada del Transformador N° 2.

05. SUPERESTRUCTURA O PÓRTICO DE LLEGADA

Corresponde a una estructura de concreto armado, constituida por dos pórticos paralelos, que recibirán las líneas aéreas de transmisión, unidos por vigas transversales a distinto nivel.

Será íntegramente de concreto armado, con impermeabilización incorporada y acabado caravista liso pulido, sin tarrajeo.

Los pórticos deberán ser accesibles a los niveles superiores de vigas para la inspección y mantenimiento de los equipos mediante dos escaleras metálicas desmontables de aluminio, fijadas a la estructura de las columnas de la superestructura.

Se preverá barandas de seguridad al personal de mantenimiento para la inspección en altura. Todos los demás detalles se encuentran en el plano respectivo.

06. SISTEMA DE COLECTOR DE ACEITE

Comprende las Tinas Colectoras, compuestas por losas de concreto armado, rellenas de canto rodado de 3", con una pendiente de 3 % de inclinación hacia las canaletas de conducción.

Incluye también la canaleta de conducción, cuyo ancho está indicado en los planos y tiene una pendiente de 2 % y la cisterna de aceite, la cual lleva una tapa de fierro fundido y tiene un volumen útil de 10 m³.

El sistema está conformado por un conjunto de tinas Colectoras adyacente a la losa de apoyo del transformador, una canaleta subterránea Colectora y una Cisterna o Cámara de Colección final del aceite.

La tina corresponde a la losa de concreto armado en nivel inferior a las vigas de soporte de los rieles de la Base del Transformador y que abarca toda el área circundante de influencia de dicha base. Esta losa formará rampas en declive que permitan que el aceite escurra hacia el canal colector primario y por éste a la cisterna o cámara colectora final. Está destinada a recepcionar el volumen de aceite del transformador, en caso de falla.

La canaleta subterránea corresponde al ducto para encauzar el fluido de aceite hacia una cisterna o cámara Colectora, para su posterior recuperación.

El sistema colector de aceite está provisto de rejillas metálicas en la parte superior de los canales, bajo nivel. De ser el caso la tina colectora se cubrirá de piedras de canto rodado de gradación transitada de mayor T.M. a menor T.M., de piedra y cuya cubierta final será una capa de piedra chancada de 1/2".

La losa superficial ha sido diseñada en concreto armado, con control de fisuras y especificaciones para su impermeabilización.

07. BASE PARA TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Corresponde a la estructura de soporte de carga estática para los transformadores de Potencia, está conformada por una losa de concreto armado destinada a soportar la carga total del transformador de potencia aproximadamente 75 Toneladas de peso.

La losa superficial está diseñada en concreto armado, con control de fisuras, así como el diseño de la selección y fijación de los rieles a la losa. Los rieles de rodamiento serán de 40 lb/yd

08. VÍA DE RODAMIENTO

Corresponde a la estructura de rodamiento para los transformadores de Potencia, está conformada por una losa de concreto armado destinada al

tránsito del transformador de potencia de 75 Toneladas hacia su ubicación definitiva.

La losa superficial está diseñada en concreto armado, con control de fisuras, así como el diseño de la selección y fijación de los rieles a la losa. se ha previsto en el diseño la probabilidad de que el Transformador quede estacionado en forma permanente en cualquier tramo de la losa, como equipo de reserva.

Los rieles de rodamiento serán de 40 lb/yd

09. VIAS DE CIRCULACION INTERNA (PISTAS)

El proyecto contempla la ejecución de una pista de concreto armado perimetral al Patio de Llaves, veredas, senderos peatonales y sardineles, se detallan las juntas de construcción y bordes de la misma.

Estas vías de circulación, se refieren a una pista de concreto de aproximadamente 198.00 mts. de longitud y 3.00 mts de ancho, con bruñas cada 4.00 mts,

La vía de circulación interna sirve de acceso vehicular para el montaje y mantenimiento de los equipos de Alta Tensión incluyendo las Celdas 10 kV. Asimismo se ha previsto una vereda perimetral al edificio de la Sala de Mandos, de un metro de ancho con bruñas de 1 cm. cada metro.

10. VEREDAS

Esta partida corresponde al conjunto de veredas que forman parte del proyecto, las que se construirán de concreto simple.

11. CANALETAS PARA CABLES DE CONTROL

Esta partida corresponde al sistema de canaletas exteriores de concreto armado. Estas tienen pasos a desnivel en los cruces de pistas con veredas.

Se han diseñado un sistema de canaletas de concreto armado para conducir los cables de control desde los diversos equipos en las distintas bases del Patio a la Intemperie hacia la Sala de Mando y Control y hacia la Sala de Celdas 10 kV.

En los canales exteriores se ha previsto la colocación en serie de 2 a 3 tapas también de concreto armado cada dos metros de canal en ducto así como en los cambios de dirección, para la inspección y manipuleo de cables tendrán el peso tal que sean manipulables por el personal, no superando los 25 kgs cada tapa.

En los canales interiores de la Sala de Mando y Sala de Comunicaciones, las tapas serán de planchas metálicas antideslizantes.

Las canaletas serán de concreto reforzado y el acabado de sus paredes y base interior de concreto visto. Llevarán tapas de concreto armado de 0.30m x 0.75m, con ganchos de izaje cada 2.00 mts. Interiormente estas canaletas tendrán una gradiente de 1% convergente hacia el centro, en cada tramo de canaleta, las que entregan a un drenaje de 4" de diámetro, para la evacuación de aguas pluviales.

12. BASES DE TIRO

Esta partida comprende las Bases de Tiro, anclaje metálico, argolla de tiro y tapa de plancha estriada de acero, con marco de perfil.

La base de tiro está constituida por una cimentación de un bloque de concreto simple de 1.00m x 1.00m de 1.50m de profundidad, dicha plataforma lleva empotrada verticalmente una argolla o gancho de tiro para efectuar maniobras mediante esfuerzos horizontales desde el extremo de la argolla hacia el transformador de potencia.

13. SISTEMA DE MALLA A TIERRA

Esta partida corresponde a la instalación de un sistema de malla profunda o reticulado de cobre en dos niveles a diferente profundidad del terreno, incluye la salida para la puesta a tierra y la instalación del conductor de Cobre desnudo para la conformación del sistema de puesta a Tierra.

Los requerimientos de seguridad de las subestaciones exigen la conexión a tierra de todas las partes metálicas de interruptores, estructuras, tanques de transformadores, calzadas metálicas, montajes de acero estructural, tableros de conmutación, secundarios de transformadores de medida, etc., de manera de que una persona que toque este equipo o se encuentre cerca del mismo, no pueda recibir una descarga peligrosa si un conductor de alto voltaje entra en contacto con cualquier equipo.

El Propietario proporcionará la trenza de cobre, la soldadura Cadweld, moldes y accesorios.

14. MODULO DE CONTROL INGRESOS Y VIGILANCIA - ESCLUSA DE INGRESO Y CASETA DE VIGILANCIA

Corresponde a una edificación de un nivel, con 2.40 m de altura de entrepiso.

La edificación es de albañilería confinada integrante de un tramo del cerco. Representa un área total ocupada de 16,16 m².

Este nuevo módulo está ubicado en un lugar que permite el control directo del Patio de Llaves, así como el control de ingresos desde el exterior de la SET tanto vehicular como peatonal y la vigilancia hacia el exterior.

La caseta está constituida por un ambiente de 9.05 m² de área techada.

Para su diseño se ha tomado en cuenta el aprovechamiento de la estructura del nuevo cerco y un tramo de éste como pared de la Caseta de Control, así como la prolongación de un tramo de cerco hacia el interior para definir un vestíbulo sin techar, que precede a la esclusa de ingreso, complementándose con una vereda que se prolonga hasta el interior y bordea la edificación.

La construcción es con cimentación, columnas, vigas y techo aligerado de concreto armado; paredes con albañilería de ladrillo asentado de soga, tarrajeadas y pintadas con pintura látex lavable tipo Vencedor. Sus acabados son: Piso de cemento pulido; ventanas y mampara de madera con vidrios templados de 6 mm y ventanas de seguridad con vidrios antibalas.

Se ha considerado una mesa de concreto para recepción de documentos de 0.40 m de ancho por 0.10 m de espesor, con acabado tarrajeo pulido con bordes boleados.

El diseño arquitectónico comprende además una Esclusa metálica para el ingreso de visitantes, diseñada con tubos de fierro galvanizado \varnothing 1 1/2" colocados cada 0.20 m en forma envolvente, los cuales encierran un pequeño pasaje tipo jaula con dos puertas, una exterior de madera machihembrada de 4" x 1", con marcos tubulares de fierro galvanizado y otra interior con tubos \varnothing 1" y marcos tubulares de 2" x 4" de fierro galvanizado. Ambas puertas son accionadas eléctricamente desde el interior de la Caseta de Control, en forma independiente.

15. SS^oHH^o, DEPOSITO Y LIMPIEZA

Está conformado por los ambientes techados de Servicios Higiénicos y Depósito, el ambiente de Limpieza sin techar y la Cisterna de Agua con equipo de bombeo y Tanque Elevado.

En el diseño integral está comprendido el diseño arquitectónico, estructural, de instalaciones sanitarias, de instalaciones eléctricas y de comunicaciones.

Se ha diseñado una cisterna de concreto armado de 2.50 m³ de capacidad con cámara para las 02 (dos) electro bombas desde donde se impulsará el agua hacia un tanque elevado de 1 m³ de capacidad ubicado en el techo del depósito.

Se ha considerado el aprovechamiento de un tramo del cerco existente y su refuerzo estructural como pared del ambiente del SS^oHH^o.

Sus acabados son : Piso con revestimiento cerámico de 0.30 x 0.30; zócalo de mayólica blanca de 0.15 x 0.15 hasta una altura de 1.2 0 m, excepto en la ducha que será de piso a techo y en sus tabiques divisorios a 2.00 m.; ventanas de madera con vidrios vitrovent y puertas contraplacadas de madera.

En la ducha se ha previsto un asiento de concreto armado de 0.40 m de ancho y 0.10 m de espesor revestido con mayólica.

Los SS^oHH^o cuentan con un lavabo, un inodoro y una ducha.

En el ambiente de Limpieza se ha considerado un lavadero de concreto revestido con mayólica blanca de 0.15 x 0.15, con dos grifos para agua fría.

Sobre el techo del edificio se levantará un parapeto de 0.50 m de alto, con mampostería de ladrillo asentado de sogá.

B. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE ESTRUCTURAS - S.E.T. INDUSTRIAL

01. GENERALIDADES

La presente memoria describe los parámetros y consideraciones técnicas tenidas en cuenta para el desarrollo del proyecto de Estructuras de la nueva S.E.T. Industrial.

Así se precisa que se han tenido como base del proyecto los planos de disposición de los equipos electromecánicos proporcionados por la Sección Proyectos y Obras Civiles de EDELNOR S.A.A.

El desarrollo del proyecto se ejecuta en acuerdo con los criterios y prácticas de la Ingeniería Civil para este tipo de Construcciones. Se ciñe a las cargas aplicadas, cargas de peso propio y sobrecargas de uso.

Se cumple como verificación de mínimos las especificaciones y recomendaciones del:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Norma de Cargas.
- Norma Peruana de Diseño Sismo - Resistente.
- American Concrete Institute.
- Norma Nacional E.060 - Concreto Armado.

02. ESTRUCTURACION

La edificación es básicamente de un solo nivel, con una pequeña zona destinada a las cámaras de ingreso de cables. Dada la arquitectura, se ha desarrollado un tipo de estructura híbrida, con elementos resistentes de albañilería de arcilla y elementos de concreto armado.

Las cargas verticales serán resistidas principalmente por elementos de concreto armado y las cargas horizontales, dependiendo de la dirección predominante del sismo (longitudinal o transversal) por muros de albañilería o por la interacción de muros y/o pórticos y placas de concreto armado.

03. PRESENTACION Y DETALLES

Se presentan todos los detalles, dimensiones y refuerzos en los respectivos planos que forman parte del expediente técnico, conjuntamente con las especificaciones técnicas.

C. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS- S.E.T. INDUSTRIAL

01. GENERALIDADES

La presente Memoria Descriptiva se refiere a las instalaciones eléctricas del Nuevo centro de SET Industrial 60/10 kV de Edelnor.

El objeto de esta memoria descriptiva es dar una descripción completa de la forma como deben ejecutarse los trabajos e indicar los materiales a emplearse hasta la terminación de las instalaciones eléctricas.

La presente Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas se complementan con los planos de diseño N° S-1-2643 y S-1-2644.

02. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los siguientes son los trabajos que el Contratista ejecutará incluyendo el suministro de materiales, transporte, mano de obra con leyes sociales, dirección técnica, gastos generales, utilidad, siendo una solución de continuidad eléctrica.

- 2.1** Suministro de los alimentadores eléctricos desde el panel de servicios auxiliares. (El panel no es parte del presente proyecto).
- 2.2** Circuitos de iluminación y tomacorriente.
- 2.3** Circuitos de Teléfono, sin cableado.
- 2.4** Pruebas y puesta en servicio.

03. TRABAJOS NO INCLUIDOS

No se incluye los siguientes trabajos:

- 3.1** Paneles Eléctricos de Mando y Control.
- 3.2** Sistema de Baterías y equipo cargadores rectificadores, al interior de la Sala de Baterías.
- 3.3** Cableados y Equipos de Telecomunicaciones al interior de la sala de comunicaciones.

04. INDICACIONES AL CONTRATISTA

4.1 Revisión del proyecto:

El contratista debe estudiar todos los planos correspondientes a la obra, incluyendo los de otras especialidades, para verificar las condiciones de la obra y determinar posibles interferencias o necesidades de modificaciones.

No se aceptará ningún reclamo posterior por mal entendido de tipos de materiales a ser utilizados o trabajos a ser realizados.

4.2 Conexiones existentes:

Antes de comenzar los trabajos relacionados con su contrato, el Contratista debe verificar las condiciones existentes en la obra, debiendo

informar al propietario de cualquier condición que no permita realizar un trabajo de primera categoría. No se aceptará ningún reclamo posterior a menos que se informe por escrito antes de comenzar los trabajos.

4.3 Mano de obra y materiales:

Los materiales y mano de obra que proporcione el contratista, deben ser de primera categoría de acuerdo con los estándares modernos aceptados y reconocidos para instalaciones de este tipo.

Las instalaciones deben quedar completas y listas para su operación, sin omitirse nada en materiales y/o mano de obra para conseguir esta finalidad, aún cuando no este específicamente mostrado en los planos y especificaciones.

4.4 Referencias:

El contratista utilizará las cotas de referencia (bench marks) y otros puntos de referencia existentes en la obra.

4.5 Mediciones en obra:

El contratista tomará medidas en obra antes de proceder a la fabricación de equipos o parte de la instalación.

El contratista asumirá la responsabilidad en caso de hacer mediciones equivocadas.

4.6 Requerimientos de las instalaciones:

Todo el trabajo realizado debe ser de primera calidad, debiendo ser terminado a satisfacción del propietario quien tiene autoridad para interpretar el significado de los planos y especificaciones; así como no aceptar trabajos que, a su juicio, no estén de acuerdo a lo indicado en los planos y especificaciones.

Debido al tipo de instalaciones necesarias para la obra, se deberá cumplir con una determinada secuencia de operaciones para completarla. El contratista será responsable de programar su trabajo en forma tal que no se atrase el avance general de la obra.

El contratista debe trabajar en coordinación con los otros contratistas en los trabajos en que puedan presentarse interferencias. De ser necesario, el contratista deberá preparar dibujos y detalles de equipos a instalarse, ubicación de pases, insertos y soportes requeridos.

A solicitud del ingeniero supervisor, deberá suministrar estos dibujos en cantidad suficiente para informar a las partes concernientes. La aprobación de estos dibujos no eximirá al contratista de la responsabilidad por la ubicación correcta y coordinación de los trabajos de terceros.

4.7 Protección

Será de responsabilidad del contratista la protección completa de sus instalaciones hasta el final de la obra. Al terminar las instalaciones, el contratista deberá retirar las protecciones dejadas, así como limpiar y dar los acabados finales, dejando las instalaciones completamente limpias.

4.8 Aprobaciones y cambios

Cuando se desea obtener la aprobación de una pieza o accesorio o si se desea sustituir una ya aprobada, el contratista deberá suministrar al propietario toda la información concerniente, entregando una muestra si fuera posible y deberá obtener la aprobación correspondiente antes de proceder a la compra e instalación.

4.9 Planos "como construido"

El contratista preparará planos "como construido" indicando la forma como se han realizado las instalaciones. Al final de obra, el contratista entregará al propietario, los originales en papel reproducible de estos planos y en diskettes.

4.10 Códigos

Para todas las instalaciones se seguirán las normas indicadas en:

- Código Nacional de Electricidad.
- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Códigos de ASME, ANSI, ASTM, donde sean aplicables.

D. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE INSTALACIONES SANITARIAS - S.E.T. INDUSTRIAL

1.0 GENERALIDADES

La Nueva SET Industrial 60/10 kV requiere la construcción de servicios higiénicos, debiendo contar con los servicios de agua y desagüe para atender las instalaciones sanitarias a instalarse.

2.0 SISTEMA DE AGUA

La oficina será abastecida por una conexión domiciliaria proyectada de 1/2" de diámetro, con la que se llenará la cisterna de 2,0 m³; la presión para el sistema se dará por medio de un equipo de bombeo y un tanque elevado de fibra de vidrio de 1/2 m³ ubicado sobre el techo del baño y apoyado sobre la estructura de la misma.

Para dar presión al agua saldrá un alimentador desde el tanque para distribuirla a los servicios. La determinación de los diámetros se ha hecho por el método de unidades de gasto del Reglamento Nacional de Construcciones. En cada baño se instalarán válvulas de compuerta para independizarlos y facilitar los trabajos de mantenimiento o reparación.

3.0 SISTEMA DE DESAGUE

El sistema de desagüe ha sido diseñado recolectando todas las descargas por gravedad y salen hacia cajas de registro, las que finalmente conducirán los desagües a la red pública mediante una conexión domiciliaria, proyectada.

En los baños se han previsto las ventilaciones suficientes para proteger el sello de las trampas del sistema de sifonaje. Asimismo se han ubicado registros de piso para mantenimiento de las redes y los sumideros para limpieza de los pisos en las áreas que los requieren.

2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR ESPECIALIDADES

A. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA - S.E.T. INDUSTRIAL

1.0 GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas corresponden al proyecto de arquitectura de la Ampliación de la Nueva S.E.T Industrial, de propiedad de la empresa Edelnor S.A.A .

Forman parte de estas especificaciones todas las notas y detalles que aparecen en los planos de Arquitectura, así como las recomendaciones indicadas en el Reglamento Nacional de Construcciones que involucra a las partidas a ejecutar en esta obra.

2.0 CONDICIONES GENERALES

2.1 PERSONAL DE OBRA

El Ingeniero Residente deberá tener suficiente experiencia en la dirección de obras similares a esta.

El personal obrero será calificado, de manera que puedan ejecutar la obra de acuerdo a una buena práctica constructiva.

2.2 EQUIPOS DE OBRA

El equipo a utilizar en la obra, debe ser el suficiente y necesario para la ejecución de las partidas de Arquitectura, de manera que faciliten la colocación de acabados.

2.3 MATERIALES

Los materiales que se empleen en la construcción de la obra serán de buena calidad y de conformidad con las presentes especificaciones.

El ensayo de los materiales, así como los muestreos, se llevarán a cabo por cuenta del contratista; se realizarán cuantas veces sean solicitadas oportunamente por el Supervisor de Obra.

Los ensayos se realizarán de acuerdo a lo especificado y la norma correspondiente. En general, todos los materiales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Inspector.

2.4 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Los niveles serán determinados de acuerdo al B.M. establecido en el terreno, mediante una marca.

El Contratista será el único responsable del correcto y preciso trazo de todos los elementos de la construcción.

La guardianía comprende la guardianía y seguridad de la obra.

El Contratista ubicará una caseta de oficina de obra, con un área mínima de 20 m², con dos ambientes, uno para los Ingenieros Residentes de Obra y otro para la Supervisión, estas contarán con luz y ventilación apropiada , estarán equipadas con un tablero de dibujo, un escritorio con dos sillas y escaparate para los planos. Debe ser a prueba de agua.

En estas oficinas se dispondrá permanentemente del cuaderno de obra, planos y metrado base, oficializados por Edelnor S.A.A

Terminados los trabajos el contratista procederá a retirar la caseta.

El Contratista ubicará un almacén para materiales y equipos, de las dimensiones apropiadas y que ofrezcan las garantías de seguridad y conservación de los materiales y equipos que ingresan a obra.

El Contratista ubicará los servicios higiénicos provisionales, en concordancia con las Normas Básicas de Seguridad e Higiene en obras de Edificación. Se destinará un servicio higiénico para los Ingenieros Residentes y Supervisores de obra y Supervisores de Edelnor S.A.A., el cual debe considerar un inodoro, un lavatorio y una ducha. Para los inodoros, alternativamente podrá instalar baños portátiles tipo Disal. Los servicios higiénicos deben desinfectarse cada día.

El suministro y consumo del agua correrá por cuenta del Contratista, siendo su responsabilidad la transmisión, almacenaje, acarreo y previsión de agua para todos los requerimientos de la obra.

Edelnor S.A.A proveerá de un punto de electricidad a la obra, siendo responsabilidad del Contratista la transmisión de la energía eléctrica a las diversas partes de la obra.

Al finalizar los trabajos el Contratista retirarán todas las construcciones provisionales, eliminará los desmontes, sobrantes de materiales, equipos y herramientas, dejando la obra completamente limpia y libre de cualquier elemento ajeno a la obra, para su entrega.

Es obligación del Contratista, mantener la higiene, limpieza y seguridad del personal, observando orden en el almacenaje de materiales y herramientas de modo de respetar condiciones de tránsito y seguridad del personal obrero e ingenieros, cumpliendo en todo momento con las Normas Básicas de Seguridad e Higiene en Obras de Edificaciones.

3.0 ALBAÑILERIA

(Ver especificación en el documento “Especificaciones de Estructuras”)

4.0 TARRAJEOS

4.01 TARRAJEO FROTACHADO FINO EN MUROS

Comprende aquellos revoques constituidos por una capa de mortero, aplicada en dos etapas. En la primera llamada pañeteo, se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras, encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura

Todos los tarrajeos de muros serán con mortero 1:5 cemento / arena, siendo el acabado frotachado fino.

En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente, desde fina a gruesa. libre de materias orgánicas y salitrosas.

Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba No 8 , no más del 20 % pasará por la criba No 50 y no más del 5% pasará por la criba No 100.

Los revoques solo se aplicarán después de las seis semanas de asentado el muro de ladrillo.

El revoque que se aplique directamente al concreto, no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la superficie áspera como para obtener una adecuada adherencia.

Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas, empleando la plomada de albañil.

En los encuentros de muros con cielos rasos, de los muros con columnas y/o vigas, se ejecutará una bruña.

No se admitirá ondulaciones, ni vacíos. Los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc., serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según se indique en los planos.

El espesor mínimo del enlucido tanto en muros de albañilería, como sobre muros de concreto será de 1.0 cm. El espesor máximo no será mayor a 2,5 cm.

En los ambientes en que vayan zócalos y contra zócalos, el revoque del paramento se ejecutará como base para recibir los zócalos o contra zócalos de mayólica o cualquier otro acabado especificado en el proyecto.

Se procederá según lo indicado, pero antes de que comience la fragua del mortero, se rayará la superficie con un peine metálico u otra herramienta apropiada.

4.02 TARRAJEO DE CIELO RASO.

Se entiende por cielo raso, la vestidura de la cara inferior de los techos.

Los cielos rasos interiores, aleros en fachadas y fondos de vigas tendrán un acabado de mezcla fina 1:4. Se hará el enfoscado previo para eliminar las ondulaciones o irregularidades superficiales. El tarrajeo definitivo será realizado con ayuda de cintas, debiendo terminarse a nivel.

5.0 PISOS

Se denomina piso, al acabado final de una superficie destinada especialmente al tránsito de personas efectuado sobre el suelo natural o la parte superior de techos y que proporciona a la vez firmeza y comodidad.

El rubro incluye los pavimentos que son superficies de tránsito vehicular, por que frecuentemente las obras de edificación tienen áreas de circulación interna para vehículos, como estacionamientos, pistas, etc. , así como veredas destinadas al tránsito vehicular.

5.01 CONTRAPISOS

Se definirá un sub piso que se construirá en los ambientes en los que se vaya a colocar el piso cerámico.

El contrapiso es una capa conformada por la mezcla de cemento con arena en 1.5 y de un espesor mínimo de 3 cm. y acabado 1.0 cm con pasta 1:2. Se aplicará sobre el falso piso en los ambientes de primer piso.

Se colocará sobre la superficie perfectamente limpia y humedecida del falso piso o de la losa de concreto.

La nivelación debe ser precisa, para lo cual será indispensable colocar reglas adecuadas, a fin de asegurar un acabado plano por medio de cintas debidamente alineadas y controladas respecto al nivel general de los pisos. El acabado debe ser rugoso a fin de obtener una buena adherencia con la segunda capa, la que se colocará inmediatamente después de la primera. Su nivelación debe ser precisa.

Su acabado debe ser tal que permita la adherencia de una capa de mortero, para lo cual antes que comience la fragua se rayará la superficie con peine metálico u otra herramienta apropiada.

5.02 PISO CERAMICO VITRIFICADO

Se empleará losetas de cerámica vitrificada de 30 cm x 30 cm. con una superficie no absorbente, sometida a un proceso de moldeo y cocción.

El color será uniforme, deben presentar el color natural de los materiales que la conforman. El color del piso será el que fije la supervisión, en coordinación con EDELNOR S.A.A.

Deben cumplir con los requisitos establecidos por las normas de INTINTEC 333.004 para la escuadría, alabeo, absorción de agua y resistencia al impacto y desgaste.

Los pisos a colocar deben ser de primera calidad.

Se asentarán con mortero 1: 4. La fragua será de polvo de fragua antiácido del mismo color de la loseta.

Se colocará este tipo de piso en la caseta de vigilancia y S.S.H.H.

5.03 PISO DE CEMENTO PULIDO

Se colocarán sobre los falsos pisos, en los lugares donde se indica en los planos y con los agregados que le proporcionen una dureza adecuada.

El piso de cemento pulido tiene 2 capas. La primera capa, a base de concreto, tendrá un espesor igual al total del piso terminado, menos el espesor de la segunda capa. La segunda capa de mortero que va sobre la primera tendrá un espesor mínimo de 1.0 cm.

Para la primera capa, se usará un concreto en una proporción 1:2:4.

Para la segunda capa se usará mortero cemento – arena en proporción 1:2.

Para la construcción se colocará reglas espaciadas máximo 1.00 m, con espesor igual al de la primera capa. Debe verificarse el nivel en cada una de estas reglas.

El mortero de la segunda capa se aplicará pasada la hora de vaciada la base. Se trazarán las bruñas según se indica en los planos.

La superficie terminada será uniforme, firme, plana y nivelada por lo que debe comprobarse constantemente con reglas de madera.

El piso terminado se someterá a un curado de agua constantemente durante 5 días, el tiempo se contará a partir de concluir con el vaciado.

Luego de los 5 días de curado, se tomarán las medidas necesarias para su adecuada y perfecta conservación, cuidando de que no se manchen con pintura o sufran otros daños, hasta la entrega de la obra.

6.0 CONTRAZOCALOS

Se entiende como contra zócalo al remate inferior de un paramento vertical. En forma convencional se considera contra zócalo al zócalo cuya altura sea inferior a 30 cm.

6.01 CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO.

Este contra zócalo consiste en un revoque pulido de mortero de cemento gris y arena en proporción 1: 3. Será del tipo encastrado, con bruña superior .

Tendrá una altura de 15 cm. en interiores y exteriores, donde coincida con la vereda y de 30 cm. en el resto.

6.02 CONTRAZOCALO DE CERAMICA VITRIFICADA

Se empleará contra zócalos de cerámica vitrificada del mismo color del piso de cerámica vitrificada y se colocará en los ambientes donde vaya este piso.

7.0 ZÓCALOS

Se ejecutará en los ambientes de baños. La mayólica será nacional de primera, color blanco de 15cm. x 15 cm, asentada con una mezcla de cemento – arena 1:4 y un espesor no menor de 5 mm.

La pared , que ya tiene un tarrajeo primario rayado y limpio , se humedecerá convenientemente antes de la colocación del enchape.

La altura y ubicación de los zócalos será de acuerdo a lo indicado en planos.

La nivelación debe ser perfecta y constante, para su correcta colocación.

La mayólica ya asentada se fraguará con porcelana pura. El fraguado debe hacerse después de las 6 horas de colocación y antes de las 24 horas. Las líneas de fragua deben ser uniformes, correctamente alineadas y nítidas.

8.0 COBERTURA

8.01 COBERTURA DE LADRILLO PASTELERO

La cobertura será de ladrillo pastelero de arcilla cocida de 240 mm. x 240 mm. x 30mm, hecho a máquina. asentado con torta de barro y fraguado con cemento .

Se tendrá cuidado de dar las pendientes adecuadas a la cobertura a fin de evitar el empozamiento de las aguas y poder conducir las aguas hacia los desagües de agua de lluvias ubicados en los techos.

En general se utilizará como material de cobertura elementos impermeabilizantes, con todos los cuidados necesarios para evitar la filtración de agua de lluvia, para soportar los agentes exteriores y obtener así una cubierta durable y resistente. Serán materiales no conductores de calor.

Tendrán como mínimo las siguientes características:

<input type="checkbox"/>	Peso específico	:	1.6 a 1.8
<input type="checkbox"/>	Absorción	:	25% máximo
<input type="checkbox"/>	Coeficiente de saturación	:	0.90 máximo
<input type="checkbox"/>	Alabeo	:	5 mm. máximo

Se exigirá una superficie de nivel constante que alcance el nivel definitivo indicado en los planos. Se colocará el ladrillo pastelero humedecido con anterioridad.

Mortero para fragua:

Las juntas se fraguarán con mortero cemento - arena en proporción 1:5. Se exigirá un alineamiento prolijo y de perpendicularidad en las juntas entre ladrillos, estas juntas tendrán una separación de 1 cm. a 1.5 cm.; la operación del fraguado se realizará en una sola jornada.

9.0 CARPINTERIA DE MADERA

Este capítulo se refiere a la ejecución de puertas y otros elementos de carpintería que en los planos se indica de madera.

En este rubro se incluyen los elementos de madera que son por lo general elaborados en taller, recibiendo un proceso completo de industrialización y que sólo requieren ser colocados en obra tal como han sido fabricados, como por ejemplo puertas, ventanas, tabiques, divisiones, etc.

9.01 PUERTAS

a) Descripción:

La unidad comprende el elemento en su integridad, es decir, incluyendo el marco, hoja, jamba, junquillos, etc. así como la colocación. La unidad también comprende la colocación de la cerrajería, salvo que las especificaciones indiquen lo contrario.

b) Calidad de materiales:

Las puertas serán de madera contraplacada, de las dimensiones especificadas en los planos.

En general, salvo que en los planos no se especifique otra cosa, toda la carpintería a ejecutarse será hecha con cedro. La madera será de primera calidad, seleccionada, derecha, sin sumagaciones, rajaduras, partes blandas o cualquier otra imperfección que pueda afectar su resistencia o malograr su apariencia.

c) Método de construcción

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas especificadas en los planos de carpintería de madera.

Los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos para que no reciban golpes, abolladuras o manchas hasta la total entrega de la obra.

Será responsabilidad del Contratista cambiar aquellas piezas que hayan sido dañadas por acción de sus operarios o implementos y los

que por cualquier acción no alcancen el acabado de la calidad especificada.

Los marcos se asegurarán con tornillos colocados en huecos de 1/2" de profundidad y 1/2" de diámetro, a fin de esconder la cabeza, tapándose luego ésta con un tarugo puesto al hilo de la madera y lijado.

Se tendrá en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que abren las puertas, así como, los detalles correspondientes, para el momento de colocar los marcos y puertas.

El acabado será pulido y con aplicación de barniz marino en dos capas.

El acabado debe ser de óptima calidad.
La partida debe incluir el acabado.

10.0 CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERÍA

10.01 CONSIDERACIONES GENERALES

Será ejecutada de acuerdo a planos. El acabado de la carpintería será el de aplicación de pintura Tratamiento anticorrosivo y pintado. El Contratista efectuará toda la labor de pintura en la instalación electromecánica y equipos en Contrato, bajo los términos y condiciones siguientes:

Informará oportunamente sobre el inicio de cada proceso anticorrosivo y/o la aplicación de cada nueva capa de pintura y no podrá iniciarla sin la respectiva aprobación. El Propietario no aceptará trabajos que hayan sido ejecutados en este rubro sin su previo conocimiento.

Durante el proceso de aplicación de pintura se cuidará de no manchar o comprometer otras zonas, tomándose las precauciones al respecto. En todo caso, quedará obligado a efectuar por su cuenta una adecuada limpieza y resane de las zonas que haya afectado.

Suministrará todas las pinturas especificadas, en la medida en que éstas sean requeridas.

La aplicación de las pinturas será necesariamente supervisado por personal técnico del fabricante.

a) Descripción:

Este rubro incluye el cómputo de todos los elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente. Dentro de esta variedad reviste la mayor importancia la carpintería metálica, bajo cuyo nombre quedan incluidas las puertas, ventanas y estructuras similares que se ejecutan con perfiles especiales y planchas de acero, etc. También

comprende la herrería o sea los elementos hechos con perfiles comunes de fierro como barras cuadradas, redondas, platinas, etc.

b) Materiales:

Serán empleados elementos de fierro que conserven las características del diseño expresado en los planos.

c) Método de Construcción:

Los elementos que requieren ensamblaje especial, serán soldados adecuadamente sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadra. Se entregarán en obra, libre de defectos y torceduras, con dos manos de pintura anticorrosiva sobre la superficie libre de óxidos antes del acabado final.

Al término de las fabricaciones metálicas, incluyendo cortes, taladrado de agujeros, calados, soldaduras definitivas, etc. Dará inicio al tratamiento anticorrosivo.

Eliminará los residuos de soldadura eléctrica mediante herramientas apropiadas.

Preparará la superficie metálica a pintar, eliminando la capa de laminación de óxido, grasa o suciedad usando el sistema de **arenado al metal blanco** (Especificación SSPC-SP-5), mediante el chorro de arena seca de río o granalla.

Después del arenado, se limpiará el polvillo depositado mediante sopleteado con aire comprimido exento de humedad.

Como pintura base aplicará el **revestimiento epóxico Amerlock 400 (Ameron)** hasta obtener un espesor de 6 mills seco (en taller o en obra según el caso).

Aplicar como pintura de acabado el **poliuretano 450GL (Ameron)** hasta 2 mills, completando un espesor total de 8 mills. La pintura de acabado de planchas será aplicada a soplete.

Deberá utilizar los solventes **(B33-J5 y PU-94 Ameron)** recomendados por el fabricante

Deberá resanar toda la pintura de acabado al término del montaje de las fabricaciones.

La aplicación de pintura será con soplete de alta presión y ser uniforme en toda la superficie, debiendo tener cuidado en proteger los filos y las esquinas.

Para las superficies antiguas, con o sin restos de óxidos, efectuará una limpieza manual mecánica adecuada (Especificación SSPC-SP-3), asegurará la limpieza mediante el uso de solventes antes de aplicar la pintura.

10.02 VENTANAS

Las ventanas serán de aluminio anodizado, de color natural del aluminio y con las dimensiones indicadas en planos.

Las ventanas de la zona de ingreso serán de perfiles de fierro y su acabado será el indicado para la carpintería en general.

10.03 PORTÓN DE INGRESO

El portón de ingreso será de dos hojas batientes, su estructura será fabricada de estructura metálica, según los detalles indicados en planos y el frente será un entablado machiembrado de madera cedro de 4" x 1". Cada hoja de la puerta en su base llevará una garrucha. En el piso se instalará una platina para rodamiento siguiendo el recorrido de la abertura de las hojas del portón. El portón llevará dos aldabas horizontales y dos picaportes. El acabado será el indicado para la carpintería metálica en general.

El machi hembrado de madera se fijará a la estructura a través de pernos autoroscantes ubicados en la cara interior y su acabado será pulido y barnizado marino en dos capas. La partida deberá incluir el acabado.

10.04 PUERTA DE INGRESO

La puerta de ingreso será de una sola hoja batiente, su estructura será fabricada de estructura metálica, según los detalles indicados en planos y el frente será un entablado machiembrado de madera cedro de 4" x 1".

Llevará una chapa eléctrica Marca Yale de sobreponer, la cual deberá estar eléctricamente bloqueada con la chapa eléctrica a instalarse en la puerta de la esclusa. El mando de la chapa se encuentra en la caseta de vigilancia.

El acabado será el indicado para la carpintería metálica en general.

El machi hembrado de madera se fijará a la estructura a través de pernos autoroscantes ubicados en la cara interior y su acabado será pulido y barnizado marino dos capas. La partida deberá incluir el costo del acabado.

10.05 ESCLUSA DE INGRESO

Será de estructura metálica fabricada de perfiles tubulares de ϕ 1 1/2", según los detalles indicados en planos. La puerta interior será de estructura metálica fabricada de perfiles tubulares de ϕ 1 1/2". El acabado será el indicado para la carpintería metálica en general.

10.06 SOBRE CERCO METÁLICO

Será metálico y fabricado según los detalles indicados en planos.

Los bastidores serán desmontables respecto a los parantes tubulares, a los cuales se fijarán por planchuelas de 3/16 " de espesor soldadas al bastidor, una y al tubular, la pareja, con huelgos en ellas para permitir el pase de los pernos y tuercas de 1/2", galvanizados en caliente. Los tubulares se anclan a las vigas según detalles y están sellados en su extremo superior. El acabado será el indicado para la carpintería metálica en general.

Los tubulares se proyectan en diagonal por encima del bastidor para permitir la instalación de tres hileras de alambres de púas N° 12 galvanizado.

11.0 VIDRIOS

Los vidrios serán transparentes dobles, a excepción de los del S°H° que serán traslúcidos.

Las ventanas hacia la zona de ingreso en la Caseta de Vigilancia llevan vidrio laminado 25 mm, con película reflejante y una bandeja pasapapeles inferior fabricado con plancha metálica. La partida deberá incluir el costo del acabado.

12.0 CERRAJERÍA

12.01 CERRAJERIA EN PORTÓN, PUERTA Y ESCLUSA DE INGRESO

a) Cerraduras.-

Las Chapas de la esclusa de ingreso serán eléctricas Marca Yale del tipo de sobreponer, comandadas desde el interior de la caseta de vigilancia. Las cerraduras deberán instalarse eléctricamente bloqueadas, de modo que cuando una puerta Este abierta no opere el mando de apertura de la otra.

b) Cierrapuertas.-

Las puertas de la esclusa de ingreso llevarán cierrapuertas Hidráulicos marca Yale tipo botella, de uso pesado, de acuerdo a las dimensiones y características de la puerta.

c) Candados.-

El Portón de ingreso llevará dos Candados Yale de 5" en las aldasas horizontales.

d) Picaportes.-

El portón llevará dos picaportes de fierro liso de 1" de diámetro, instalados en la base de las hojas del portón con bocinas y topes de sujeción.

e) Intercomunicador y portero eléctrico.-

Se instalará un sistema doble de portero parlante e intercomunicador marca PANASONIC, así como el mando doble de apertura de las dos chapas eléctricas de la esclusa de ingreso, las cuales deberán estar eléctricamente bloqueadas entre sí, de modo que cuando una puerta se encuentre abierta no opere el mando de apertura de la otra.

12.02 CERRAJERÍA EN CASETA DE VIGILANCIA, DEPÓSITO Y S.S.H.H.

a) Cerraduras.-

Las cerraduras a usarse serán ALPHA, tipo pesado, para embutir, con perillas para uso industrial, con cerraduras de 6 pines, con llave a un lado (el exterior) y botón de seguro al otro (el interior), de fabricación japonesa.

12.03 CERRAJERÍA EN EDIFICIO DE SALA DE RELES

a) Cerraduras.-

Las cerraduras a usarse serán ALPHA, tipo pesado, para embutir, con perillas para uso industrial, con cerraduras de 6 pines, con llave a un lado (el exterior) y botón de seguro o de giro al interior.

b) Cierrapuertas.-

Todas las puertas llevarán cierrapuertas Hidráulicos marca Yale tipo botella, de uso pesado, de acuerdo a las dimensiones y características de la puerta.

13.0 PINTURA

13.01 GENERALIDADES

Este rubro comprende todos los materiales y mano de obra, necesarios para la ejecución de los trabajos de pintura en la obra (paredes, cielorrasos, vigas, contra zócalos, revestimientos, carpintería en general, etc).

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

13.02 REQUISITOS PARA PINTURAS

La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, de coloración, conglutimiento ni separación del color, y deberá estar exenta de terrenos y natas.

La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento o a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los periodos de interrupción de la faena de pintado.

La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie. El contratista propondrá las marcas de pintura a emplearse. Los colores serán determinados por el cuadro de acabados o cuadro de colores, o en su defecto por el Arquitecto encargado de la obra.

El contratista será responsable de los desperfectos o defectos que pudieran presentarse, hasta (60) días después de la recepción de la obra, quedando obligado a subsanarlas a entera satisfacción.

13.03 PINTURA EN MUROS Y CIELO RASOS.-

13.03.01 DE LOS MATERIALES

La pintura a utilizar será de látex, Supermate Vencedor para interiores y exteriores; Sherwin Williams Excello, American Colors o Tekno Clase A. Todos los materiales deberán ser llevados a la obra en sus respectivos envases originales. Los materiales que necesiten ser mezclados, lo serán en la misma obra.

Aquellos que se adquieran listos para ser usados, deberán emplearse sin alteraciones y de conformidad con las instrucciones de los fabricantes. No se permitirá el empleo de imprimaciones mezcladas por el sub-contratista de pinturas, a fin de evitar falta de adhesión de las diversas capas entre sí.

13.03.02 TIPOS DE PINTURA

La aplicación del tipo de pintura por aplicar se hará de acuerdo a lo estipulado en el cuadro de acabados y colores. Serán determinados, calificados y autorizados por el proyectista y el propietario de acuerdo con las muestras que presentará el contratista.

a) **Del Imprimante:**

Es una pasta basado en látex a ser utilizado como la primera aplicación. Será de marca conocida similar a la de la pintura al látex.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente. En caso necesario el Contratista podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante, siempre y cuando cuente con la aprobación del Ingeniero Inspector.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la posible reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Será aplicado con brocha.

b) **De la Pintura a base de "Látex"**

Son pinturas del tipo Supermate, Superlátex o similares, de acuerdo a las marcas sugeridas, compuestas de ciertas dispersiones en agua de resinas insolubles; que forman una película continua, al evaporarse el agua.

La pintura entre otras características, debe ser resistente a los álcalis del cemento, resistente a la luz y a las inclemencias del tiempo.

Se aplicará en los ambientes indicados en los planos respectivos, una mano de imprimación o base wallfix o similar y 2 manos de pintura como mínimo.

Debe soportar el lavado con agua y jabón sin sufrir alteraciones en su acabado.

13.03.3 MÉTODO DE EJECUCIÓN.-

Antes de comenzar el proceso de pintado, será necesario efectuar resanes y lijado de todas las superficies, las cuales llevarán una base de imprimante de calidad, debiendo ser éste de las marcas conocidas, sugeridas.

Se aplicarán dos manos de pintura. Sobre la primera mano de muros y cielo rasos, se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva. No se aceptarán, pintados parciales, sino que la segunda mano será de paño completo.

Todas las superficies a las que se debe aplicar pintura, deben estar secas y deberán dejarse tiempos suficientes entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que éstas sequen convenientemente.

Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvia, por menuda que ésta fuera. Las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente con el número de manos de pintura especificadas, deberán llevar manos adicionales según requieran para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para el propietario.

a) **Pintura en Interiores:**

Cielo rasos.-

Se aplicará una mano de imprimante y dos manos con pintura a base de látex sintético de la manera especificada.

Paredes.-

Se aplicará una mano de imprimante para muros y dos manos con pintura a base de látex polivinílico de la manera especificada.

b) **Pintura en Exteriores :**

En todas las superficies exteriores por pintar, se aplicará una mano de imprimante y dos manos de pintura formulada especialmente para resistir intemperies. Se aplicará pintura Supermate Vencedor para exteriores o similar de acuerdo a marcas sugeridas.

13.04 BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA

13.04.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

Para el pintado de elementos, se seguirá los siguientes pasos:

1. Lijado y aplicación de base tapaporos transparente.
2. Imprimación con base de laca transparente.
3. Lijado fino y Primera mano de barníz marino.
4. Lijado fino y sellado de falla con tapaporos y laca transparente.
5. Manos de Barníz Marino de acabado.

Aplicación de Barniz Marino.-

Deberá estar formulado basado en resina alquímica de alta calidad. Ofrecerá máxima resistencia a la intemperie. Dejará una capa brillante, dura, impermeable y flexible. Será de tipo marino de la fábrica TEKNO.

a) Color

Transparente, que no modifique el color natural de la madera.

b) Aceptación

Se rechazará el barniz que no cumpla las características y calidad establecidas.

c) Preparación de las Superficies

Las piezas de carpintería deberán estar cepilladas, lijadas, que presente una superficie tersa, lisa sin asperezas y libre de toda imperfección.

d) Procedimiento de ejecución

Se masillará cuidadosamente las imperfecciones de la madera, las uniones y encuentros y se lijarán con lija de grano decreciente a fino, de acuerdo con la aspereza que presente la madera.

El barniz a emplear deberá llegar a la obra en sus envases originales, cerrados y se empleará de acuerdo con las especificaciones de su fabricante.

El barniz se aplicará en dos manos como mínimo la segunda después de que haya secado la primera.

e) Protección de otros trabajos.

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contra zócalos, vidrios, etc., deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado.

13.05 PINTURA EN CARPINTERIA DE FIERRO

13.05.1 PROCEDIMIENTO.-

Se aplica el método especificado en el Item 9.01 c).

Se tomará en cuenta la Especificación SSPC-SP-5, para el arenado en metal blanco.

Se tomará en cuenta la Especificación SSPC-SP-3 para la limpieza manual mecánica y se usará solventes para limpiar la pintura mal aplicada.

Se considera la aplicación del revestimiento epóxico Amerlock 400 (AMERON) hasta en 6 mills seco y el acabado de poliuretano 450GL (AMERON), utilizando los solventes B33-J5 y PU-94 de AMERON.

a) Color

La selección de colores será hecha por El Consultor en coordinación con EDELNOR S.A.A. y las muestras se realizarán en los lugares mismos donde se va a pintar y en forma tal que se pueden ver con la luz naturales del ambiente.

b) Aceptación

Se rechazará la pintura para la carpintería metálica que no cumpla con las características y calidad establecidas.

c) Preparación de las superficiales

Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos o cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima o esmeril. Igualmente se quitará el óxido y se limpiarán cuidadosamente las piezas antes de recibir la pintura base en taller u obra. Antes de efectuar la pintura definitiva se quitará el polvo y eliminarán las salpicaduras de cemento o yeso, las manchas de grasa o de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de la base.

d) Procedimiento de ejecución

La pintura a usarse será extraída de sus envases originales y se empleará sin adulteración alguna, procediendo en todo momento de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por los fabricantes.

La pintura se aplicará en capas sucesivas a medida que se vayan secando las anteriores.

14.0 APARATOS SANITARIOS

Se instalarán los aparatos de cerámica vitrificada blanca indicados en planos. Los aparatos incluirán sus griferías marca VAINSA, incluidos sus tubos de abasto. El lavatorio llevará válvula de cierre retardado. El inodoro y el tanque elevado llevarán válvulas flotadoras de bronce.

15.0 VARIOS

La caseta de vigilancia, en la pared adyacente a las ventanas que dan al exterior, llevará un mostrador de mampostería con losa superior de concreto armado con acabado de cemento pulido.

16.0 ARTEFACTOS DE ILUMINACION

Los artefactos interiores serán del tipo ISP de 1x40 W, 2x40 W y de 3x40 W Josfel.- Artefacto de iluminación de alto factor de Potencia con lámparas fluorescentes de 40 W 220 VCA.

Se instalarán artefactos AF CIR 32 en los Sº Hº .

Los artefactos para los circuitos de emergencia serán del tipo FGCIHK Philips o muy similar, para lámpara incandescente de 120 V cc de 40 W.

Los Artefactos exteriores serán del tipo RSP Josfel con luminaria de vapor de mercurio de 80 Watts.

17.0 LINEA DE TIERRA

17.01 MOVIMIENTO DE TIERRA

Las excavaciones 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 los elementos correspondientes. Para el proceso constructivo, el contratista tomará en cuenta el tipo de material en excavación.

La Línea de Tierra se conforma con tierra de chacra de resistencia unitaria menor a 150 Ohm por metro, convenientemente cernida y compactada en capas no mayores de 30 cms de espesor debidamente regadas y compactadas hasta alcanzar el 100% del proctor modificado.

Los niveles de cimentación aparecen indicados en los planos, pero podrán ser modificados por el inspector o proyectista en caso de considerarlo necesario para no interferir la cimentación de edificios adyacentes.

Los metrados de excavaciones corresponden a áreas netas.

Los espacios excavados para la Línea de Tierra o los laterales a las estructuras definitivas y no ocupados por ellas, serán rellenados hasta los niveles pertinentes, con material granular colocado en capas no mayores de 30 cm de espesor, debidamente regadas y compactadas hasta alcanzar el 100% del proctor modificado.

Para el relleno requerido podrá utilizarse material procedente de las excavaciones, siempre que se cuente con la aprobación del Ingeniero Inspector.

Se ha considerado un esponjamiento de 30% para el material procedente de las excavaciones.

El material sobrante y desmonte deberá ser eliminado por el contratista fuera de la propiedad, no siendo EDELNOR S.A. responsable del acarreo y de daños a terceros ocasionados por invasión de desmonte.

17.02 INSTALACIÓN DE TRENZA DE COBRE

EDELNOR S.A.A. proporcionará la trenza de cobre recocido desnudo 37 Hilos, la soldadura CALDWELD con sus respectivos moldes, tenazas de sujeción y en las cantidades necesarias y suficientes, para ser instalada de acuerdo a planos y especificaciones por EL CONTRATISTA.

Las uniones se harán con soldadura y moldes CALDWELD.

Esta partida comprende los trabajos de acomodo, desenbobinado y corte de la trenza de cobre recocido, algún movimiento de tierras y la instalación de la malla de tierra. Comprende las mechas de salida por la puesta a tierra.

B. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO DE ESTRUCTURAS - S.E.T. INDUSTRIAL

1.0 GENERALIDADES

Forman parte de estas especificaciones, todas las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como las recomendaciones indicadas en las siguientes normas:

Reglamento Nacional de Construcciones.	CAPECO 2002
Requisitos de construcción	ACI 318-95
Práctica recomendable para medir, mezclar y colar concreto.	ACI 614-59
Práctica recomendable para construir encofrado para concreto.	ACI 347-63
Especificaciones de agregados para concreto	ASTM-C-33-61
Método standard de ensayo de resistencia a la compresión de concreto moldeado.	ASTM-C-39-61
Manual of steel construcción	AISC

1.01 CONDICIONES GENERALES

1.02 PERSONAL DE OBRA

El Ingeniero Residente deberá tener suficiente experiencia en la dirección de obras, similares a esta.

El personal obrero será calificado, de manera que pueda ejecutar la obra de acuerdo a una buena práctica constructiva.

1.03 EQUIPO DE OBRA

El equipo a utilizar en la obra, estará en proporción a la magnitud de la obra y debe ser el suficiente para que la obra no sufra retrasos en su ejecución.

Comprende la maquinaria ligera y/o pesada necesaria para la obra, así como el equipo auxiliar (andamios, buggies, etc).

1.04 MATERIALES

Todos los materiales a usarse serán de primera calidad y de conformidad con las especificaciones técnicas de estos.

El almacenamiento de los materiales debe hacerse de tal manera que este proceso no desmejore las propiedades de estos, ubicándolas en lugares adecuados tanto para su protección, como para su despacho.

El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis ó ensayos que no cumplan con las normas mencionadas o con las especificaciones técnicas.

Cuando exista duda sobre la calidad, características ó propiedades de algún material, el Ingeniero Inspector podrá solicitar muestras, análisis, pruebas ó ensayos del material que crea conveniente, el que previa aprobación podrá usarse en la obra.

El costo de estos análisis, pruebas ó ensayos serán por cuenta del Contratista.

1.05 PROYECTO

En caso de discrepancia en dimensiones en el proyecto, deben respetarse las dimensiones dadas en el proyecto de Estructuras.

2.0 OBRAS PROVISIONALES

2.01 GENERALIDADES

Comprende la ejecución previa de construcciones, e instalaciones de carácter temporal que tienen por finalidad brindar servicios al personal técnico, administrativo y obrero, como también proveen a los materiales de un lugar adecuado para su almacenamiento y cuidado durante el tiempo de ejecución de la obra.

2.02 INSTALACIONES PROVISIONALES

Comprende las instalaciones de agua, desagüe, electricidad y comunicaciones necesarias a ejecutarse para la buena marcha de la obra.

Los costos que demanden el uso de estos servicios deberán ser abonados por el Contratista.

2.03 AGUA

El agua es un elemento fundamental para el proceso de la construcción, por lo tanto será obligatorio la instalación de este servicio. Se efectuará la distribución de acuerdo con las necesidades de la obra, incluyendo a los servicios higiénicos.

2.04 DESAGUE

La instalación de desagüe para los servicios higiénicos se hará en un lugar aprobado y es obligatorio dotar de este servicio al personal que labora en la obra.

La falta de agua y desagüe será causal de paralización de la obra, no constituyendo esta medida una ampliación de plazo de la entrega de la obra, ni abono de suma alguna por reintegros.

2.05 ELECTRICIDAD

Los puntos de luz y fuerza serán ubicados en lugares seguros, lejos de lugares donde se presente humedad.

Los conductores a usar deben estar en buen estado y con el recubrimiento correspondiente.

2.06 ALMACEN, OFICINAS Y GUARDIANIA

Se construirá como obra provisional las oficinas para el Ingeniero Inspector, Ingeniero Residente del Contratista, Almacenes de Materiales, Depósito de herramientas, caseta de guardianía y control. Estas construcciones de carácter temporal se ubicarán en lugares apropiados para cumplir su función y de manera que no interfieran con el normal desarrollo de la obra.

2.07 VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS

El contratista deberá proveer a la obra de los servicios higiénicos necesarios para el uso del personal.

2.08 GUARDIANIA DE OBRA

La obra en ejecución contará con una guardianía durante las 24 horas del día, siendo su responsabilidad el cuidado de los materiales, equipos, herramientas y muebles que estén en obra .

3.0 TRABAJOS PRELIMINARES

3.01 GENERALIDADES

Comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra.

Los trabajos realizados deben ceñirse a lo estipulado en el Reglamento Nacional de Construcciones.

3.02 LIMPIEZA DEL TERRENO

La limpieza del terreno comprende :

La eliminación de desmonte, basura, elementos sueltos livianos y pesados existentes en toda la superficie del terreno en el que se ejecutará la obra.

Los trabajos de eliminación de basura y otros elementos incluyen su transporte fuera de la obra.

3.03 TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO

El trazo se refiere a llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos.

Los ejes se fijarán en el terreno utilizando estacas, balizas ó tarjetas fijas.

Para efectuar esta partida se usará el equipo de medición apropiado, de manera que se pueda ejecutar las mediciones con la precisión necesaria.

El replanteo se refiere a la ubicación en el terreno de todos los elementos que se detallan en los planos para la ejecución de las obras.

3.04 DEMOLICIONES

En esta partida se considera la eliminación de las construcciones existentes dentro de la superficie del terreno destinado a la construcción de la obra.

Los trabajos incluyen también la eliminación de todas las estructuras que se encuentran debajo del nivel superficial del terreno.

4.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.01 GENERALIDADES

Comprende la Nivelación del Terreno (cortes y relleno), excavaciones y eliminación del material excedente, necesarios para adecuar el terreno a las rasantes establecidas en las obras por ejecutar.

4.02 EXCAVACIONES

Comprende la ejecución de trabajos de corte , que se realizan en las áreas del terreno, donde se edificará la obra, pueden ser excavaciones tipo masivo o simplemente excavaciones de zanjas.

Excavaciones de Zanjas

Comprende la ejecución de trabajos de corte, realizados con la finalidad de alojar cimientos de muro, zapatas, vigas de cimentación, base de maquinaria, tuberías, etc.

Las excavaciones para la cimentación se harán de acuerdo a las profundidades mínimas indicadas en los planos de estructuras, estas podrán ser modificadas en caso de juzgarse necesario, previa aprobación del proyectista y el Ingeniero Supervisor, en caso de no encontrar el suelo recomendado para la cimentación en el nivel previsto.

4.03 INSTALACIONES Y/O OBSTRUCCIONES SUBTERRANEAS

El Contratista deberá tener en cuenta al momento de efectuar la limpieza, excavación de zanjas o zapatas, etc., la posible existencia de Instalaciones Subterráneas por lo que debe tomar las providencias del caso, a fin de que no se interrumpa el servicio que prestan estas instalaciones y proseguir con el trabajo encomendado.

Para todos estos trabajos, el Contratista deberá de ponerse en coordinación con los Propietarios y Concesionarios respectivos y solicitar la correspondiente autorización para el desvío o traslado de los servicios.

Asimismo pueden presentarse obstrucciones como cimentaciones, muros, etc., en cuyo caso deberá dar parte al Ingeniero Inspector el que determinará lo conveniente dadas las condiciones en que se presente el caso.

En todos los casos el Contratista ejecutará los trabajos con sumo cuidado a fin de evitar accidentes.

4.04 RELLENOS

Comprende los trabajos tendientes a superar depresiones del terreno, mediante la aplicación de capas sucesivas de material adecuado y espesor mínimo compactado de 0.30m., hasta lograr los niveles establecidos en los planos.

Los espacios excavados que no sean ocupados por la estructura deberán ser rellenados hasta una cota de 15 cm., menor que el nivel del piso terminado.

El relleno será debidamente regado y compactado.

Relleno con Material Propio

Este rubro comprende la ejecución de trabajos tendientes a superar depresiones del terreno, utilizando el material proveniente de los trabajos de corte.

4.05 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO

Comprende la ejecución de los trabajos de refine de nivelación final, llamada nivelación interior y compactación de las áreas del terreno que soportan piso, encerradas entre los elementos de fundación. Pueden consistir en la ejecución de cortes o rellenos de poca altura y apisonados o compactación manual o con máquina, hasta lograr los niveles establecidos.

4.06 ELIMINACION DE DESMONTE

Después de haber ejecutado las demoliciones, la excavación masiva si estuvieran prevista en los planos, las zanjas para los cimientos y/o zapatas, el material extraído si no va ser utilizado en rellenos debe ser eliminado, al igual que durante el proceso constructivo, no se permitirá que se acumule los sobrantes de mortero, ladrillos rotos, piedras, basura, deshechos de carpintería, bolsas rotas de cemento, etc., más de 48 horas en obra, todos los desechos se juntarán en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su despeje y eliminación con los vehículos adecuados, previniendo en el carguío el polvo excesivo para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente.

6.0 CONCRETO.

5.01 GENERALIDADES.

En los planos de estructuras se especifica la resistencia del concreto a ser empleado. Esta especificación se refiere a la resistencia a la rotura a los 28 días.

5.02 MATERIALES PARA EL CONCRETO.

A. CEMENTO PÓRTLAND

Todo cemento a emplearse, deberá ser cemento Pórtland, que cumpla con las Normas ASTM-C150-62.

El cemento se podrá emplear ya sea que venga a granel o envasado en bolsas. El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo tiempo contra la humedad, cualquiera que sea su origen y de tal forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación.

Los lotes de cemento deberán usarse en el mismo orden en que sean recibidos. Cualquier cemento que se haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado no deberá usarse. Una bolsa de cemento queda definida como la cantidad contenida en un envase original intacto del fabricante, que pesa 42.5 Kg. o de una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 Kg.

B. AGREGADOS.

a) Agregado Fino

Deberá ser de arena limpia, silicosa y lavada, de granos duros, fuertes, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, esquistos o pizarras, álcalis y materiales orgánicos.

En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-133-61.

b) Agregado Grueso

Deberá ser de piedra o grava triturada o chancada, de grano duro y compacto, conformada por fragmentos cuyo perfil sea angular. La piedra debe estar limpia, libre de polvo, materia orgánica o barro, margas u otra sustancia de carácter deletérea. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM-C-33-61T.

En caso de que no fueran obtenidas las resistencias requeridas, el Ingeniero tendrá que ajustar la mezcla de acuerdo a los agregados, por su propia cuenta, hasta que los valores requeridos sean obtenidos.

La granulometría deberá permitir la máxima densidad del concreto, considerando una adecuada trabajabilidad de la mezcla en función de las condiciones de colocación.

El tamaño máximo de agregados para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas, deberá ser de 4 cm.

El constructor será responsable de la calidad de los materiales a usar. La inspección aprobará el uso de los agregados, previa verificación de la calidad de los mismos, de acuerdo a las especificaciones técnicas correspondientes y a los certificados de ensayos de laboratorio, considerando la granulometría, contenido de finos, humedad, absorción, resistencia al desgaste y módulo de fineza.

c) Origen de los Agregados

Todos los agregados para el concreto deberán ser los mismos que hayan estado usando por más de 4 años para edificios públicos, locales, carreteras y otras obras igualmente importantes.

d) Almacenaje de los Agregados

Todos los agregados deben almacenarse de tal manera que no se ocasione la mezcla entre sí, de las diferentes medidas, evitando asimismo que se contaminen o mezclen con polvo u otras materias extrañas.

e. Agua para la mezcla.

El agua que se use en la mezcla debe ser bebible, limpia, libre de cantidades perjudiciales de ácido, álcali o materias orgánicas.

5.03 ADITIVOS.

En caso de necesitar el uso de aditivos estos deben ser aprobados por el Ingeniero Inspector.

Para la selección y uso de aditivos en el concreto se tendrá en cuenta las recomendaciones dadas por el fabricante, considerando las propiedades del concreto, resistencia a la compresión especificada, características de los materiales usados, procedimientos de colocación y resultados de pruebas de laboratorio.

Los aditivos serán almacenados siguiendo las especificaciones del fabricante.

5.04 PRODUCCIÓN DE CONCRETO.

A. PROPORCIONAMIENTO.

El concreto que se use deberá adquirir la resistencia mínima a la compresión indicada en los planos, a los 28 días.

El diseño de la mezcla deberá efectuarse de acuerdo a la práctica recomendable para el diseño de mezclas de concreto.

La relación de las proporciones de los materiales para la elaboración del concreto, deben considerar que el concreto debe alcanzar la resistencia a la compresión especificada en los planos correspondientes y debe tener la adecuada trabajabilidad y consistencia para su colocación.

B. MEDICIÓN DE LOS MATERIALES.

El procedimiento de medición de los materiales será en peso.

C. MEZCLADO.

a) Equipo

El mezclado del concreto deberá hacerse en una mezcladora del tipo apropiado, que pueda asegurar una distribución uniforme del material mezclado.

b) Tiempo de mezclado

Para mezclas de la capacidad de una yarda cúbica o menos, el tiempo mínimo de mezclado debe ser de 1.1/2 minuto.

Para mezclas mayores de una yarda cúbica, el tiempo de mezclado debe aumentarse a razón de 15 segundos por cada media yarda cúbica adicional de capacidad o fracción. Durante el tiempo de mezclado, el tambor deberá girar a una velocidad periférica de aproximadamente 200 pies por minuto.

Los períodos de mezclado deben controlarse desde el momento en que todos los materiales, incluso el agua, se encuentran efectivamente en el tambor de la mezcladora.

c) Remezclado

El mezclado del concreto o mortero que haya endurecido parcialmente no será permitido.

D. CONDUCCIÓN Y TRANSPORTE.

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto. El concreto deberá transportarse de la mezcladora a los

sitios donde va a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar las segregaciones y pérdidas de ingredientes. El concreto deberá vaciarse en su posición final, a fin de evitar su manipuleo.

En el caso que el transporte de concreto sea por bombeo, debe controlarse que no se produzcan segregaciones en el punto de entrega del concreto.

E. VACIADO

a) Generalidades

Previamente a la preparación y colocación del concreto y con la debida anticipación, el Inspector deberá verificar lo siguiente :

Que las dimensiones y ubicación de los encofrados corresponda con lo indicado en los planos.

Que los encofrados deben estar adecuadamente contruidos, es decir, deberán tener las dimensiones y arrostramientos necesarios para brindar la suficiente seguridad en el vaciado.

Que las varillas de refuerzo sean de las dimensiones especificadas, que estén colocadas de acuerdo al detalle correspondiente y que estén ubicadas correctamente.

Que la superficie interna de los encofrados, acero de refuerzo y otros elementos que puedan quedar empotrados en el concreto estén libres de materias extrañas u otros elementos perjudiciales para el concreto.

Antes de comenzar el vaciado del concreto, deberá eliminarse el concreto endurecido y cualquier otra materia extraña en las superficies internas del equipo mezclador y transportador.

Antes de vaciar el concreto deberá eliminarse los residuos que pudieran encontrarse en los espacios que van a ser ocupados por el concreto, si los encofrados están contruidos de madera, estos deberán estar bien mojados o aceitados. El refuerzo debe estar firmemente asegurado en su posición y aprobado por el Ingeniero Inspector.

Por ninguna circunstancia deberá usarse en el trabajo, concreto que se haya endurecido parcialmente.

Tanto como sea posible, el concreto deberá ser vaciado sobre los encofrados en su posición final a fin de evitar que sea remanipulado.

El concreto debe vaciarse de manera continua o en capas de un espesor tal, que este no sea depositado sobre otro concreto que se haya endurecido lo suficiente como para causar la formación de juntas o planos débiles dentro de determinadas secciones.

Si una sección no puede vaciarse continuamente, entonces deben disponerse juntas de construcción, que se harán de acuerdo a las consideraciones que se citen más adelante.

Los encofrados para paredes, columnas o secciones delgadas de considerable altura, deberán estar provistas de aberturas o registros u otros medios que permitan que el concreto sea vaciado de una manera que evite la segregación, así como la acumulación de concreto endurecido en los encofrados o en el refuerzo metálico que se encuentra sobre el nivel del concreto.

b) Empates o juntas

Antes de depositar o vaciar el concreto fresco en, o sobre concreto que se haya endurecido o fraguado, los encofrados deben volverse a ajustar, al mismo tiempo que la superficie del concreto fraguado deberá picarse o rasparse con escobilla de fierro o tratarse como el Ingeniero Inspector lo ordene.

Deberá limpiarse bien, eliminando cualquier concreto inerte o materia extraña y/o exudado y luego proceder a saturarlo con agua.

El concreto que se vacee o ponga en contacto con el concreto fraguado, deberá contener un exceso de mortero par asegurar así el empate o junta.

Para asegurar efectivamente la presencia de este exceso de mortero en la junta que se va producir entre el concreto fresco y fraguado deberá primeramente ser tratada o cubierta con una mano de lechada de cemento puro sobre el que deberá vaciarse el concreto fresco, cuidando de hacer esto antes de que la lechada haya iniciado su fraguado.

F. COMPACTACIÓN

En el momento mismo y después del vaciado de concreto, este deberá ser debidamente compactado por medio de herramientas adecuadas.

El concreto deberá compactarse por medio de vibradores metálicos y deberá ser bien removido a fin de que llegue a rodear el refuerzo y los artefactos que se hayan empotrado y lograr así que este ocupe todas las esquinas y ángulos de los encofrados.

Los vibradores a usar deberán tener el tamaño y potencia compatible con el tipo de sección a llenar y estar en condiciones optimas de uso.

G. TERMINADOS.

a) Cavidades Ocultas.

Las cavidades producidas por los tirantes de los encofrados o cualquier otro hueco, picaduras, canales, esquinas o aristas rotas u otros defectos, deberán ser debidamente limpiadas, saturadas con agua por un período no menor de tres horas y por último rellenas con mortero para dejarlas perfectas.

b) Superficies descubiertas o expuestas.

Inmediatamente después que se haya quitado los encofrados y mientras el concreto este fresco, todas las pequeñas picaduras y aberturas o grietas que pudieran aparecer en las superficies descubiertas del concreto, deberán ser rellenas con mortero de cemento cuya mezcla consistirá de una dosificación que se diseñe eliminando el agregado grueso.

Las superficies deberán ser luego frotachadas con cemento y agua, dejando la superficie uniforme lisa, limpia y bien presentada.

No se deberá emplear cemento o lechada para frotachar los lados de las paredes, vigas, pilastras, columnas y bordillos o sardineles y en ningún caso deberá aplicarse mortero para aumentar el espesor o ancho de estas porciones estructurales.

c) Curado.

Todo el concreto deberá protegerse de manera que por un período de siete días, como mínimo se evite la pérdida de humedad de la superficie. El curado se hará por vía húmeda o por sellado con membranas impermeables.

El curado del concreto permite que este alcance su resistencia potencial. El curado debe iniciarse tan pronto como sea posible.

I. PRUEBAS

Durante el proceso de la construcción el Ingeniero Inspector exigirá pruebas para determinar la resistencia del concreto.

Las pruebas se harán de acuerdo a lo indicado en el ACI-318-95.

7.0 ENCOFRADOS.

Los encofrados deberán ser adecuados para el trabajo a realizarse, de manera que se logre obtener una estructura que cumpla con las dimensiones, alineamientos, niveles y superficies especificadas en los planos. Los encofrados deben conformar exactamente con las dimensiones que los planos muestran para los elementos de concreto.

Los encofrados deberán construirse de tal manera que cuando se quiten, el concreto quede con una superficie libre de rebabas, lomos u otros defectos que la desmejore. Debe quedar lisa.

Deberán tener una resistencia capaz de soportar con seguridad, las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobre carga de llenado de 200 Kilos por metro cuadrado.

Los encofrados deberán ser herméticos para prevenir la filtración del mortero y deberán ser debidamente arriostradas o ligadas entre si, de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Ingeniero Constructor dichos tamaños y espaciamientos. Esto deberá ser aprobado por el Inspector.

Los tirantes para los encofrados deberán ajustarse en longitud y deberán ser de tal tipo como para no dejar metal a menos de dos pulgadas de la superficie.

Los encofrados deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

Inmediatamente después de quitar los encofrados, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Ingeniero Inspector. Las proporciones de concreto con cangrejas deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante.

En general, los encofrados no deberán quitarse hasta que el concreto haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él. Los encofrados no deberán quitarse sin el permiso del Ingeniero Inspector y en cualquier caso los encofrados deberán dejarse en su sitio el mínimo espacio de tiempo contado desde la fecha del vaciado del concreto, según como a continuación se especifica, conforme a las normas ACI 347 – 63 y NT E60 respectivamente:

Tipo Elemento	Periodo Mínimo
Muros	24 horas
Columnas	24 horas
Vigas	21 días
Fondo de losas	8 días

8.0 ACERO DE REFUERZO.

El acero considerado en todas las estructuras armadas, será de barras nuevas, corrugado, de grado 60. Todo el acero estará libre de pintura, aceite, suciedad y escamas de oxido. Se mantendrá dentro de los encofrados en la posición indicada en los planos, por medio de apoyos u otros dispositivos que aseguren el espaciamiento exacto y eviten el desplazamiento de las barras al vaciar el concreto.

El acero deberá tener las corrugaciones de acuerdo a la Norma ASTM-AG15, la carga de fluencia 4200 Kg./cm²., carga de rotura 5,900 Kg./cm², elongación en 20 cm. mínimo 8%.

7.01 HABILITACIÓN

Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse según lo indicado en planos, con las tolerancias permitidas en las Normas ACI-318-95.

7.02 ALMACENAJE Y LIMPIEZA

El refuerzo se almacenará fuera del contacto con el suelo, protegido del polvo, tierra, suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva.

El refuerzo deberá limpiarse de escamas de laminado o cualquier capa que reduzca de adherencia.

7.03 COLOCACIÓN DE REFUERZO

La armadura se colocará de acuerdo a los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento durante el vaciado del concreto.

El recubrimiento del refuerzo se conseguirá mediante espaciadores de concreto. No se permite redoblado ni enderezamiento del refuerzo.

7.04 EMPALMES.

Los empalmes por traslape de las armaduras tendrán las longitudes indicadas a continuación, debiendo evitarse estos empalmes en las zonas de máximo momento positivo y negativo, así como en las zonas de las columnas para la armadura inferior de las vigas. En las columnas, los empalmes traslapados se harán en la mitad central de la columna.

Cualquier empalme no cubierto por estas especificaciones necesitará la aprobación del proyectista.

Por ningún motivo, se empalmará más del 50 % de la armadura dentro de la longitud del traslape de una sección.

Las columnas tendrán traslapes de tracción , iguales a los de las vigas.

Longitud de empalmes

a) Barras Superiores

Diámetro	L traslape
Ø 3/8"	35 cm.
Ø 1/2"	50 cm.
Ø 5/8"	60 cm.
Ø 3/4"	80 cm.
Ø 1"	140 cm.

b) Otras Barras

Diámetro	L traslape
Ø 3/8"	35 cm.
Ø 1/2"	50 cm.
Ø 5/8"	60 cm.
Ø 3/4"	70 cm.
Ø 1"	100 cm.

9.0 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas no indicadas en los planos serán ubicadas de manera de no reducir la resistencia de la estructura.

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 llaves de dimensión igual al tercio del espesor, de 2.5 cm. en todo el ancho o largo del mismo.

Adicionalmente en todas las juntas horizontales, verticales o inclinadas 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.

10.0 ALBAÑILERÍA.

La albañilería del proyecto deberá ceñirse a lo especificado en este capítulo y al R.N.C.

La resistencia a la compresión f'_m será la especificada en los planos de estructuras.

9.01 MATERIALES.

A. Ladrillo

Todos los ladrillos a emplearse serán del tipo King Kong, de arcilla, hecho a máquina y que cumplan con la Norma E-070 de Albañilería.

El ladrillo será de tierra arcillosa seleccionada y arena, debidamente dosificado, elaborado sucesivamente a través de las etapas de mezclado e integración de la humedad, moldeo, secado y cocido al fuego.

La unidad de albañilería para ser considerada como sólida, podrá tener perforaciones perpendiculares a la cara de asiento y el área de estas perforaciones está limitada al 25% del área bruta de esta cara.

No se aceptarán los ladrillos que presenten los siguientes defectos:

Grietas, resquebrajaduras, hendiduras, fracturas, alteración en sus dimensiones, los sumamente porosos, los no cocidos suficientemente o crudos, los desmenuzables u otros defectos que degraden su durabilidad y/o resistencia.

Las unidades de albañilería no tendrán manchas o vetas blanquesinas de origen salitroso o de otro tipo.

Los ladrillos deben estar limpios, libres de polvo y gránulos sueltos.

En general la calidad del ladrillo a usar deberá verificarse siguiendo las pautas de muestreo y ensayo indicadas en las Normas ITINTEC correspondientes.

B. Cemento.

Deberá satisfacer la Norma ASTM-C-150.

C. Arena.

Deberá satisfacer la Norma ASTM-C-144.

D. Agua.

Será limpia y potable, no debe contener sustancias orgánicas.

E. Mortero.

Estará constituido por cemento, arena y agua en una proporción de 1 parte de cemento por 4 partes de arena, con agua suficiente para darle la trabajabilidad necesaria sin que la mezcla segregue, de tal manera que no se aplaste con el peso de las hiladas superiores.

El mortero debe ser trabajable, retentivo y fluido para ser adhesivo.

La trabajabilidad del mortero debe conservarse durante el proceso de asentado.

RECOMENDACIONES

La mano de obra empleada debe ser calificada, debiendo verificarse las siguientes exigencias de manera continua, incidiendo en los siguientes aspectos:

Que los muros se construyan a plomo y en línea.

Que todas las juntas horizontales y verticales queden completamente llenas de mortero, las juntas deben tener un espesor máximo de 15 mm. y como mínimo 10 mm.

Que las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias y sin agua libre, deben ser regadas por lo menos durante 25 minutos un día antes de usarlos, de modo que la succión de la unidad de albañilería sea la adecuada.

Que se mantenga el temple del mortero. El plazo del retemplado no excederá la fragua inicial del cemento.

Que no se asiente más de 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.

Resumiendo el trabajo de los ladrillos en general, será hecho prolijamente y en particular se pondrá atención a la calidad de ladrillo, a la ejecución de las juntas, al aplomo del muro y perfiles de derrames, a la dosificación, preparación y colocación del mortero, así como la limpieza de las caras expuestas de los ladrillos.

C. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - S.E.T. INDUSTRIAL

1.0 ELECTRODUCTOS

Todas las tuberías serán de plástico pesado PVC-SAP, fabricadas de acuerdo a las normas elaboradas por ITINTEC.

El diámetro mínimo de las tuberías a usarse será de 15 mm, en PVC-SAP.

Las uniones de tubo a tubo se efectuarán a presión, con pegamento PVC, producto Standard de los fabricantes de tuberías.

Las uniones de tubería a caja se efectuarán con "conexiones a caja" del mismo material que la tubería, con pegamento de PVC producto Standard del fabricante de tubos.

2.0 CAJAS DE PASE

Tamaño normal:

Todas las cajas de tamaño Standard americano serán de fierro galvanizado pesado, y de las siguientes dimensiones.

Octogonal 100 x 40 profundidad, salidas de centros de Luz y braqueteres, cajas de paso, detector de humo.

Rectangular 100 x 55 X 40mm. prof. salidas a interruptor de luz, tomacorriente, teléfono.

Cuadrada 100 x 100 x 55.

3.0 INTERRUPTORES DE LUZ TOMACORRIENTES, SALIDAS DE TELEFONOS

Los interruptores de luz simples, dobles o triples, serán bipolares, 220V - 15A, Ticino.

Los tomacorrientes serán dobles, monofásicos, universal, 220V - 15A, Ticino serie Magic No. 5024 ó similar aprobado.

Los tomacorrientes monofásico con línea de tierra, tipo Ticino serie Magic No.5028, 10A - 230V.

Las salidas de teléfonos y cómputo será del tipo Jacket RJ-45, categoría 5.

Todas las placas de interruptor de luz, tomacorrientes, salidas de teléfonos, computo, serán de aluminio anodizado, Ticino, serie Magic.

4.0 CONDUCTORES Y CABLES

En general los conductores serán unipolares de cobre electrolítico blando, con aislamiento tipo TW 600 V C.A. N° 2.5 mm² para iluminación y N° 4 mm² para tomacorrientes, salvo que en planos se especifique lo contrario.

D. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO DE INSTALACIONES SANITARIAS - S.E.T. INDUSTRIAL

1.0 GENERALIDADES

Estas especificaciones corresponden al proyecto de Instalaciones Sanitarias, que con los planos, memoria descriptiva y metrados, establecen las condiciones y forma en que se ejecutará la obra; así como la calidad y características de los materiales y equipos a ser usados.

1.01 COMPATIBILIDAD DE PLANOS

El contratista deberá revisar este proyecto con los de arquitectura, estructuras e instalaciones eléctricas, a fin de evitar posibles interferencias durante la ejecución de la obra.

1.02 MODIFICACIÓN DEL PROYECTO BASE

El presente proyecto ha servido de base para la determinación de costos y requerimientos de la obra y podrá ser asumido como está o ser modificado previa consulta y aprobación por parte del propietario.

1.03 MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales, equipos y artefactos deben ser nuevos, de calidad según lo especificado y previa a su adquisición se consultará con el propietario para su aprobación, en caso contrario o de no ser aprobados, estos deberán ser retirados y reemplazados por los especificados, sin costo alguno para el propietario. Las especificaciones de los fabricantes respecto a manipulación e instalación, deberán seguirse y se consideran parte de estas especificaciones.

1.04 TRAZADO

La ubicación de las redes en los planos son referenciales por exigirlo así la facilidad de lectura de estos; sin embargo, el trazo deberá mantenerse, reajustando las medidas especificadas en la obra.

2.0 MATERIALES

2.01 TUBERÍAS.-

2.01.01 PARA REDES DE AGUA FRÍA.-

Serán de policloruro de vinilo, PVC clase 10 (PVC tipo 90) para una presión de trabajo de 10 Kg/cm² con uniones roscadas; la calidad será similar o superior a la tubería P.P.S.A..

Los accesorios serán del mismo material con excepción de los que alimentan a los aparatos, que serán de bronce o de fierro galvanizado roscados.

Como sellador de las uniones para este tipo de tuberías se usará solo cinta TEFLON o pasta de MINEO y LITARGIRIO.

2.01.02 PARA DESAGÜE.-

Serán de policloruro de vinilo PVC-SAL (PVC tipo 90) con uniones espiga - campana para los tramos empotrados; y de fierro fundido

centrifugado para los tramos expuestos. La tubería de fierro fundido no presentará cangrejeras y el espesor será uniforme.

Los accesorios serán del mismo material que la tubería y en lo posible serán del mismo fabricante.

Como sellador de las uniones se usará pegamento especial para tuberías de PVC y en el caso del fierro fundido plomo electrolítico.

2.02 VÁLVULAS

2.02.01 COMPUERTA.-

Para interrupción del flujo de agua se usarán las de tipo compuerta, con uniones roscadas. Serán de bronce para una presión de trabajo de 10 Kg./cm². La presión de trabajo irá grabada en el cuerpo. Serán de calidad igual o superior a la Crane o Kitz. En ambos lados se instalarán uniones universales.

Las manijas serán de metal y se identificarán por un disco de aluminio o de bronce con la numeración de la válvula, debiendo hacerse una relación detallada de su ubicación.

2.02.02 CHECK.-

Serán de bronce del tipo charnela (Swing check), para una presión de trabajo de 10 Kg./cm², con uniones roscadas y de calidad similar a la Crane o Kitz.

2.03 GRIFERÍAS Y TUBOS DE ABASTO

2.03.01 GRIFERÍAS.-

Serán de bronce, con uniones roscadas para una presión de trabajo de 10Kg/cm² la empaquetadura de sello será de Neoprene. Exteriormente serán cromadas y en los casos que se requiera llevarán canoplas cromadas.

2.03.02 TUBOS DE ABASTO.-

Serán de material termoplástico o de cobre cromado; con llave de ángulo del mismo material. Serán de ½" nominal para lavaderos y lavatorios y de 3/8" nominal para inodoros.

3.0 INSTALACIÓN

3.01 REDES DE AGUA FRÍA.-

Se procederá de acuerdo a las normas convencionales de trabajo para tubería roscada teniendo cuidado que al roscar la tubería se coloque una espiga de madera de diámetro igual al de la tubería; para evitar deformaciones causadas por la tarraja.

El sellado de las uniones con cinta TEFLON se hará envolviendo la cinta dos vueltas alrededor de la rosca, en el sentido de las agujas del reloj; luego, se une el tubo con el accesorio, a mano; finalmente se termina haciendo el ajuste con herramienta.

Para cambios de diámetro se usarán reducciones campana, se permitirá usar bushings sólo para cambiar de diámetro a la salida de los aparatos.

A. EXTERIORES.-

Son aquellas proyectadas por jardines o veredas, directamente sobre terreno natural o relleno. Se enterrarán a una profundidad mínima de 0.30m. bajo el nivel definitivo del terreno y a una distancia horizontal de 0.50m. de muros, cimientos y sobre cimientos. Irán directamente en la zanja, asentadas en un lecho de arena de 0.05m. con un recubrimiento de igual espesor, luego se rellenará con material seleccionado de la excavación. El ancho de la zanja será de 0.30m. mínimo.

B. INTERIORES EMPOTRADAS.-

Son aquellas empotradas en los falsos pisos y muros dentro de la construcción. El trazo deberá verificarse en obra, teniendo en cuenta la ubicación de tuberías de desagüe y eléctricas; así como de escaleras y otras estructuras que obliguen a cambios de nivel.

Una vez presentada la tubería, se fijará temporalmente al piso o muro con dados de concreto espaciados a un metro entre ellos, los que quedarán cubiertos con el sobrepiso o el tarrajeo. No se deben tener tuberías sueltas en ningún momento.

C. INTERIORES EXPUESTAS.-

Son aquellas proyectadas adosadas a muros, colgando de los techos o dentro de ductos. Deberá preverse su alineamiento a fin de colocar empotrado en el lugar correspondiente tacos de madera antes de acabar los muros o techos, excepto que se vayan a fijar con pernos de disparo. Luego se colocarán los elementos de soporte.

D. PUNTOS DE AGUA.-

El punto de agua fría o caliente comprende la instalación, tuberías y accesorios para abastecer un aparato sanitario, grifo o salida especial, dentro del límite establecido por los muros que conforman el ambiente. En los baños múltiples se prorrateará el costo de las tuberías, accesorios e instalación entre todos los puntos. Se debe tener mucho cuidado con la ubicación definitiva de aparatos, accesorios y registros, para que no tengan interferencias con las estructuras u otras instalaciones.

A medida que se instalen los puntos, se colocarán tapones roscados, hasta que se instalen los aparatos en forma definitiva. El punto no incluye la válvula, ni la grifería o aparatos o sus correspondientes tubos de abasto.

3.02 REDES DE DESAGUE

A. EXTERIORES.-

Son aquellas proyectadas debajo de las veredas o del terreno natural. Para su instalación; como inicio del trabajo se hará el trazado y replanteo general de la red proyectada, verificando que las tuberías podrán tener

las gradientes y profundidades especificadas en los planos. La excavación de las zanjas se iniciará teniendo en obra la tubería necesaria. El ancho de la zanja será de 0.40m. como mínimo y 0.70m. como máximo. El fondo será nivelado según la rasante proyectada, incluyendo el espesor del tubo y de la campana.

Los excesos de la excavación serán rellenos con hormigón de río. Se revisarán los tubos antes de colocarlos en las zanjas, rechazando los que tengan defectos o rajaduras. Las campanas irán orientadas aguas arriba. La nivelación de los tubos se hará colocando puntos de nivel con instrumento topográfico. Para la unión se cuidará que las superficies del tubo y la campana estén limpias.

El relleno de las zanjas se efectuará después de las pruebas hidráulicas de la tubería instalada, echando primero material seleccionado, libre de piedras, raíces, maleza, etc. apisonando uniformemente los costados. Se continúa por capas de 0.10m. evitando mover los tubos y hasta una altura mínima de 0.30m. sobre la clave del tubo, luego se terminará con material libre de piedras.

B. INTERIORES EMPOTRADAS.-

Son aquellas proyectadas por falsos pisos y muros dentro de la construcción. Previo al vaciado de pisos y al levantamiento de muros, se ubicarán las tuberías de desagüe con todos los accesorios y con las pendientes que correspondan; 1% para las de 4" y mayores y 1.5% para las de 2" y 3". Luego se procederá al vaciado y levantamiento de muros; en estos últimos se dejará libre el entrabe de ladrillos a fin de permitir la colocación de la tubería, vaciándole concreto posteriormente.

No se debe picar el muro para instalar estas tuberías. Para el cruce de elementos estructurales se colocarán manguitos de tubo metálico, que permita el pase libre de la tubería. Las ventilaciones se prolongarán sobre el techo 0.30m teniendo cuidado de hacer una junta impermeable de la tubería y la losa.

Para las uniones de tramos de tubería sin campana se usarán obligatoriamente uniones de fábrica. Se rechazarán las hechas por calentamiento directo de la tubería.

C. INTERIORES EXPUESTAS.-

Son aquellas que estarán adosadas a muros, colgadas de techos o instaladas en ductos. Podrán ir a la vista o recubiertas de mortero y tarrajeo o de falsos cielo raso. Antes de su instalación, se trazará su recorrido para proceder a la colocación de los elementos de fijación adecuados para cada caso; es decir, abrazaderas para muros y ductos verticales o colgadores para cuando vayan colgadas de techos.

D. PUNTO DE DESAGUE.-

El punto comprende la instalación, las tuberías y los accesorios de cambio de dirección; que sirven para descargar un aparato sanitario a la red de desagüe, dentro del límite establecido por los muros que conforman el ambiente.

Están incluidos en el punto los accesorios para instalar registros y sumideros, prorratedos entre los puntos. A medida que se instalan los puntos, se colocarán tapones de PVC hasta que se coloquen los aparatos.

No está incluida la instalación de los aparatos, a excepción de la ducha y urinarios hechos en obra.

E. CAJAS DE REGISTRO.-

Serán de albañilería y se fabricarán de acuerdo a las dimensiones interiores señaladas en planos. Las paredes serán de ladrillo de canto, asentados con mezcla 1:4. La caja asentará sobre un solado de concreto 1:8 (cemento hormigón) de 0.10m. de espesor. El interior de la caja será tarrajado con mezcla 1:3 (cemento arena), con todas las esquinas redondeadas.

El fondo llevará una media caña formada por un tramo de tubo de PVC como molde, siendo del diámetro del tubo que sale de la caja, las bermas serán inclinadas con pendiente 1:4. Las tapas serán de concreto armado de las dimensiones indicadas en planos.

F. REGISTROS.-

Serán de bronce con tapa roscada y asiento con corona, la tapa será engrasada antes de dejarla asentada.

G. SUMIDEROS.-

Serán de bronce cromado con tapa roscada y ranurada, no se aceptarán con perforaciones o de los denominados campana.

3.03 UBICACIÓN DE PUNTOS

Los puntos y salidas para atender a los aparatos sanitarios se instalarán de acuerdo a la siguiente tabla:

APARATOS	PUNTO DE AGUA	PUNTO DE DESAGUE
INODORO	0.15m. s.n.p.t.	0.30m. del muro
LAVATORIO	0.55m. s.n.p.t.	0.50m. s.n.p.t.
URINARIO	1.20m. s.n.p.t.	0.50m. s.n.p.t.
DUCHA	1.90m. s.n.p.t.	Según plano
LAVADEROS	1.20m. s.n.p.t.	0.50m. s.n.p.t.
VÁLVULAS	0.30m. s.n.p.t.	No aplica

4.00 PRUEBAS, DESINFECCIÓN Y CERTIFICACIONES

Las pruebas que a continuación se detallan, deberán ser realizadas y asentadas en cuaderno de obra, firmado por los responsables de las pruebas. Las condiciones antes mencionadas serán requisito indispensable para la recepción de la obra.

4.01 REDES DE AGUA

A. PRUEBAS DE LAS REDES DE AGUA.-

Antes de cubrir las tuberías se realizará una primera prueba y luego de cubierta una segunda prueba, las que se harán por tramos y la final de todo el conjunto, al entregar la obra.

La prueba consistirá en llenar las tuberías con agua y con una bomba de mano se levantará la presión hasta 10 Kg./cm² (150 lbs/pulg²). Se deberá mantener esta presión durante 15 minutos sin que disminuya, de lo contrario se detectarán y harán las reparaciones necesarias hasta obtener una prueba satisfactoria.

Una vez probado un tramo, se mantendrá con agua y a presión hasta el final de la obra.

B. DESINFECCION DE LAS REDES DE AGUA.-

Una vez probadas las redes, se procederá a desinfectarlas llenándolas lentamente con el agente desinfectante en una proporción de 50 p.p.m. de cloro activo, 24 horas después se determinará el cloro residual debiendo alcanzar un valor de 5 p.p.m. de lo contrario se procederá a repetir la operación hasta obtener dicho valor.

4.02 REDES DE DESAGUE

A. EXTERIORES.-

Se probarán a zanja abierta y a zanja tapada, por tramos entre cajas de registro; para lo cual se taponarán las tuberías de salida con mezcla yeso cemento.

Se llenará el tramo con agua hasta el nivel de tapa de la caja aguas abajo. Se dejará reposar 8 horas, rellenando lo necesario antes de la prueba. Una vez iniciada esta, se esperarán 15 minutos, permitiéndose un descenso de 0.005m. como máximo para tuberías de hasta 6". El humedecimiento sin exudaciones, no se considera falla.

B. INTERIORES.-

Esta prueba es igual para cualquier tubería interior, sean estas adosadas, empotradas o por ductos. Se mantendrán llenas de agua por niveles, controlados por tapones provisionales. No se permitirá ningún descenso en el nivel de agua.

4.03 GRIFERIAS Y VÁLVULAS

Todas las griferías y válvulas serán sometidas a una prueba individual, haciéndoles soportar una presión de 10 Kg./cm² (150 lbs/pulg²), durante 15 minutos.

De haber fugas se rechazarán las unidades defectuosas; de éstas últimas se podrán aceptar las que cambiándoles de empaquetaduras resistan las pruebas.

5.0 EQUIPOS

5.01 BOMBAS HIFRAÚLICAS PARA PRESIÓN DE AGUA.-

Se usará un equipo para tanque elevado con los siguientes elementos:

- Dos bombas centrífugas para un gasto de 0,09.0 lt./seg. y una altura dinámica total de 12,00 m de columna de agua.
- El rendimiento mínimo será del 65%. Los motores serán monofásicos con rotor tipo jaula de ardilla con protección de sobrecarga para una tensión de 220 voltios y 60 Hz.

Tablero alternador con arrancador de bombas y las siguientes funciones automáticas:

- a) Arrancar las bombas de manera alternada cuando el nivel en el tanque elevado sea mínimo.
- b) Impedir el arranque de las bombas cuando falte agua en la cisterna.
- c) Parar la bomba cuando el nivel en el tanque esté al máximo
- d) Deberá contar con los guarda motor de protección para las Bombas.
- e) El tablero deberá contar con un conmutador de posiciones de modo de seleccionar la operación de las bombas entre las siguientes opciones:
 - Automático.
 - Apagado
 - Manual
- f) El tablero deberá contar con un conmutador de posiciones de modo de seleccionar la operación de las bombas entre las siguientes opciones:
 - Alternado
 - Bomba 1
 - Bomba 2
- g) El tablero deberá contar con las lámparas señalizadoras de falla siguientes:
 - Tanque Elevado nivel máximo.
 - Cisterna mínimo nivel mínimo.
- h) El tablero deberá contar con las lámparas señalizadoras siguientes:
 - Bomba 1 en operación.
 - Bomba 2 en operación.
- i) Cada bomba deberá contar con los elementos siguientes:
 - Válvula de pie con canastilla en la Succión.
 - Válvula check Swing en la impulsión.
 - Válvula de compuerta en la Impulsión.

La cisterna y el tanque elevado deberán llevar los controles de Nivel del tipo flotador para garantizar las siguientes funciones:

- Arrancar el equipo de Bombeo cuando el agua en el Tanque elevado este por debajo del mínimo, para la posición de encendido automático.
- Desconectar el equipo de Bombeo cuando el agua en la cisterna este por debajo del nivel mínimo, para la posición manual ó automático.
- Desconectar el equipo cuando el agua en el tanque elevado se encuentre por encima del nivel máximo, para la posición manual ó automático.

ANEXO 3

NORMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- PREVENCIÓN DE RIESGOS RSHOOSSE
- ROPA E IMPLEMENTOS DE
- SEGURIDAD
- ANEXOS DE PROTECCIÓN
- PERSONAL

3.0 NORMAS BASICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

NORMAS DE SEGURIDAD PARA CONTRATISTAS DE EDELNOR S.A.A.

- PREVENCIÓN DE RIESGOS RSHOOSE
- ROPA E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD
- ANEXOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

A. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE (R.N.C.)

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 1º .- Las Normas Técnicas Básicas de Higiene y Seguridad en Obras de Edificación, tienen por objeto prevenir los riesgos ocupacionales y proteger la salud e integridad física y mental de los trabajadores, que laboran en Obras de Construcción Civil.

Artículo 2º .- Los empleadores y trabajadores estarán obligados a dar cumplimiento a las normas básicas contenidas en la presente Resolución Suprema

TITULO PRIMERO DE LA CIRCULACIÓN ORDEN Y LIMPIEZA ILUMINACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Artículo 3º .- Los accesos a la obra en construcción, deben mantenerse no buenas condiciones para evitar posibles causas de accidentes de trabajo.

Artículo 4º .- En toda obra debe observarse el orden y la limpieza. Se retirarán clavos u otros objetos procedentes de operaciones de construcción y demolición de la zonas de paso y de trabajo.

Artículo 5º .- Se utilizaran tablonas para el desplazamiento del personal en la colocación de instalaciones durante el vaciado de los techos.

Artículo 6º .- La iluminación debe ser adecuada en los lugares de trabajo que así lo requieran.

Artículo 7º .- Deberá señalizarse claramente los obstáculos susceptibles de producir accidentes por choque contra los mismos, tales como tablonas, lunas, alambres y otros.

Artículo 8º .- Deberán establecerse y señalizarse las vías de circulación peatonal y vehicular.

Artículo 9° .- Se deberá asegurar; en los lugares del trabajo una circulación adecuada de aire fresco.

TITULO SEGUNDO DE LAS EXCAVACIONES

Artículo 10° .- El material extraído en las operaciones de excavación se depositará a más de 60 cm. De los bordes de las misma.

Artículo 11° .- Cuando sea necesario, **se instalarán barandillas protectoras** en el borde de las excavación.

Artículo 12° .- Reforzar adecuadamente las paredes de las excavaciones cuando exista peligro de derrumbes.

TITULO TERCERO DEL RIESGO DE LAS ALTURA

Artículo 13° .- En los diferentes pisos de trabajo se protegerá convenientemente las aberturas para la recepción de material procedente de elevadores; cuando no estén en servicio se instalará en ellas barandas protectoras.

Se proporcionará al personal encargado de recepción de carga y desencofrado de las vigas perimetrales cinturones de seguridad anclados a sólidos puntos resistentes.

Artículo 14° .- Se protegerán las aberturas de fachadas próximas a **andamios interiores, con una baranda de 90 cm de altura**, prevista de un refuerzo horizontal a 45 cm de altura sobre la plataforma de trabajo.

Artículo 15° .- Se colocarán protectoras en las aberturas existentes que presenten riesgos en general y específicamente en :

- a) El perímetro de las zonas de trabajo en altura.
- b) Los vanos de las cajas de ascensores.

Artículo 16° .- Los huecos o aberturas practicadas en los pisos que revistan peligro de caída de altura, se taparán con recubrimientos de suficiente resistencia **a se protegerán en todo su contorno mediante barandas dotadas de rodapié**. Se colocará marquesina protectora en la entrada - salida a la obra para evitar el riesgo de accidentes por caída de objetos.

TITULO CUARTO DE LA MAQUINARIA

Artículo 17° .- Deberá resguardarse los mecanismos de transmisión de potencia, (poleas, fajas, ejes, ruedas máquinas y/o equipos utilizados en las obras.

Artículo 18° .- Queda prohibido el uso de montacargas para el traslado de personas, a tal efecto se exhibirán carteles visibles.

Artículo 19° .- Se colocará pestillo de seguridad a los ganchos de los aparatos para izar materiales.

Artículo 20° .- La capacidad máxima de trabajo de los montacargas deberá indicarse mediante un cartel visible.

Artículo 21° .- Los montacargas estarán provistos de dispositivos apropiados para evitar el riesgo de un descenso accidental de la carga.

TITULO QUINTO DE LAS ESCALERAS Y RAMPAS

Artículo 22° .- Las escaleras de mano, tendrán peldaños ensamblados o encajados y largueros de una sola pieza.
Cuando se usen como sistema de acceso, su longitud sobrepasará en 1 m aproximadamente al punto de desembarco.

Artículo 23° .- Las escaleras provisionales utilizadas como sistema de acceso a los pisos de trabajo, **dispondrán de barandas laterales de 60 cm de ancho mínimo y estarán** colocadas con una inclinación, que en ningún caso sobrepasará los 60.

Artículo 24° .- Las rampas provisionales utilizadas como sistema de acceso a los pisos en trabajo, tendrán baranda protectora lateral; su ancho mínimo será de 60 cm y en ningún caso sobrepasará los 30 de inclinación.

Se colocarán en el piso de las rampas, de tramo en tramo, travesaños clavados.

TITULO SEXTO DE LOS ANDAMIOS

Artículo 25° .- En los andamios metálicos modulares, se **instalarán plataformas de trabajo** de 60 cm de ancho mínimo, provistas de barandas protectoras cuando se instalen en altura superiores a los dos metros, o en las proximidades de aberturas con riesgos de caída.

a) Se evitará **utilizar como pié derecho de apoyo** de los distintos módulos elementales, material quebradizo o deteriorado que puedan

comprometer la estabilidad del andamio, usando preferentemente puntales regulables con planchas de repartición, que permita adaptarse, a las irregularidades del terreno.

- b) Los módulos se arriostrarán entre sí, , mediante crucetas en sus caras anterior y posterior debiendo anclarse a la fachada en un número prudencial de puntos, de forma que se garantice totalmente la estabilidad de andamio.

Artículo 26° .- Las cuerdas o cables de los andamios colgantes móviles se anclarán a elementos resistentes del techo.

Artículo 27° .- Los andamios colgantes móviles dispondrán de barandas de protección en todo su perímetro, en el lado del trabajo, su altura será de 70 cm y en los otros de 90 cm.

Artículo 28° .- Se colocarán barandas de protección de 90 cm de altura en los andamios de pata de gallo.

Artículo 29° .- Los andamios de madera se construirán con material resistente, adecuándose a las recomendaciones referente a los andamios metálicos.

Artículo 30° .- Los andamios no podrán sobrecargarse y las cargas deberán repartirse equitativamente.

Artículo 31° .- Los empleadores inspeccionarán periódicamente el buen estado de los andamiajes para garantizar su resistencia y estabilidad.

TITULO SÉPTIMO DE LA ELECTRICIDAD

Artículo 32° .- Se colocarán interruptores diferenciales de alta (30 mA) y baja (300 mA) sensibilidad , en el tablero general de obra, conectando alumbrado al primero y la maquinaria eléctrica al segundo.

Artículo 33° .- Se instalará puesta a tierra la maquinaria y/o equipos eléctricos.

Artículo 34° .- Se dispondrá ordenadamente el cableado eléctrico provisional, evitando su conducción por el suelo.

Artículo 35° .- Las líneas eléctricas que existan frente a la fachada se retirarán a una distancia mínima de 3 mt o sea cubrirán con material aislante.

Artículo 36° .- En las instalaciones, eléctricas no deberá emplearse conductores desnudos, ni elementos con corrientes al descubierto.

TITULO OCTAVO DE LA PROTECCIÓN PERSONAL

Artículo 37° .- De acuerdo a la labor y cuando sea indispensable se proveerá a los trabajadores de construcción civil cascos, máscaras, lentes, guantes botas, mandiles.

Artículo 38° .- Se deberá proporcionar gafas de seguridad para el personal que labora en :

- a) El manejo de disco de sierra circular o de cinta el esmerilado y el pulido.
- b) Los trabajos de picado.

Artículo 39° .- Se proporcionarán botas de jebe al personal que trabaja sobre concreto fresco, barro y otras operaciones en contacto con el agua.

Artículo 40° .- Se proporcionará guantes de jebe al personal que manipule mezclas de cemento con cal; y, de lona o cuero para los fierros.

Artículo 41° .- El agua para el consumo humano deberá ser potable. En los lugares en donde no exista red pública de agua, el transporte y almacenamiento deberá garantizar su potabilidad.

Artículo 42° .- Se proveerá a los trabajadores de medios de protección para los oídos en los lugares donde la intensidad de ruido o vibración puedan tener efectos perjudiciales para la salud.

Artículo 43° .- Se deberá proporcionar a los trabajadores equipo de protección respiratoria, al personal que manipule mezcla de cemento y/o cal, y cuando sea técnicamente imposible eliminar el humo o los gases nocivos que puedan dañar su salud.

TITULO NOVENO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Artículo 44° .- Se destinará un ambiente protegido para facilitar el cambio de vestimenta de los trabajadores.

Artículo 45° .- Toda obra dispondrá de un botiquín de primeros auxilio.

Artículo 46° .- Deberá destinarse un ambiente ventilado y protegido de polvo u otros agentes naturales para que los trabajadores tomen sus alimentos.

Artículo 47° .- En casos de existir en obra materiales inflamables y/o combustibles que entrañe riesgo de incendio. Se deberá contar con el equipo apropiado para su extinción.

Artículo 48° .- Toda obra de edificación contará con un cerco de limitación perimétrica.

Artículo 49° .- En toda obra se instalarán conectados a la red pública o pozo séptico, los servicios higiénicos mínimos según se señala en la siguiente tabla.

N° de trabajadores	WX-Sistema Turco	Lavatorio	Duchas	Urinario
1 a 9	1	2	1	1
10 a 24	2	4	2	1
25 a 49	3	5	3	2
50 a 100	5	10	6	4
más de 100	1 Adicional por cada 30 personas			

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 50° .- La Dirección General de Higiene y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Promoción Social, queda encargada de velar por el cumplimiento de la presente Resolución y de imponer las sanciones a que hubiere lugar.

Artículo 51° .- El monto de las multas impuestas por la Dirección General de Higiene y Seguridad Ocupacional, a los empleadores que infringieran la presente Resolución, se fijará con sujeción a lo dispuesto en los Decretos Leyes Nros. 18668 y 22224.

B. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA CONTRATISTA DE EDELNOR

1. Objeto

El presente Reglamento establece las normas a las que se ajustarán los Contratistas encargados de la ejecución de los trabajos para EDELNOR; con la finalidad de salvaguardar la seguridad tanto de la integridad física del trabajador, cuanto del público y de la propiedad.

2.- Disposiciones Generales

El Contratista, que tenga a su cargo la ejecución de trabajos para EDELNOR comunicará por escrito, a la repartición que le encargue las labores, el nombre de la persona responsable de los trabajos indicados, quien se sujetará en el desempeño de sus labores a las NORMAS y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO vigentes en EDELNOR.

El Contratista está obligado a suministrar a su personal los implementos de seguridad necesarios para la ejecución de los trabajos.

3.- De los Trabajos

El Contratista indicará la fecha en que se inicien o reinicien las labores a su cargo, así como el plazo y las consecuencias de las faenas, a fin de coordinar con la dependencia que le encargue los trabajos las funciones de inspección y control.

En toda labor vinculada a los trabajos encargados por EDELNOR, el Contratista deberá colocar en los sitios más visibles los carteles donde figure su nombre así como los avisos y protecciones necesarios que prevengan al público de la existencia de trabajos en el sitio indicado.

El Contratista está terminantemente prohibido de realizar trabajos en locales con tensión; salvo expresa autorización escrita por EDELNOR.

Cuando el procedimiento de trabajo requiera la ejecución de labores en las proximidades de las instalaciones con tensión, las mismas que puedan implicar riesgos, el Contratista, con anticipación al inicio de labores, está obligado a comunicar, por escrito, a la repartición que le encargue los trabajos para que ésta disponga las medidas de seguridad establecidas.

Asimismo, el Contratista recabará por escrito la conformidad respectiva.

4.- Del Personal

Cuando se desarrollen labores dentro de locales que impiden riesgos para el personal, se permitirá el acceso a estos ambientes, solamente al personal adiestrado, en ningún caso en número menor de dos personas.

Consecuentemente el Contratista está obligado a presentar a la repartición de EDELNOR que encargue los trabajos específicos, una nómina del personal adiestrado que se menciona en el párrafo anterior, reservándose EDELNOR el derecho de constatarlo.

5.- Del Contratista

El Contratista está obligado a adquirir una Póliza de Seguros por Accidentes de Trabajo.

Esta póliza deberá tener el carácter de vigencia durante el transcurso de los trabajos, e independientemente para cada uno de los miembros del personal que el Contratista tenga a su cargo en la Obra.

El contratista se responsabiliza tanto del cuidado e integridad física del personal que labore a su cargo en cuanto a los daños ocasionales que pudieran derivarse en el desempeño de las funciones a él encargadas; queda establecido que los daños ocasionados en los bienes materiales de EDELNOR o de TERCEROS serán íntegramente de responsabilidad del Contratista.

6.- De las Sanciones

EDELNOR, se reserva el derecho de suspender o anular los contratos de trabajo con los Contratistas que incumplan las normas establecidas en las presentes normas.

7.0 SANCIONES Y PENALIDADES

- a) Si la contratista no entregará el reporte del incidente o accidente dentro del plazo establecido, se aplicará una multa de S/ 5000,00 (cinco mil y 00/100 nuevos soles)
- b) 6.02 EDELNOR se reserva el derecho de sancionar, suspender o anular el contrato de trabajo de la Contratista si incumple el Reglamento Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Electricidad, y Reglamentos internos de EDELNOR
- c) La Sección Prevención de Riesgos de EDELNOR, independientemente del control de las Secciones Usuarias, aplicará la sanción disciplinaria al trabajador de la Contratista que incurra en forma deliberada o reiterada en acciones inseguras y ponga en peligro la vida de sus compañeros.
- d) El trabajador que reciba notificación sobre prevención de riesgo, por no usar los equipos y herramientas entregados por la Contratista, recibirá las sanciones siguientes:
 - Una notificación : Suspendido tres días
 - Dos notificaciones : Despido inmediato
- e) La calificación de las faltas, para la Contratista son las siguientes:
 - A. **Faltas serias** (siempre y cuando no ponga en peligro la vida de la persona)

- No contar con los equipos de seguridad y de protección personal básicos.
- No usar los equipos de protección personal.
- Faltar o incumplir a las normas y procedimientos de seguridad de EDELNOR
- Supervisión faltante o inadecuada del Contratista
- Incumplimiento al programa de trabajo previamente coordinado.
- Accidente menor del trabajador.
- Emplear equipos de maniobra y/o transporte en forma inadecuada o defectuoso.
- No difundir entre su personal el presente Reglamento.

B. Faltas Graves

- Reincidir dos (2) veces con falta seria.
- Accidente grave con incapacidad temporal.
- No contar con personal técnico capacitado y adiestrado, o con personal insuficiente diferente al programado.
- Efectuar trabajos con procedimientos que ponen en riesgo o compromete la integridad física de los trabajadores y de las instalaciones
- Que un trabajador este trabajando en estado embriagado o bajo el efecto de drogas y estupefacientes, con conocimiento del Supervisor.

C. Faltas muy Graves

- Reincidir dos (2) veces con falta grave.
- Accidente fatal o accidente grave con incapacidad permanente, con responsabilidad de la Contratista.
- Efectuar maniobras eléctricas poniendo en riesgo la integridad física de los trabajadores e instalaciones, habiendo recibido la amonestación del supervisor de EDELNOR de no efectuarla.
- Ser negligente y reincidente en el incumplimiento de las normas y procedimientos del Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Electricidad del MEM, a los reglamentos internos de EDELNOR y al presente Reglamento.

- f) En caso de accidentes con lesión o pérdida de tiempo, la Contratista deberá presentar en un plazo máximo de 24 horas contados a partir de ocurrido el accidente, un informe escrito, detallando y estableciendo las causas, circunstancias y efectos del accidente. El no presentar el reporte en el plazo fijado será considerado como falta muy grave.
- g) Cuando la Contratista incurra en falta grave y muy grave, dará lugar a la anulación del contrato

C. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SOBRE EL UNIFORME DE TRABAJO Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA CONTRATISTAS DE EDELNOR S.A.A.

1.00 GENERALIDADES

Se anexan las especificaciones técnicas de la ropa de trabajo y elementos mínimos de protección personal que deberán cumplir tanto El Contratista como EDELNOR S.A.A.. Dichas especificaciones serán incluidas en las bases de los concursos con actividades con riesgo eléctrico.

Los objetivos de la presente directiva, son los siguientes:

- Buena imagen y presentación, del personal
- Amortiguar el daño al personal que causa el accidente.
- Orientar al Contratista en el proceso de selección y adquisición de ropa y equipo.
- Evitar que El Contratista adquiera productos de baja calidad o de dudosa procedencia.

2.00 DEL USO

El Uso de la ropa e implementos de protección es Obligatorio para aquellas actividades con riesgo eléctrico.

El uso del uniforme será exigido en concordancia con las actividades que se efectúen.

2.01 Son de USO OBLIGATORIO:

La Camisa y el pantalón, especificados.

El Casco y los Zapatos, especificados.

Los Guantes y la Careta, en las actividades que se impongan por Reglamento.

2.02 USO ALTERNATIVO

Protector de oído y/o el Anteojo.

El Respirador y/o el cinturón de seguridad.

3.00 DISPOSICIONES ACLARATORIAS

Son disposiciones que están contenidas y establecidas en el **Título VI del Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Eléctrico** y tanto EDELNOR S.A.A., que El Contratista debe cumplirlas y no pueden modificarse por opinión e interpretación de las personas naturales o jurídicas.

La Tela del uniforme:

El Contratista debe haber uniformado a su personal entregando prendas resistentes al fuego (fibra de algodón). No se aceptan las telas sintéticas. Ver capítulo II Ropa de trabajo del Reglamento SHOSSE.

El Casco:

El Contratista debe haber entregado a todo su personal el casco con la capacidad de proteger su cabeza ante la caída de un elemento.

Guantes de cuero:

El Contratista debe haber entregado guantes de cuero para trabajos con materiales cortantes.

Zapato :

El Contratista debe haber entregado calzados aislantes dieléctrico sin ningún elemento metálico en la planta, para el caso de situaciones con riesgo eléctrico.

Para casos distintos se usarán las botas especiales para trabajos en concreto y de ambientes húmedos, así como de lona o cuero para trabajos con fierros y trabajos de encofrados.

Guantes de jebe:

El contratista debe haber entregado guantes aislantes que tengan marcado el voltaje máximo.

En caso de ausencia del riesgo eléctrico, se considerarán los guantes de protección, de jebe o cuero para el trabajo de mezclas con cal y/o los trabajos con fierros, respectivamente y para la protección de las manos.

La careta:

Es obligatorio la protección de la cara del trabajador, en los trabajos de soldado, esmerilado, pulido y en picados.

Camisa:

El contratista debe haber entregado ropa que proteja el antebrazo del trabajador ante fogonazos. El polo de manga corta para el personal electricista no es permitido.

4.00 Disposiciones Transitorias

Se aceptarán que los cascos sean de color diferente al normalizado, para las actividades no eléctricas, pudiendo discriminarse por especialidad y categoría.

Se aceptará los diversos tonos de azul para el uniforme, para las actividades no eléctricas. El resto del personal tendrá uniformes que identifiquen a la empresa Contratista.

Esto no significa que el personal contratista pueda presentarse a la obra con ropa de diferentes colores que afecten la seriedad.

Se aceptarán que los zapatos sean de color diferente al negro, para actividades no eléctricas. Esto no significa que se permita la realización de los trabajos con zapatilla ni zapato de calle. En las otras actividades civiles se observará lo especificado en las Normas Básicas de Higiene y Seguridad.

El Contratista debe cumplir con normalizar sus uniformes de trabajo, con identificación del logotipo de la Empresa, recomendándose que en el bolsillo izquierdo de la camisa deberá sobreponer y cocer un plástico transparente para poder ingresar el fotochek que entregará EDELNOR S.A.A. a El Contratista y pueda ser mostrado permanentemente al Supervisor.

Disposición Final

Las presentes disposiciones corresponden a trabajos que impliquen actividades con riesgo eléctrico.

Las actividades de Obra Civil están reguladas por las Normas Básicas de Seguridad e Higiene del Reglamento Nacional de Construcciones.

ANEXO 4

NORMAS, CATALOGOS INFORMES E TECNICOS

4. NORMAS, CATALOGOS E INNOVACION DE PRODUCTOS, INFORMES TECNICOS

A. PRODUCTOS INNOVADORES, INSUMOS, ADITIVOS, IMPERMEABILIZANTES Y RESINAS USADAS EN DIFERENTES ETAPAS CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA

Durante el desarrollo de los trabajos y principalmente en las etapas de vaciado de concreto fue necesario incorporar el uso de aditivos e innovaciones y la aplicación de productos epóxicos que dieran mayor confiabilidad al periodo de vida a las bases y componentes de los equipos de Alta Tensión.

A continuación desarrollamos los principales productos utilizados en la presente obra.

□ USO DE AGENTE DEMOLEDOR NO EXPLOSIVO, EN ETAPA DE OBRAS PRELIMINARES

Existe un gran numero de proyectos, similares al de la presente ejecución en la Sub estación Industrial, en lo que por seguridad, no pueden utilizarse explosivos convencionales.

Consciente de este enorme vacío y el riesgo de accidentes que esta situación provoca, se evaluó una serie de alternativas y consideramos el uso del agente demoledor no explosivo CRAS cuya componente base es la cal orgánica, homologado internacionalmente.

Por otro lado, pretendemos proporcionar los conocimientos necesarios, para que sin contar con basta experiencia, puedan efectuarse todo tipo de demoliciones, en zonas de trabajo, donde existan restricciones operativas para la ejecución convencional de demoliciones.

El Cras, es un agente demoledor no explosivo pulverulento y de color grisáceo, siendo su componente base la Cal orgánica.

El Cras, mezclado con un porcentaje adecuado de agua fresca (que no supere los 10 a 12 grados en verano), provoca una reacción química de alto poder, una enorme tensión expansiva superior a las 7000 T/M2, debiendo indicar que son suficientes de 1500 T/M2 a 3000T/M2, para demoler todo tipo de roca y hormigón que normalmente han correspondido a las cimentaciones existentes dentro de la Sub estación.

INFORMACION TECNICA	
Color	Gris claro
Densidad aparente	1.3 kg/lt
Densidad de la relación agua/producto 0.26	1.99 kg/lt
Densidad de la relación agua/producto 0.3	2.00 kg/lt

Entre sus principales ventajas destacamos:

- Permite fracturar los materiales más utilizados en la construcción, con una fuerza expansiva superior a las 7000 TM, debiendo indicar que generalmente son suficientes de 1500 a 3000 TM para demoler cualquier tipo de roca y concreto.
- Su fuerza expansiva mayor a 7000 TM permite demoler todo tipo de concreto, piedra, ladrillo y adoquín para los cuales se hace necesario solo una fuerza expansiva entre 1500 y 3000 TM.
- Excepto por el ruido causado al realizar las perforaciones, la acción del CRAS es totalmente silenciosa y exenta de vibración.
- Las precauciones que deben tomarse con otros explosivos, no son necesarias con el uso de CRAS.
- Las grietas y demoliciones son totalmente dirigidas y controladas, opuesto a los explosivos tradicionales.
- CRAS puede ser utilizado bajo agua o en rocas con fisuras, encapsulándolo previamente.
- Ideal para utilizar en demolición controlada como cortes en minas de granito o mármol

□ **VACIADO DE BASES DE EQUIPOS DE ALTA TENSIÓN:**

Las bases de los equipos de Alta Tensión, están conformadas por sub zapatas, zapatas y columnetas o pedestales con pernos de anclaje en su parte superior, sobre las cuales descansa finalmente los equipos de Alta Tensión.

Dado la magnitud de los esfuerzos a los que son sometidos dichos equipos, fue necesario en la etapa de vaciado de concreto incluir un mortero epóxico de muy baja reacción exotérmica denominado Chokfast. Este producto a diferencia de otros epóxicos para su preparación en grandes volúmenes produce una reacción exotérmica bastante baja y muy gradual lo que permite vaciar el grouting sin apremios y con bastante trabajabilidad. Durante su aplicación y posterior comprobación se verifica que no genera formación de burbujas de aire, lo que eventualmente formaría cajas de resonancia que serviría para aumentar las vibraciones de los equipos durante su funcionamiento.

El producto descrito está compuesto por resinas epóxicas con muy alta resistencia química y mecánica y su excelente compatibilidad con el hormigón y el acero reduce al mínimo las fisuras horizontales típicas de las resinas epóxicas convencionales. Por otro lado resiste permanentemente la agresividad de los ambientes marinos y otros medios corrosivos y no tiene mayormente efectos perjudiciales al ponerse en contacto con aceites grasas o solventes orgánicos.

□ **VACIADO DE VIGAS DE CIMENTACION Y SUB BASES DE EQUIPOS**

Dadas las condiciones de trabajo y lo ajustado del cronograma de obra, se estimó conveniente el uso del aditivo acelerante de fragua **Plastocrete 161 FL**; dicho aditivo es un acelerante libre de cloruros para el uso en concretos de mediana y alta resistencia. Es compatible con aditivos incorporadores de aire y aditivos reductores de agua convencionales. El **Aditivo Plastocrete 161 FL** cumple con las normas ASTM C494, tipo C; CRD, C87, Tipo C y AASHTO M194, Tipo C.

Se autorizó su uso durante los trabajos para acelerar la fragua inicial en la generalidad de los vaciados de bases de equipos, así como en los vaciados de elementos estructurales de los diferentes ambientes.

En vista de su rápida acción se pudo retirar los encofrados antes de lo estimado; así mismo se presentó menos problemas debido a la reducción de exudación y segregación del concreto.

□ **CONCRETADO DE LOSAS DE PISO Y PAVIMENTOS RIGIDOS**

A diferencia del Plastocrete FL, para el vaciado de losas de piso y pistas de concreto se estimó conveniente el uso del aditivo es un aditivo **PLASTOCRETE 161 HE** a base de cloruros, teniendo la versatilidad de usarse a bajas dosificaciones como acelerador de fraguado y a altas dosificaciones se usó como acelerador en producción de resistencias.

Su uso básicamente se direccionó para el vaciado de losas, pistas, veredas y recubrimientos para obtener un endurecimiento rápido del concreto y mortero.

□ **VACIADO DE CIMIENTOS Y SOBRECIMENTOS**

Para el concretado de elementos que se encontraban en permanente contacto con el terreno se consideró conveniente el uso del aditivo **SIKA 1**; constituido como un aditivo de tipo hidrófugo; su uso estuvo presente en casi todo el proceso de ejecución de semi sótanos, cimientos sobre cimientos y sub bases de equipos que se encuentran en permanente contacto con el terreno. Ha tenido especial participación en la etapa de asentado de las primeras hiladas de ladrillo evitando la ascensión de la humedad por capilaridad. También se consideró su uso durante la ejecución de tanques y estanques de agua de la obra; Sika 1 es un aditivo impermeabilizante a base de una suspensión acuosa de materiales inorgánicos en forma coloidal, que obstruyen los poros capilares del concreto o mortero mediante el gel incorporado

Dada su fácil dilución en el agua de amasado de concreto o mortero (dosis del 2% referido al peso del cemento) Experimentalmente se ha comprobado la impermeabilidad de morteros y concretos aún bajo la

presión de agua, así mismo se comprobó que incrementa la trabajabilidad y la adherencia de las mezclas, facilitando las labores de colocación. En lo que respecta a canaletas para cables de control; su empleo garantizó una buena impermeabilidad en la obra, lo que hizo innecesario los tarrajesos impermeables posteriores. Para las faenas de vaciado de concreto se exigió el cumplimiento de los requisitos mínimos de: dosificación, calidad de los materiales, confección, métodos de colocación adecuados y protección posterior (curado).

Un aspecto importante que se tuvo en cuenta en la confección de morteros impermeables es la prohibición del uso de arenas excesivamente finas, debido a que éstas producen mayores retracciones, es decir mayor tendencia al fisuración.

Así mismo a efectos de lograr mejor impermeabilidad y controlar fisuras, se optó por no utilizar morteros muy ricos en cemento ya que tienden a fisurarse con el tiempo. La relación cemento arena que obtuvo mejores resultados es 1 : 4.

Por constituir un aditivo acelerante ultrarápido del fraguado del cemento y ser un producto alcalino libre de cloruros, se aplicó puntualmente el aditivo SIKA 2; su uso fue restringido para el sellado de grietas o perforaciones evitando que se produzca el efecto de "lavado de cemento"

El trabajo de sellado de filtraciones se realizó en forma sistemática, sellando cada perforación o grieta separadamente, teniendo cuidado de preparar en cada etapa la cantidad de mezcla suficiente para cada faena en particular; de la experiencia se estimó conveniente iniciar las labores de obturación por las grietas o perforaciones mas pequeñas o mas altas y de esta manera concentrar las filtraciones en los puntos mas bajos o mas grandes, los que son sellados en la etapa final.

□ **IMPERMEABILIZACION DE CISTERNAS, TANQUES Y COLECTORES DE ACEITE**

Una de las actividades importantes en el desarrollo de los trabajos fue la impermeabilización del concreto fisurado de los diversos elementos, principalmente para el caso de tanques, cisternas y tinas colectoras de aceite; y por otro lado los aligerados de los ambientes de servicio; el impermeabilizante usado fue RADCOM FORMULA 07; el mismo que penetra en el concreto una profundidad promedio de 200mm formando un gel dentro de las capilaridades, porosidades y fisuras medianas moderadas. Este compuesto de acuerdo a las especificaciones del fabricante resiste a la corrosión y acción salina en ambientes marinos, haciendo innecesario el uso de pinturas o revestimientos epóxicos para la protección del concreto.

Este producto es una solución de silicato bioquímicamente modificada que proporciona beneficios de impermeabilidad y durabilidad al concreto por largos periodos. Penetra dentro del concreto seco y reacciona con el

calcio libre el agua para formar un complejo gel de silicato de calcio en las fisuras, poros y capilaridades. Este gel crea una barrera contra el ingreso de agua y agentes contaminantes como los iones de cloruro. Sella las fisuras existentes hasta los 2.00mm de ancho permanente reactivándose cada vez que entra en contacto con el agua, autogenerando propiedades selladoras a futuras rajaduras de espesor milimétrico.

La aplicación se realizó por zonas mediante una mochila rociadora; este gel tiene la propiedad de penetrar en el concreto una profundidad aproximada de 20mm, dicho gel se extiende dentro de las capilaridades, porosidades y fisuras. Ofrece una resistencia a la corrosión y la acción salina en ambientes marinos haciendo innecesario el uso de pinturas o revestimientos epóxicos para la protección del concreto.

□ **IMPERMEABILIZACION DE TECHOS EN SALA DE CELDAS 10 kV Y 60 kV**

En principio la Sala de Celdas de alimentadores de 60 y 10 kV constituyen un ambiente estratégico dentro de una subestación. Fue necesario hermetizar y proteger todas sus comunicaciones, ductos e ingresos, principalmente las situadas en las partes altas. Una de las zonas que representa mayor índice de falla, la constituyen los techos de las subestaciones principalmente en la Sala de Celdas.

Para impermeabilizar los techos de las subestaciones se aplicó en una primera etapa un impermeabilizante denominado IGOL PRIMER sobre la cara superior del ladrillo de techo; luego de 24 horas se aplicó una segunda capa de IGOL DENSO y posteriormente se colocó una membrana plástica de uso comercial sobre la cual se colocó la torta de barro estabilizado para finalmente efectuar la colocación del ladrillo pastelero como elemento final de cobertura.

Cabe señalar que en los puntos en donde por razones de anclaje de pernos o fijación de equipos menores en los techos (inyectores de aire, extractores, equipos de aire acondicionado, etc) se tuvieron que hacer perforaciones en los techos, por razones de seguridad se adicionó el uso de geomembranas o mantas asfálticas en la zona de contacto entre dichos pernos y la superficie del ladrillo pastelero.

□ **RECUBRIMIENTO EN SUPERFICIES DE BASES DE EQUIPOS ALTA TENSIÓN:**

Finalmente dadas las condiciones ambientales de la zona, se aprobó el uso del sellador de concreto Chesterton 415.

El sellador de Concreto 415 Chesterton, es un recubrimiento de alto lustre y rápida penetración, que forma un sello polimérico sobre las superficies donde es aplicado.

Para el caso de SET Industrial se usó en todas las superficies de las estructuras correspondientes a las bases de concreto, dado que reducen la formación de polvo, deterioro y daños causados por la intemperie. Las superficies adquieren un acabado lustroso, tenaz y resistente a la mayoría de las sustancias químicas, agua, aceite y grasa. De acuerdo a las especificaciones del fabricante es resistente al moho y bacterias y no se descolora con el tiempo.

Dada su viscosidad a 25° (30 – 50 cps) el recubrimiento es fácil de aplicar sobre las superficies de concreto. Mientras que la mayoría de los recubrimientos convencionales requiere que la superficie de concreto sea neutralizada con grabado al ácido, antes de la aplicación, para las condiciones ambientales de la zona el promedio de secado fue de 4 a 5 horas.

Este sellador es un recubrimiento a base de solvente y utiliza un copolímero único en su clase, el cual provee flexibilidad con eficiencia. Debido a que este producto está diseñado para penetrar profundamente dentro de los poros del concreto, no se suspende ni se pela como los otros recubrimientos. El sello provee protección a las superficies contra la sal, sustancias alcalinas y otros químicos débiles y elimina el polvo que es frecuente en las superficies, reduciendo de esta forma los tiempos de mantenimiento en dichos equipos.

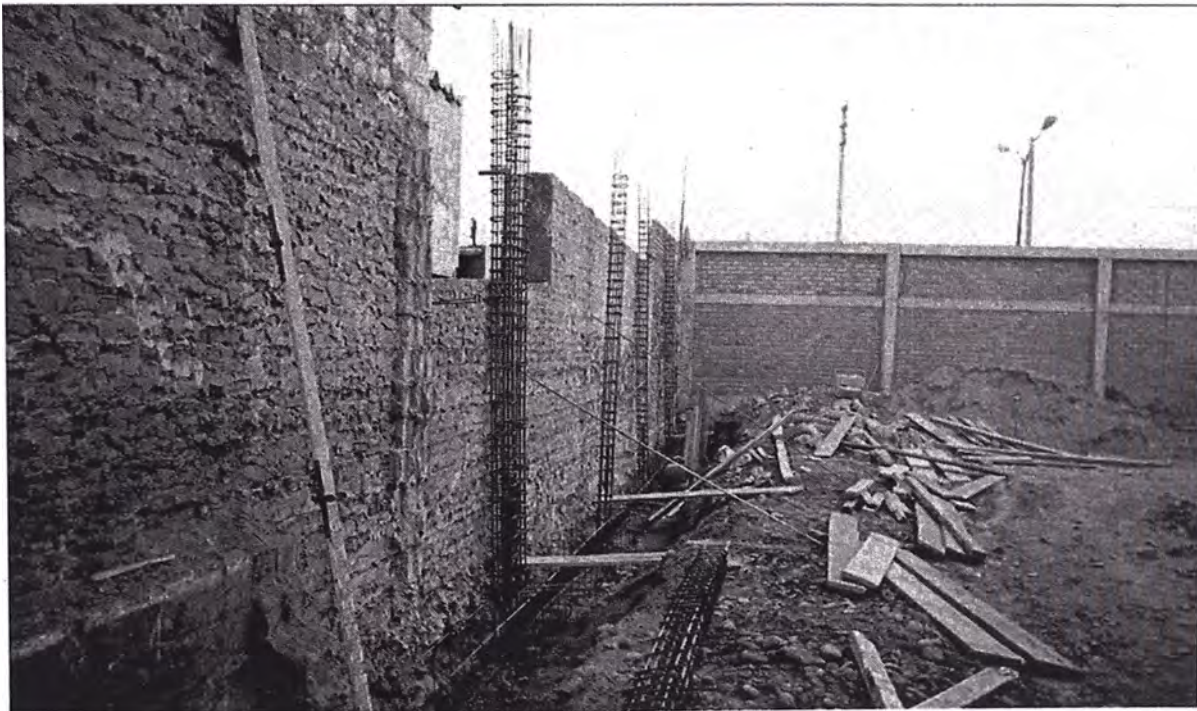
El sellador de concreto curado, rechaza el agua y protege contra la humedad; en las estructuras de concreto armado protege al acero de refuerzo contra la corrosión y facilita la limpieza de la superficie. La alcalinidad inherente del concreto, por sus componentes de sales de caliza, no tiene que ser neutralizada cuando se usa este producto, debido a que el sellador de concreto 415 es químicamente resistente a los álcalis.

ANEXO 5

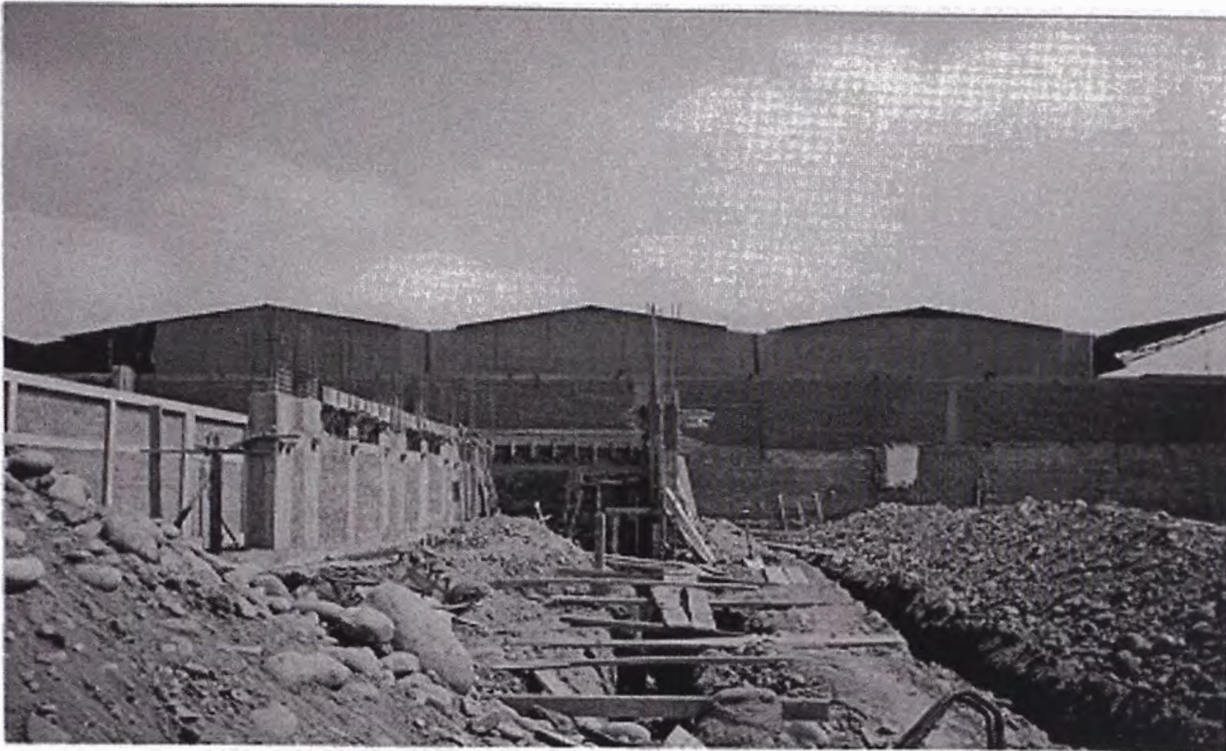
REGISTRO FOTOGRAFICO



1. Demolición de cerco existente, en eje 1; dado el tipo de edificación adyacente a este eje, no ha sido necesario la ejecución de calzaduras.



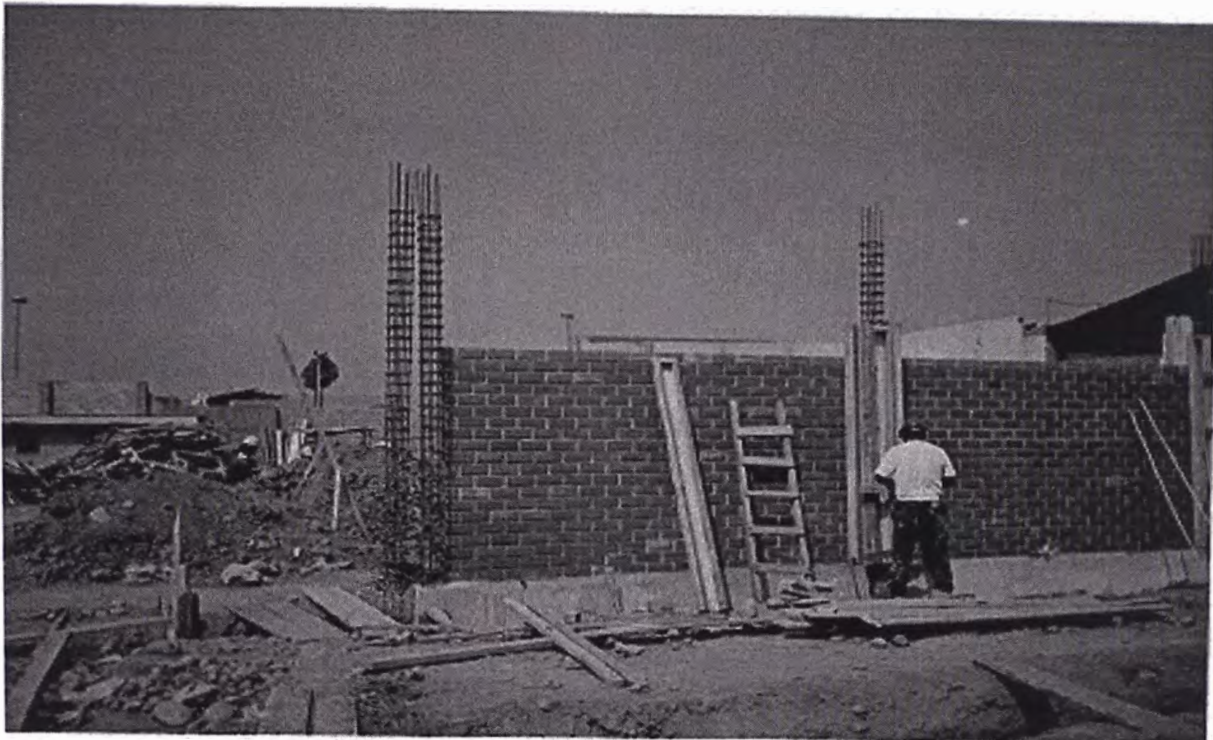
2. Concluido el perfilado, habilitación y colocación de armadura en cimiento corrido y acero en columnas correspondientes a cerco perimétrico.



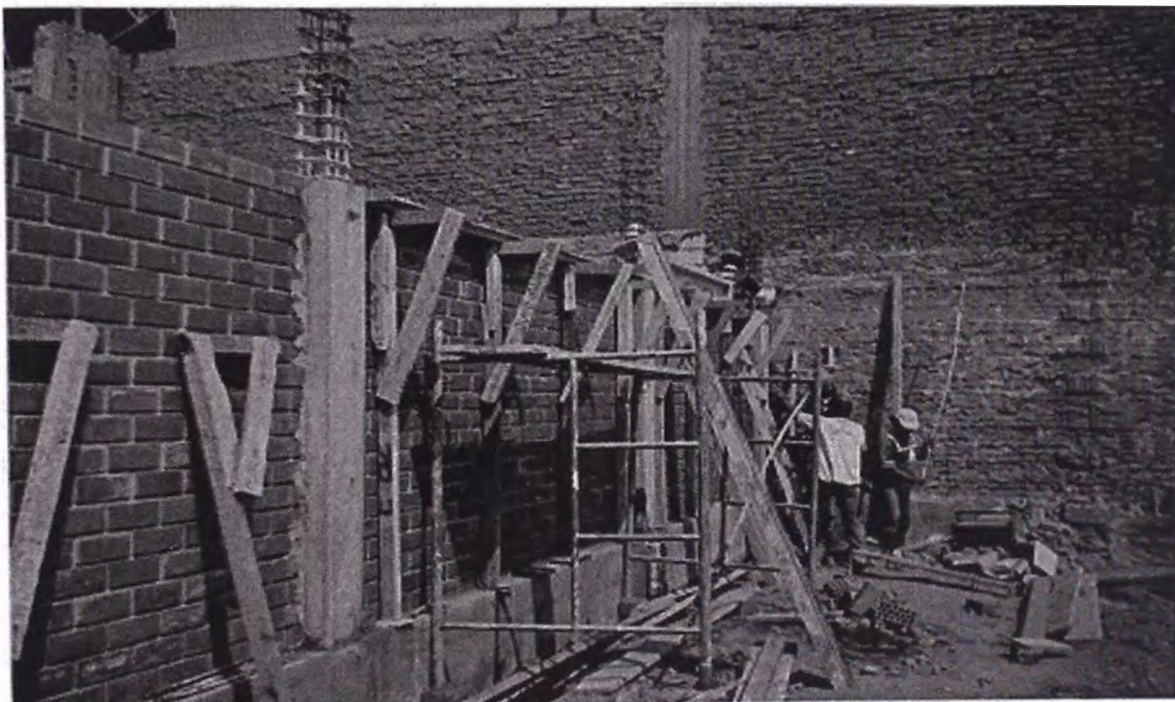
3. Ejección de cimientos en futuro Edificio de Celdas y Control; ubicación de columnas. Parte izquierda encofrado de viga solera correspondiente a nuevo cerco.



4. Encofrado y armado de acero para vigas del Edificio de Celdas; Nótese en parte derecha a nivel de terreno salida de trenza de cobre correspondiente a malla a tierra.



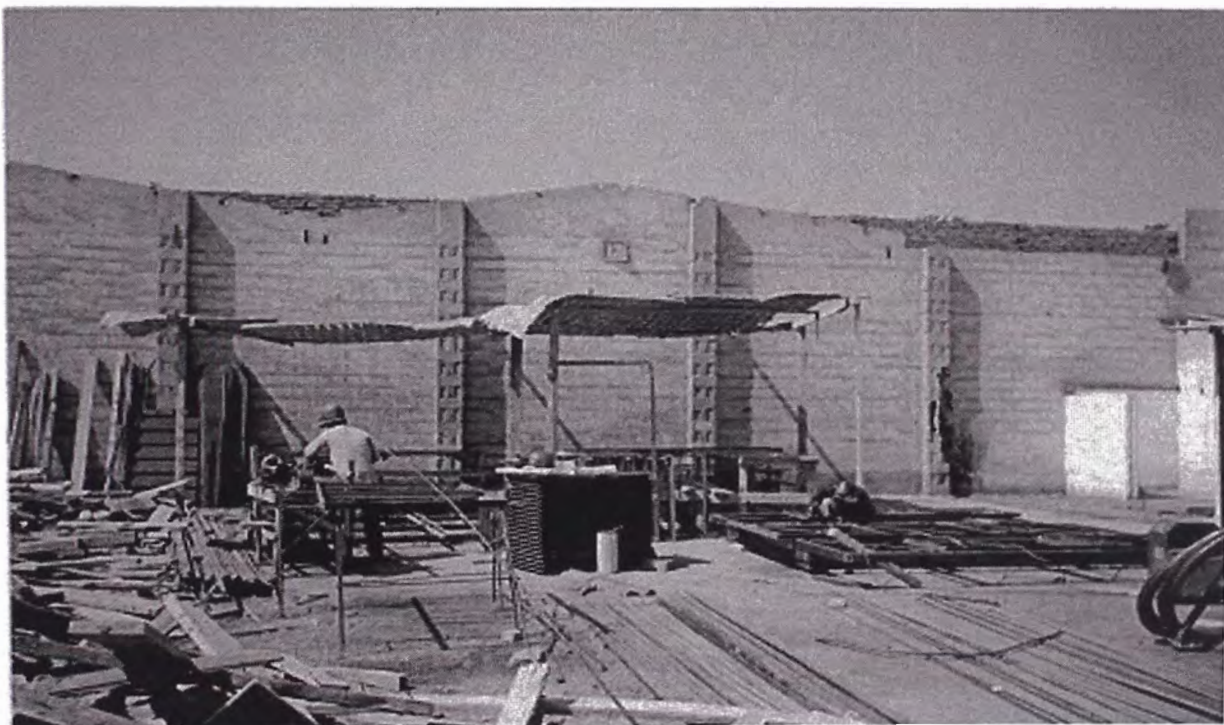
5. Cerco perimétrico posterior con muro caravista, preparando encofrado para columnas distanciadas cada 4.0 m.



6. Habilitado y encofrado de vigas soleras, para cerco posterior. Nótese amarre muro columna.



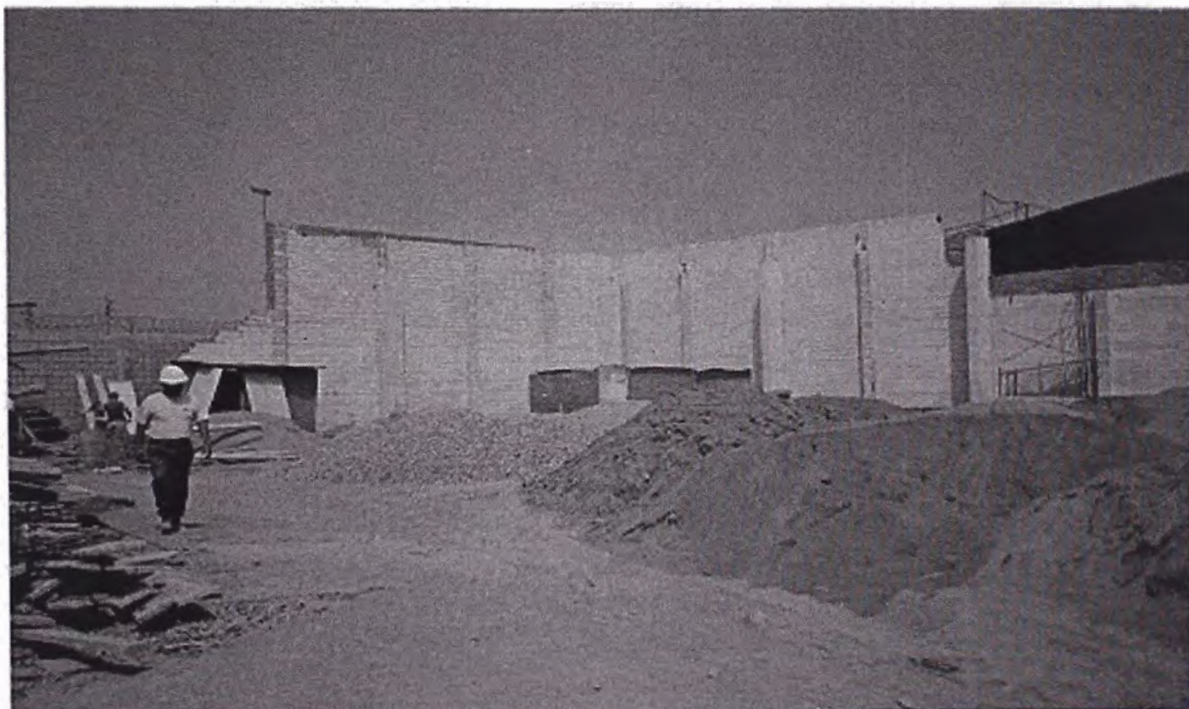
7. Vaciado de solado correspondiente a cimiento de cerco en lindero posterior



8. Habilitación de marcos y perfiles correspondiente a carpintería metálica; se observa estructura de portones (1) y (2) previo al arenado y galvanizado.



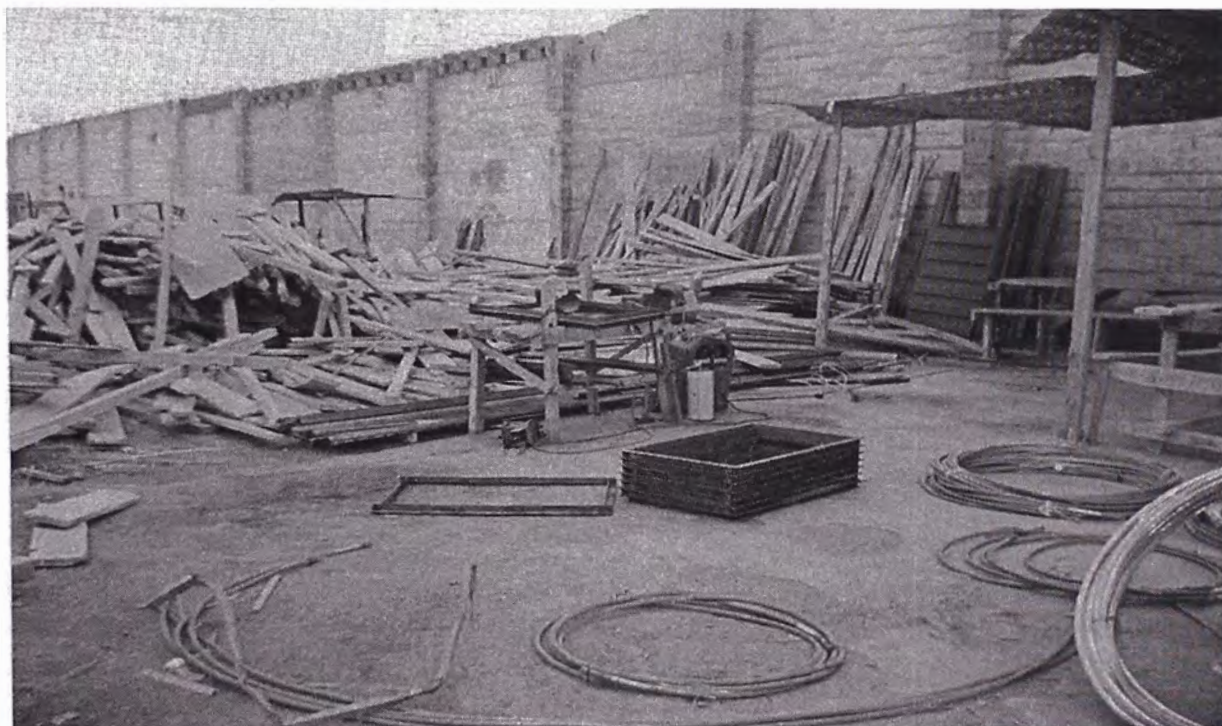
9. Preparación de encofrado caravista para columnas en cerco posterior.



10. Distribución y depósito de materiales en obra como: hormigón, piedra chancada $\frac{1}{2}$ ", arena gruesa, etc



11. Encofrado cara vista de viga solera, correspondiente a muro lateral;



12. Seccionamiento, habilitación de trenza de cobre desnudo, fabricación de tapas metálicas corresponden a Edificio de Celdas.



13. Perfilado de fondo y costados de base típica para equipo AT (celda de línea)



14. Excavación puntual, de tramo de línea a tierra que pasa por debajo de base de celda AT; el relleno posterior se realiza con bloque de ciclópeo envolvente a trenza.



15. Operarios realizando empalmes de derivación en trenza superficial (-1.80m) de Sistema de Malla a tierra (zona contigua a base de equipos).



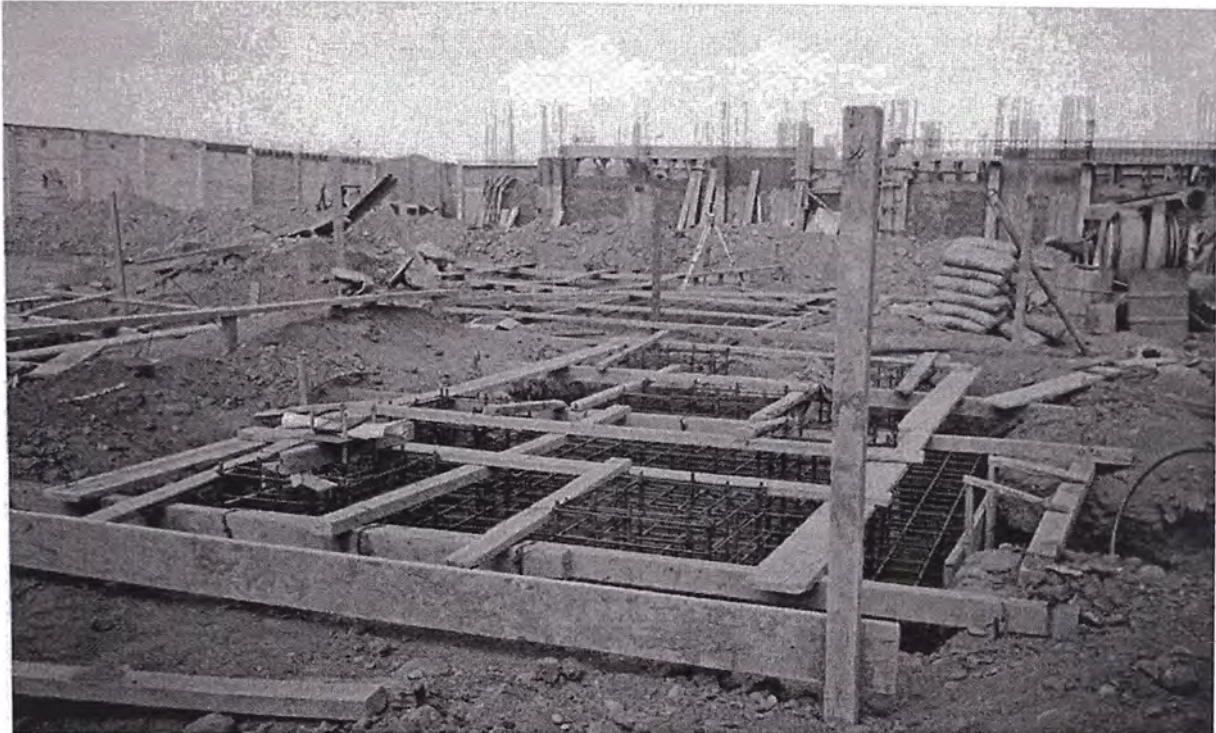
16. Cierre de zanjas, mediante relleno, nivelación y compactación mecánica cada 0.20m usando material de préstamo de baja resistividad (tierra de chacra).



17. Vaciado de falso cimientado de concreto ciclópeo ($h=0.80\text{m}$), correspondiente a base de celda del transformador.; posteriormente se ejecuta la zapata y luego pedestales.



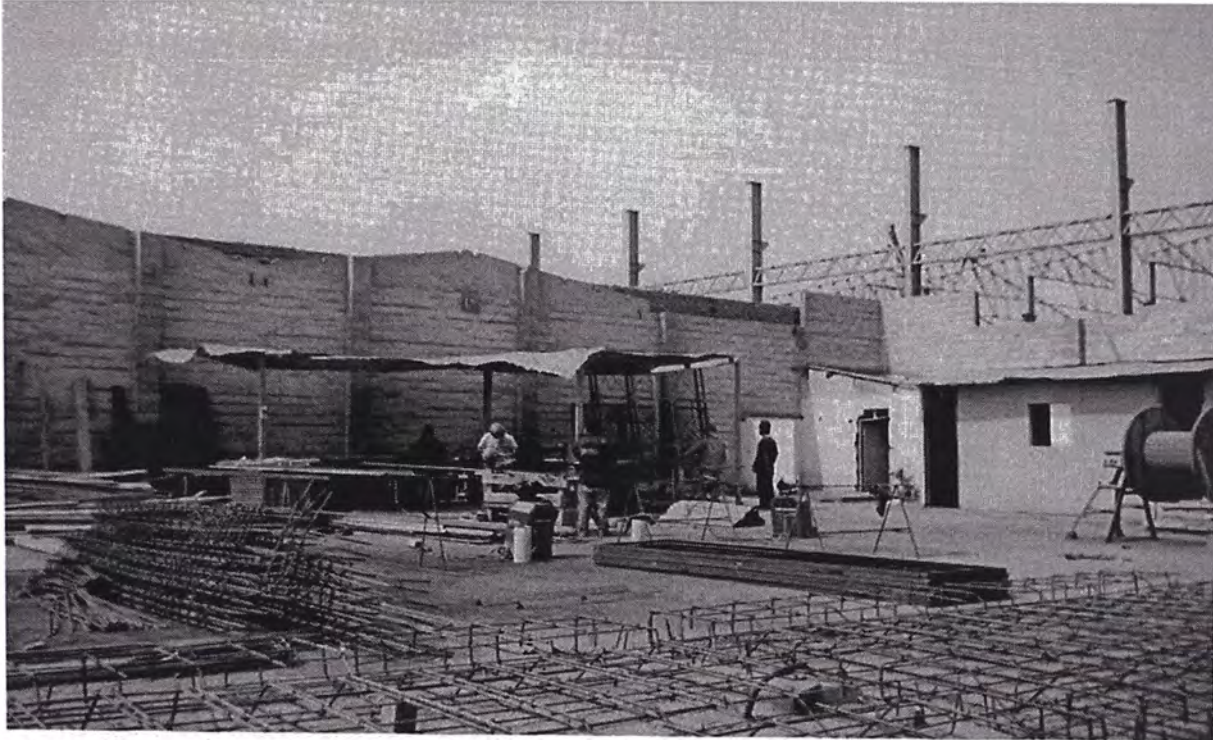
18. Vaciado de concreto ciclópeo ($f_c=100\text{kg/cm}^2$), a nivel de falsa zapata. ($h=0.80\text{m}$). Nótese ubicación de puntos para nivelación y verificación de cotas.



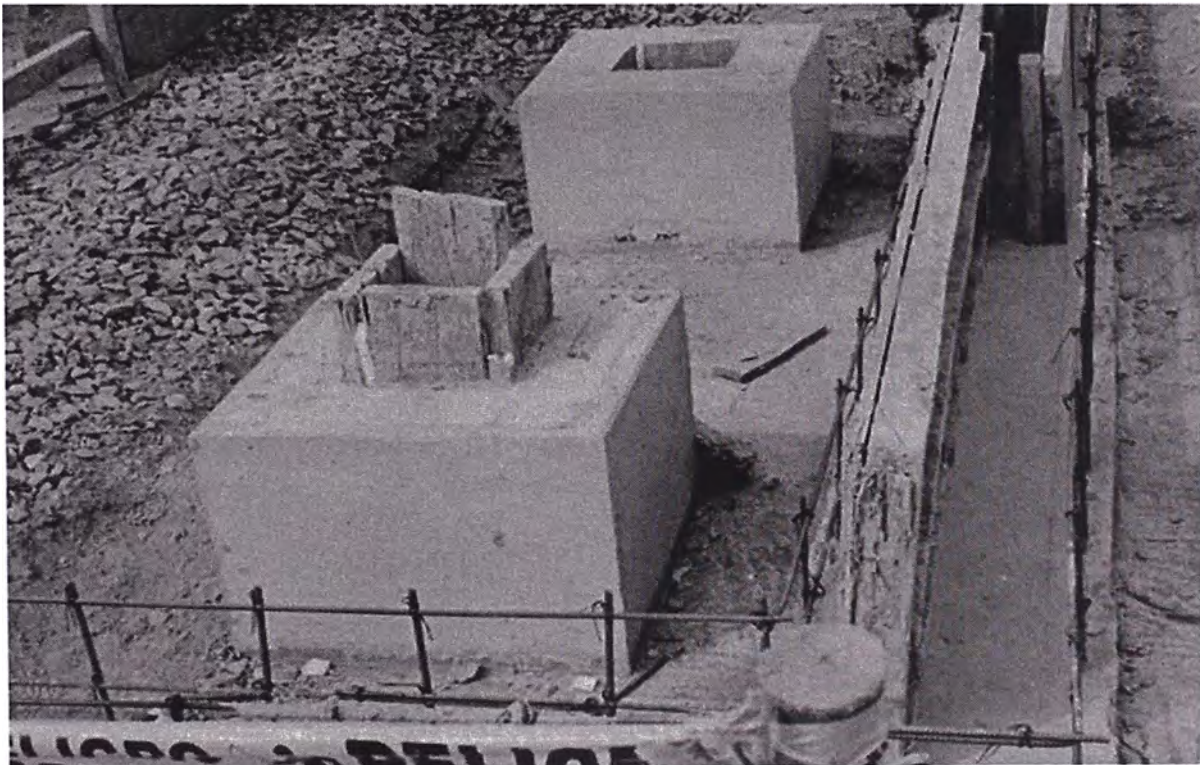
19. Colocación de aramadura para zapata y pedestales en base de celda de Línea: el vaciado se realiza en dos etapas.



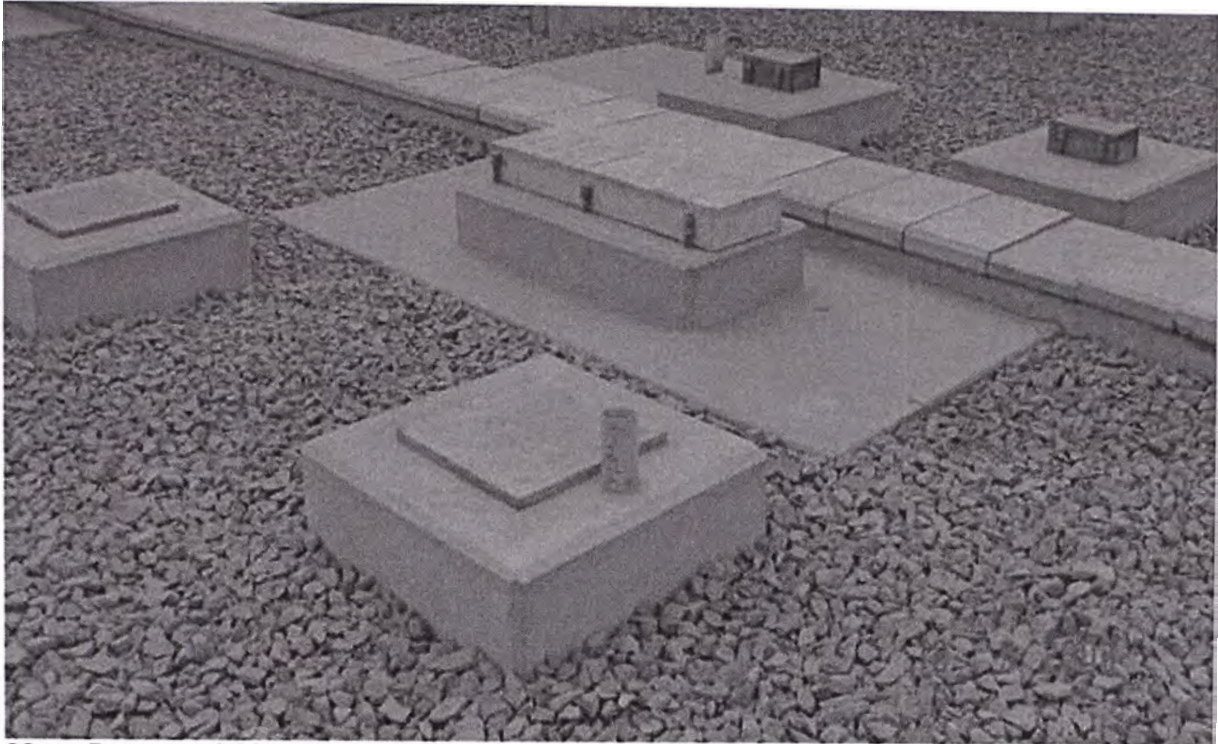
20. Culminación de vaciado de pedestales correspondientes a Base de celda del transformador, disposición de pernos y salidas PVC para comunicación.



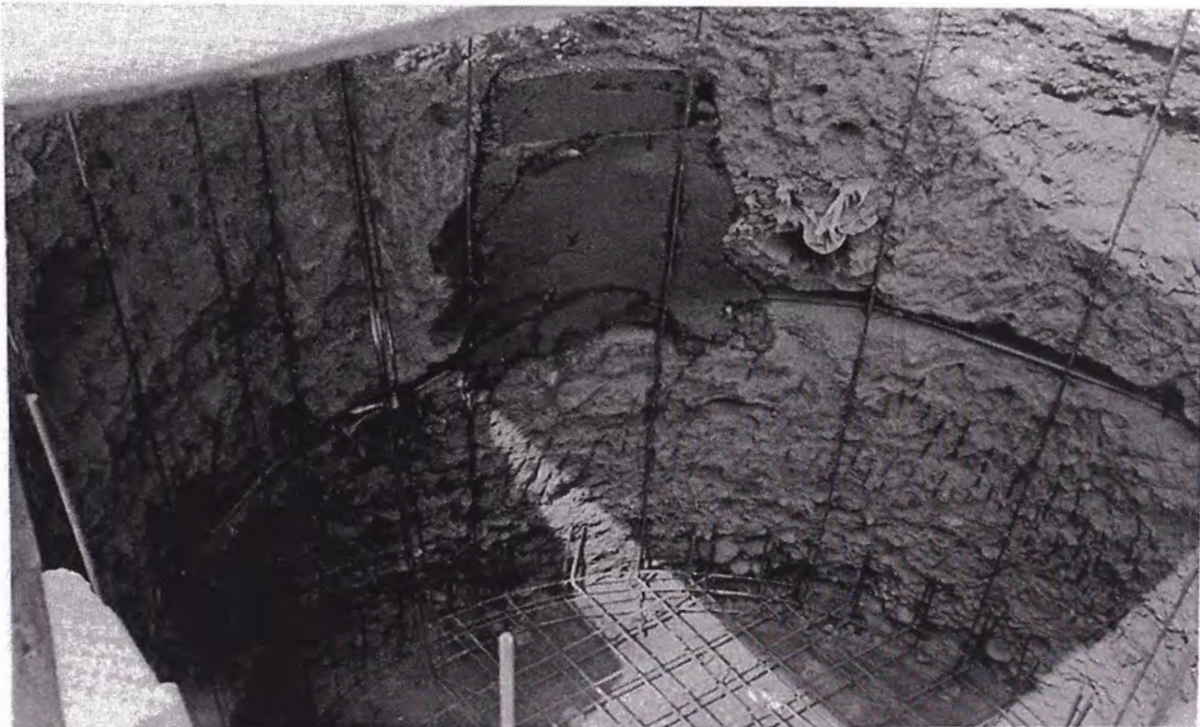
21. Paneles y parantes para malla meálica de protección del cerco perimétrico. Habilitación, armado de malla para pista vehicular y vía de rodamiento.



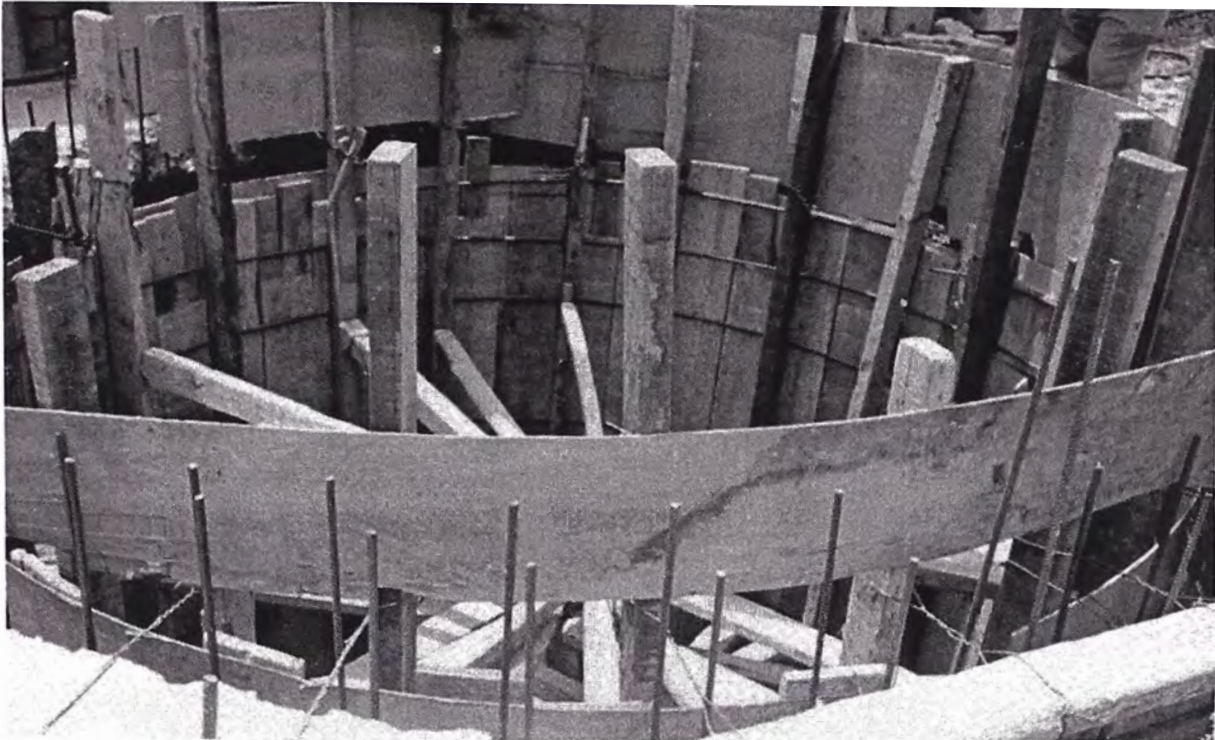
22. Desencofrado caravista de pedestales AT. Nótese alveolos para empotramiento de perfiles de acero. Vista derecha tramo de losa de fondo de canaleta para cables de control.



23. Base concluida para celda del transformador.



24. Culminado de perfilado de paredes, y vaciado de solado, en proceso habilitación y colocación de acero correspondiente a muro y losa de fondo.



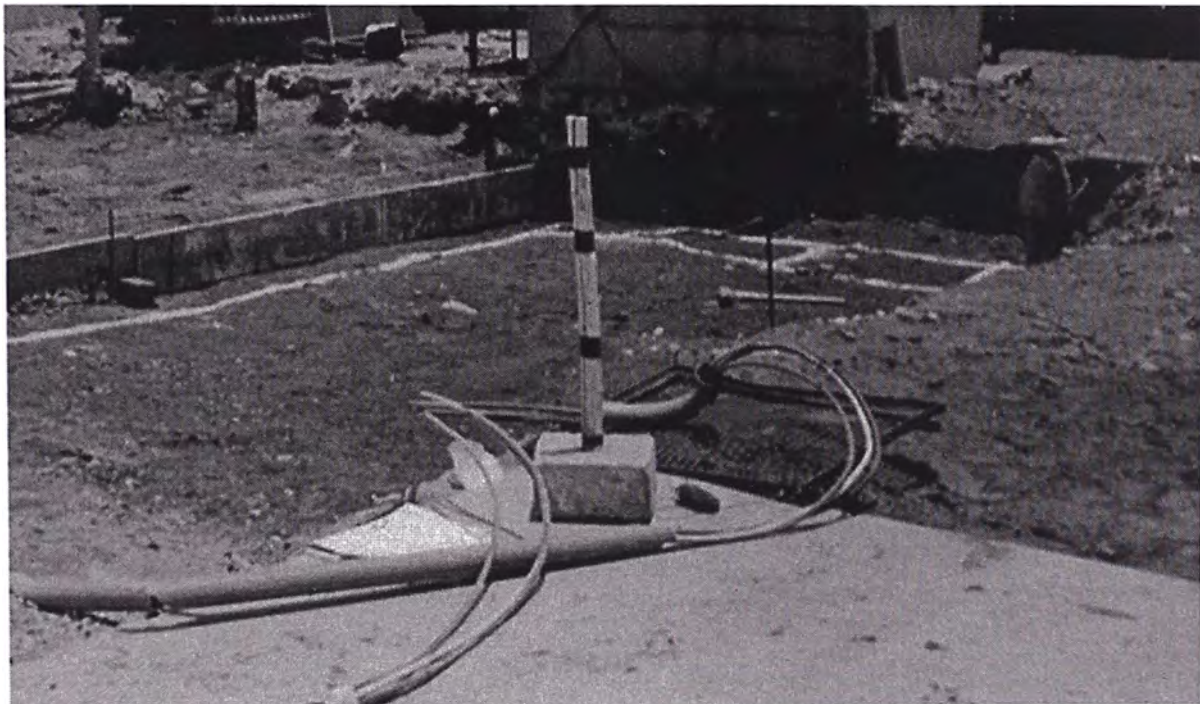
25. Encofrado de muro correspondiente a cisterna de depósito para aceite. El impermeabilizado se da en dos etapas: Sika1 (aditivo en concreto fresco y Sika top 107 como revestimiento impermeable superficial).



26. Culminado de vaciado de muro circular armado en cisterna de aceite $h=2.75m$; $e=0.25m$. Se incluye impermeabilizante integral de fraguado normal.



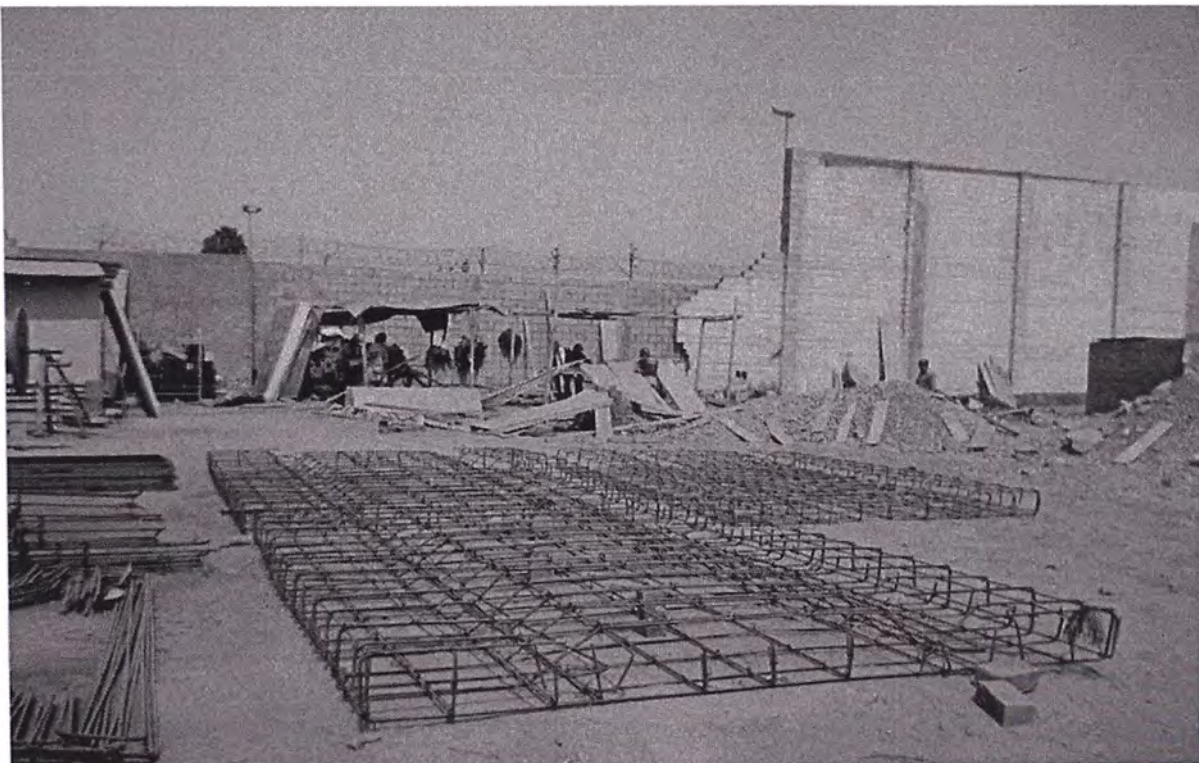
27. Desencofrado de paredes de concreto armado (placas) para cisterna de aceite.



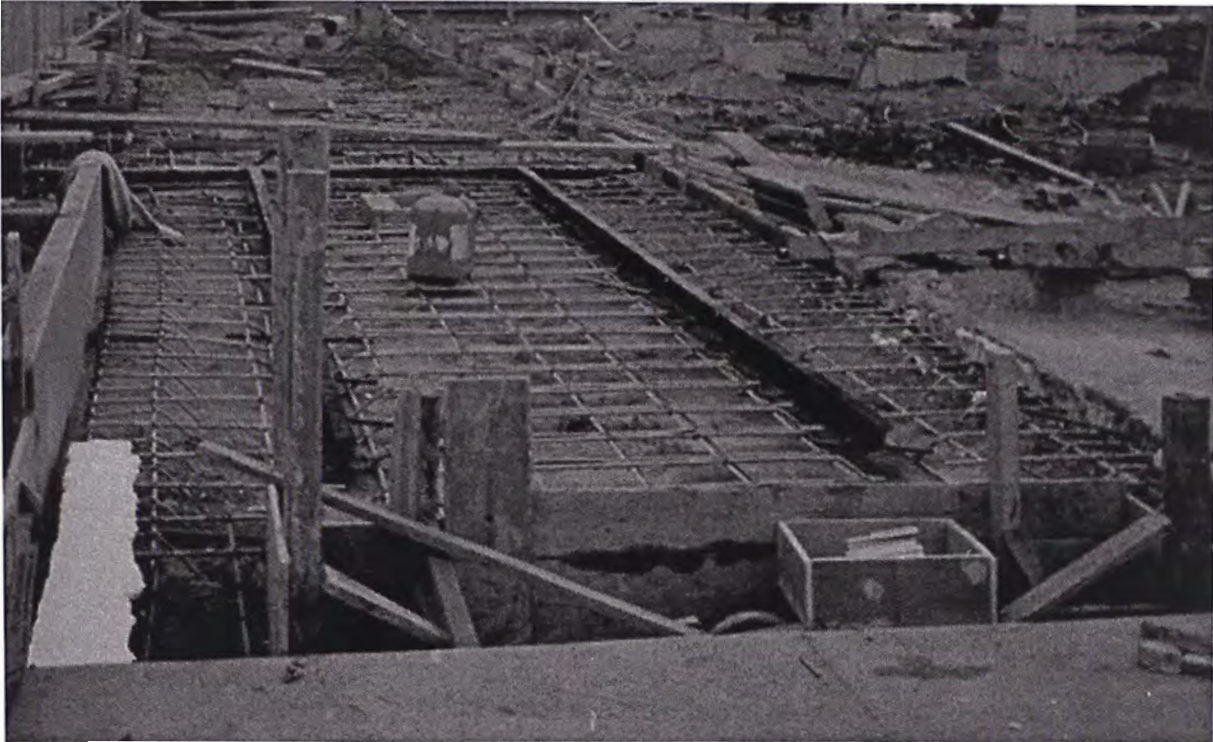
28. Trazo preliminar para encofrar paredes de tramo de vía de rodamiento y gancho de tiro.



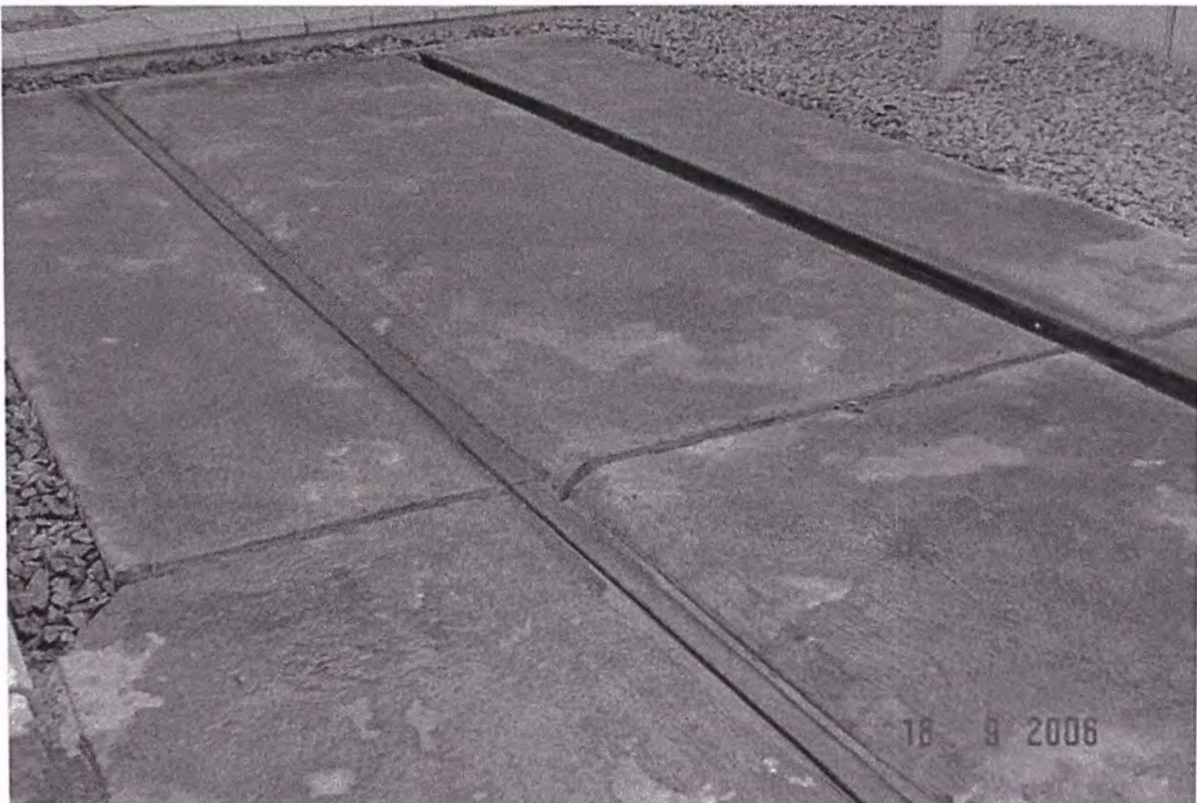
29. Proceso de encofrado de caras laterales de la losa de concreto armado en Base de transformador. Nótese conformación de sub zapata de concreto ciclópero $f_c=100\text{kg/cm}^2 + 30\% \text{ PM}$.



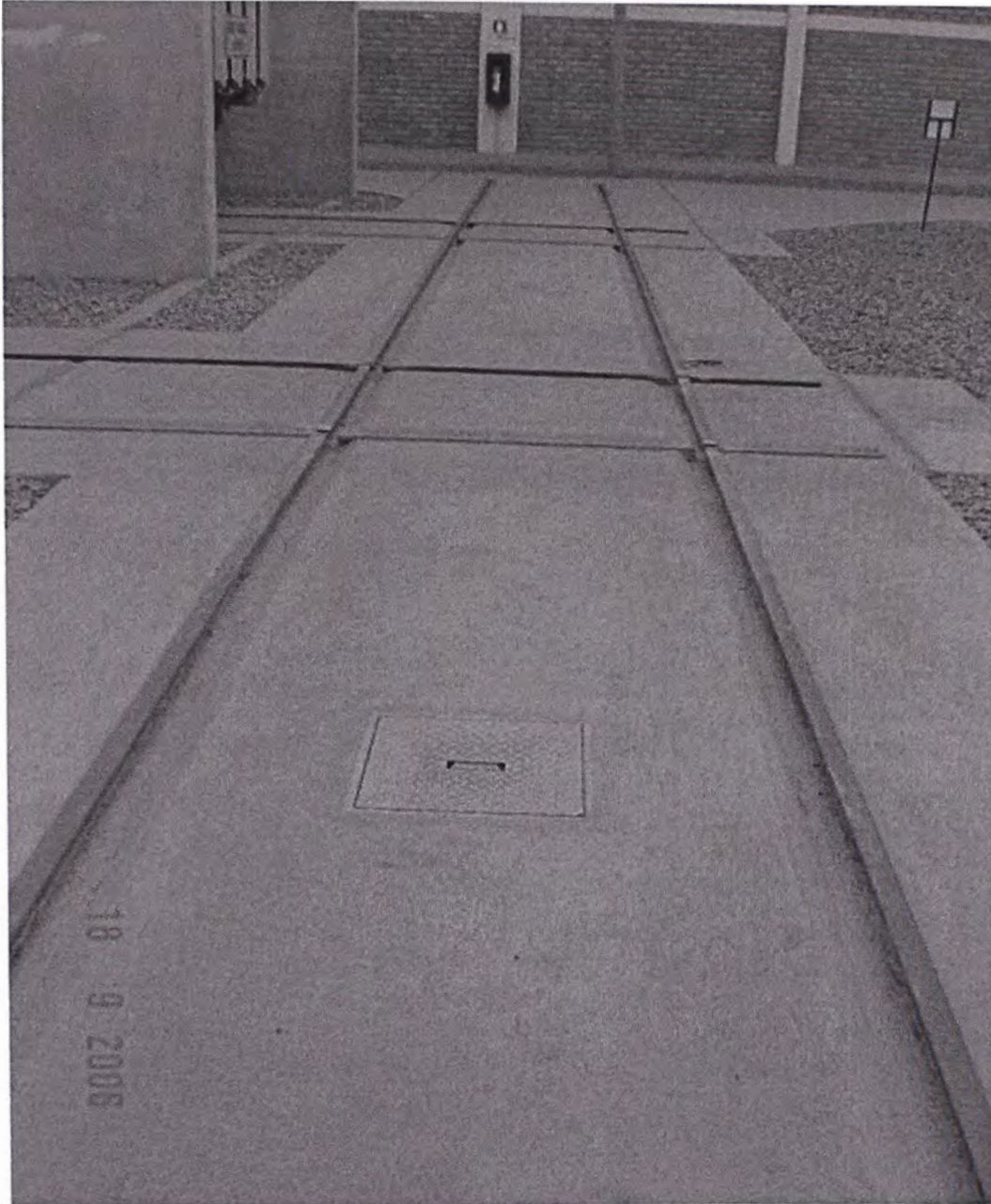
30. Habilitación de Malla de acero correspondiente a las bases de transformadores de potencia (03) unidades. Doblado y disposición de armadura.



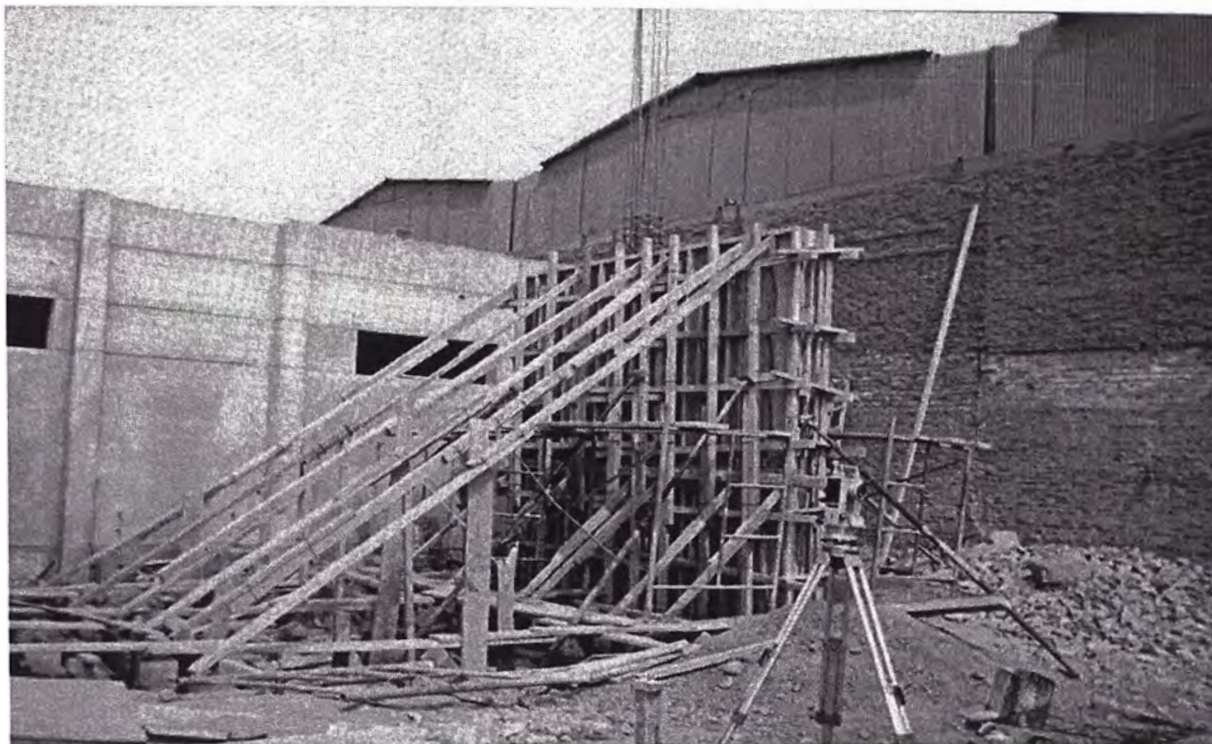
31. Presentación y de rieles de acero para vía de rodamiento, montados sobre armadura de acero.



32. Base de transformador de potencia terminada.



33. Tramo de vía de rodamiento adyacente a base de transformadores de potencia. Nótese en parte central gancho de tiro debajo de tapa de plancha estriada.



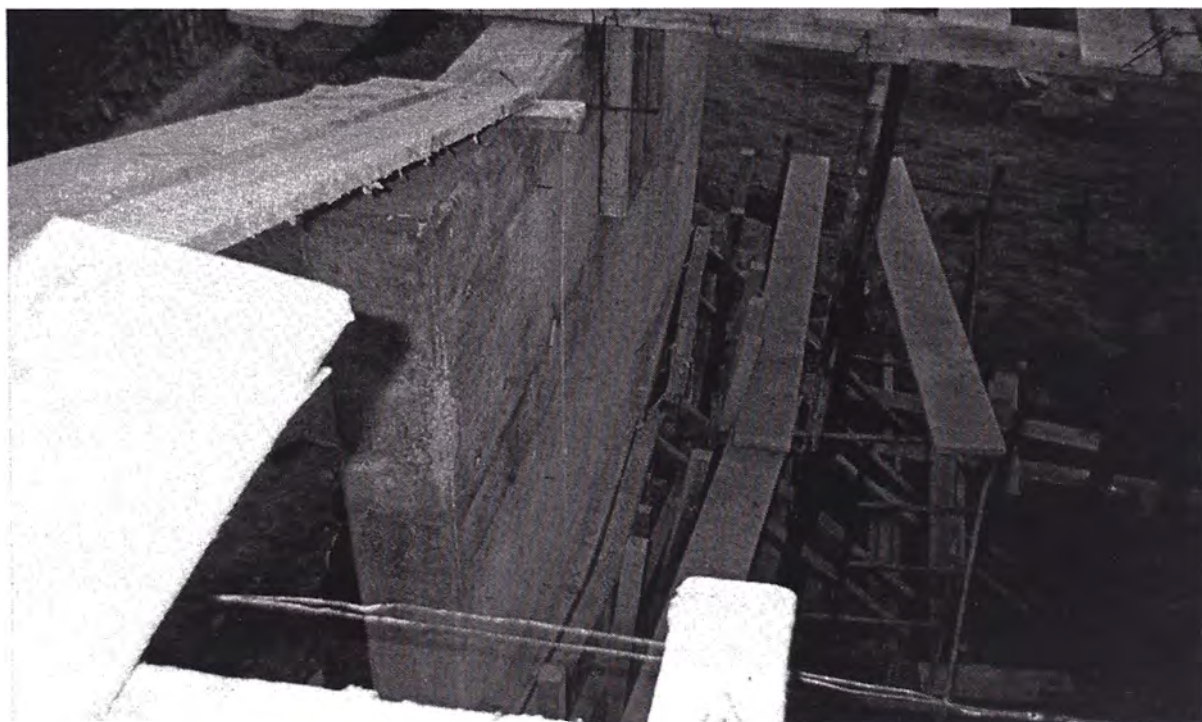
34. Encofrado de placa separadora entre transformadores. Verificación de verticalidad y nivelación entre muros.



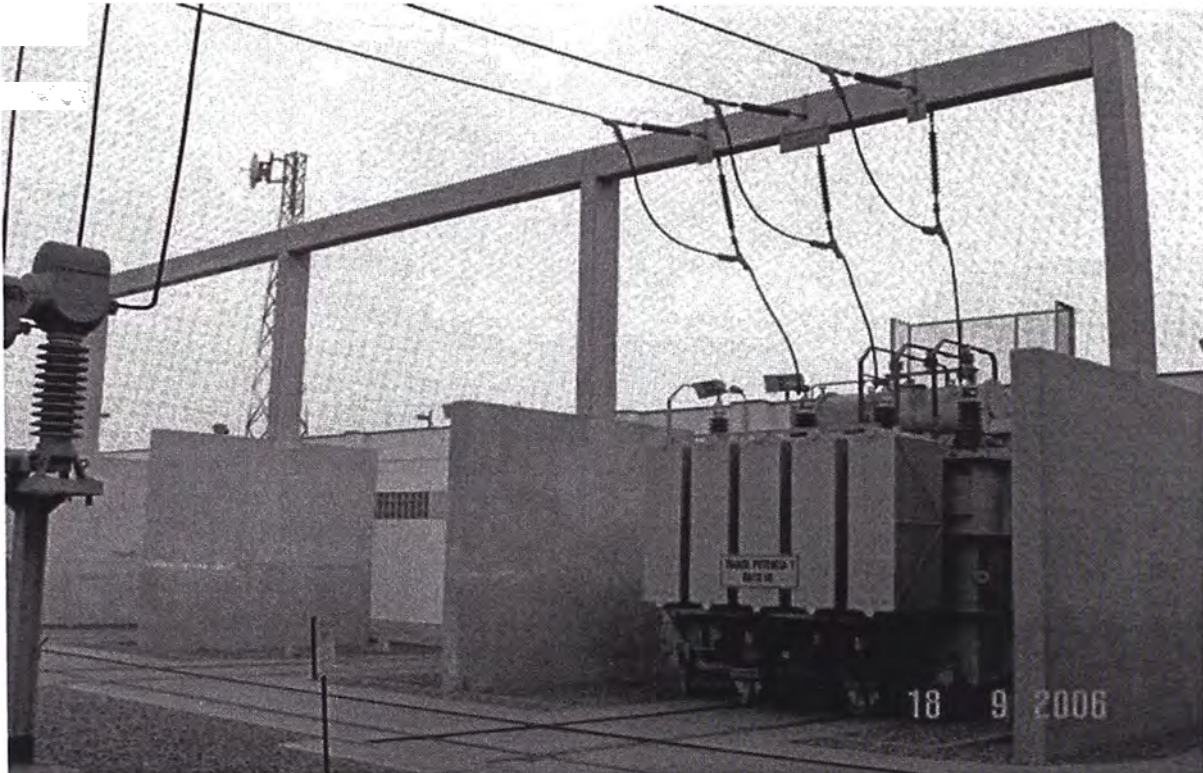
35. Verificaciones y ajustes previos al vaciado de pantallas separadoras; parte posterior ubicación de bomba impulsadora de concreto para el vaciado continuo.



36. Vaciado de concreto premezclado $f_c=210\text{kg/cm}^2$ para placa (04) entre transformadores. Se requiere vaciado continuo en cada placa.



37. Desencofrado nocturno de pantalla separadora. Se observan irregularidades.



38. Pantallas separadoras entre transformadores de potencia. En la parte superior se aprecia el pórtico de llegada de Línea.



39. Encofrado, apuntalado y arrioste de columnas correspondientes al pórtico estructural del patio de llaves.



40. En todas las etapas de vaciado, se solicitó el uso de concreto pre mezclado con bomba impulsadora.



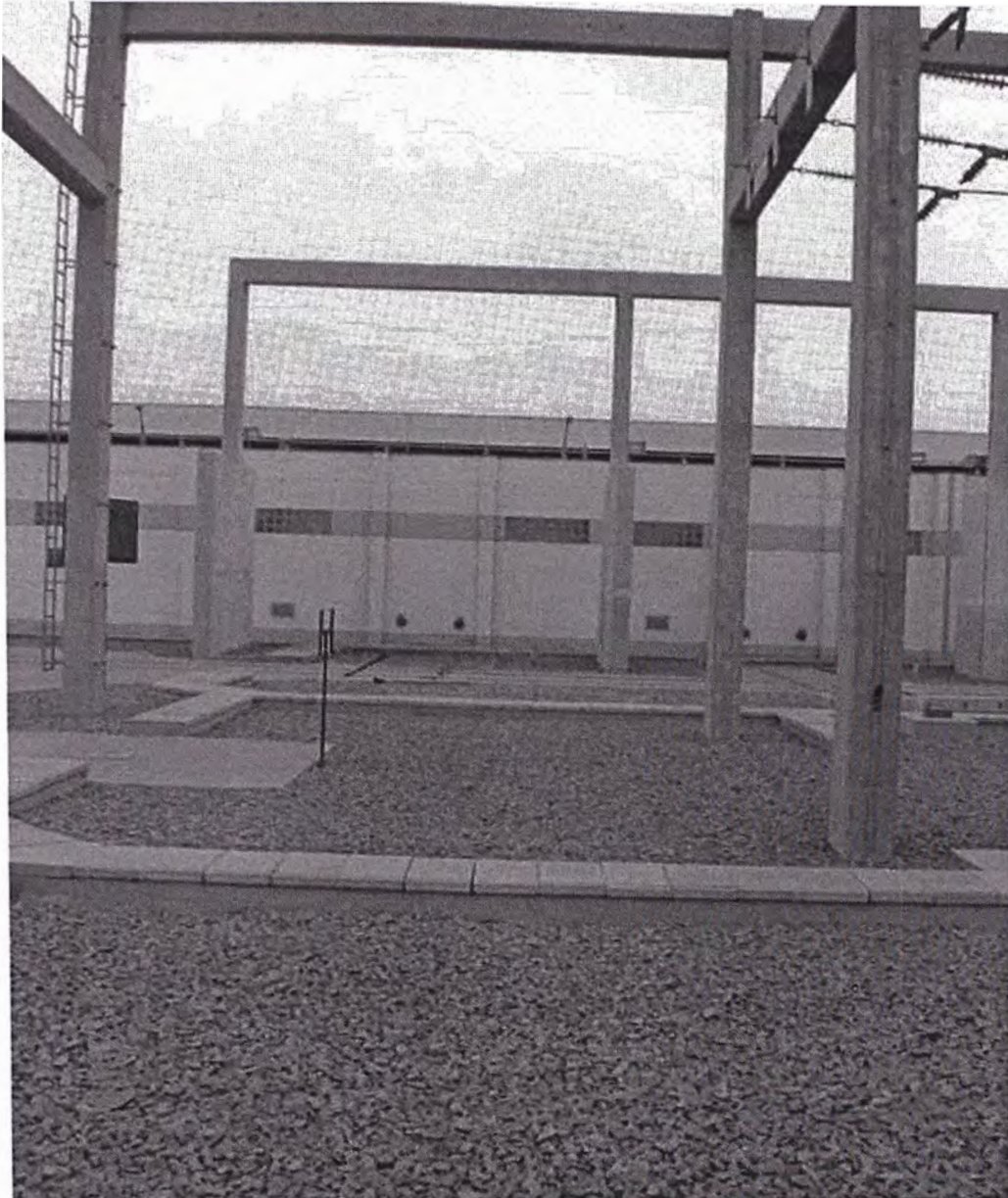
41. Habilitación y colocación de armadura correspondiente a zona de encuentro columna – viga. Culminación de encofrados.



42. Desencofrado de vigas superiores en ambos sentidos; corresponden al pórtico estructural.



43. Pórtico estructural culminado, incluyendo fabricaciones metálicas.



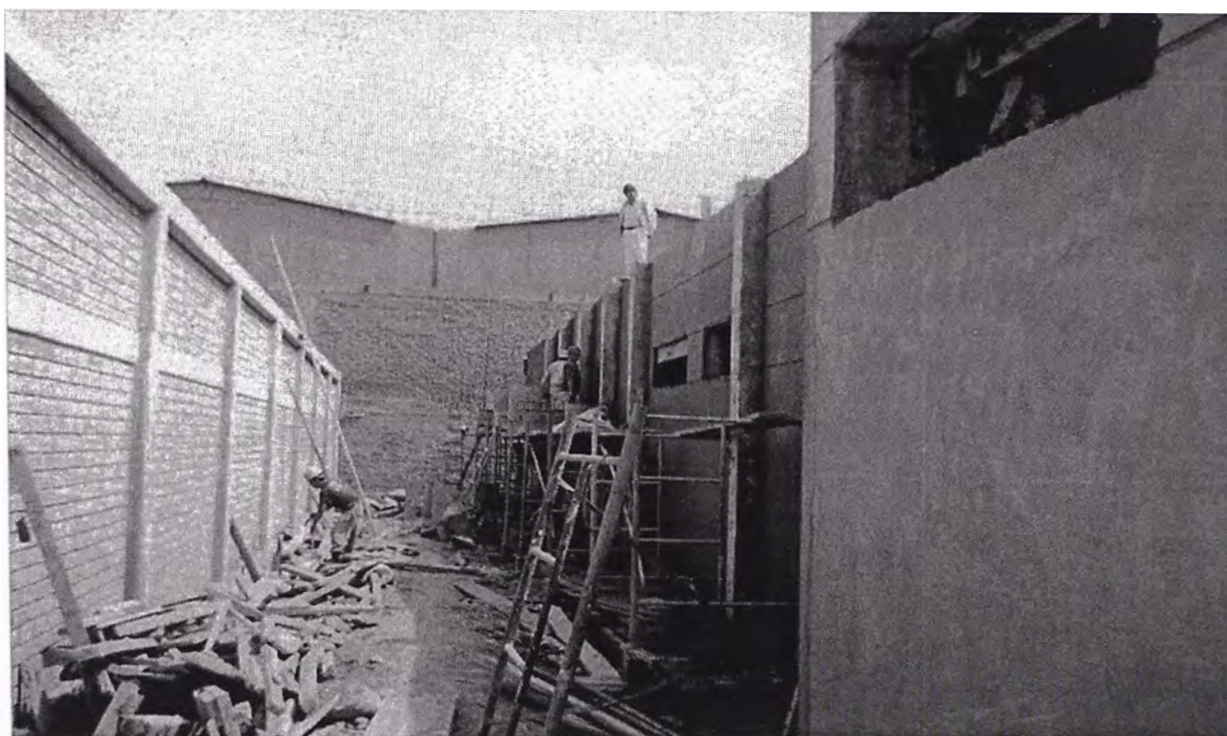
44. Pórtico estructural en etapa de montaje electromecánico, incluyendo ferretería.



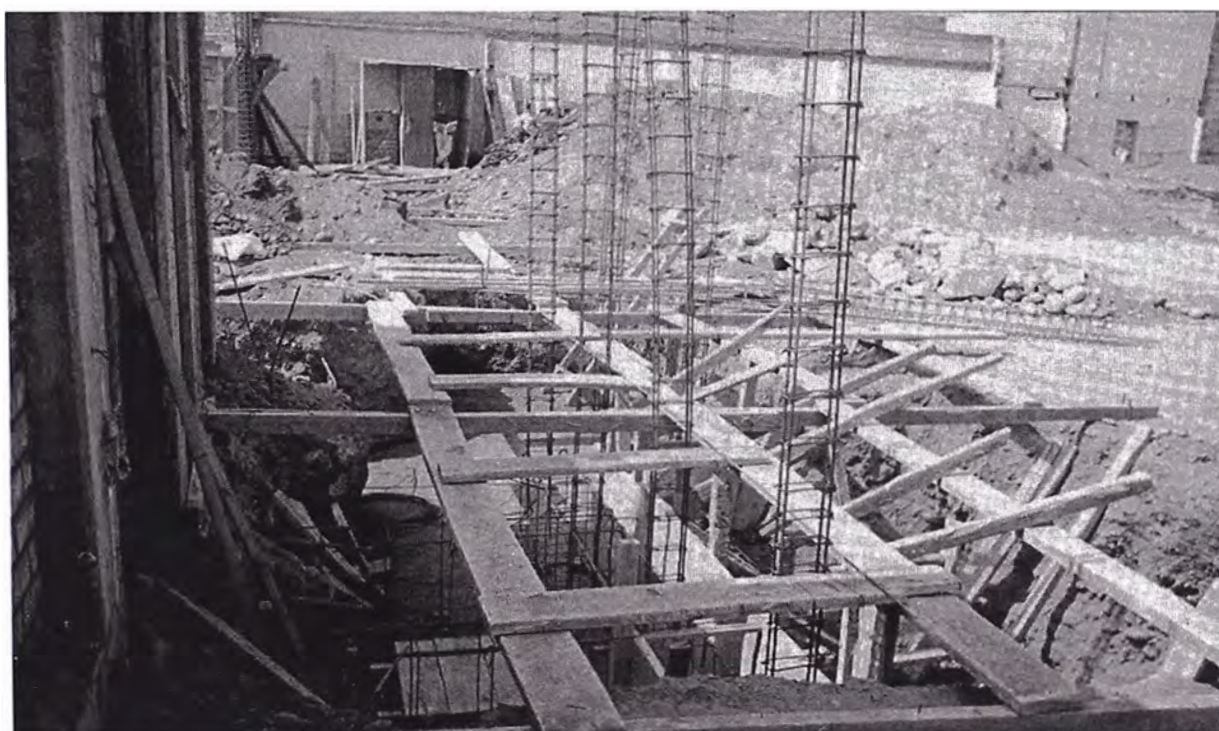
45. Encofrado de viga superior correspondiente a pórtico de llegada para líneas Allta Tensión. Vista derecha pantallas separadoras entre transformadores.



46. Corte a terreno natural para conformación de sub rasante correspondiente a pista perimétrica .



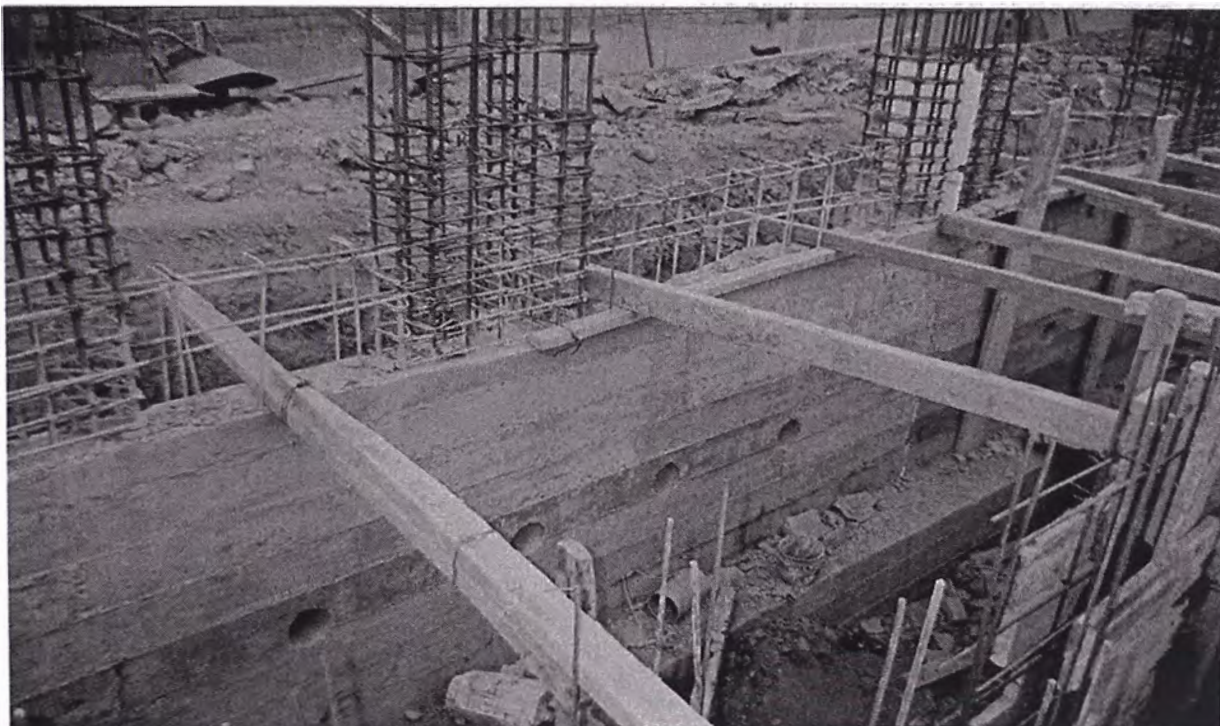
47. Acabado exterior de Sala de Mandos y Control.



48. Habilitado de acero y encofrado de cimientos correspondientes a caseta de vigilancia.



49. Vaciado de concreto para cimentaciones ($h=-1.60\text{m}$) del Edificio de Celdas, Columnas con acero de $\varnothing 5/8"$ y estribos de $\varnothing 3/8"$.



50. Desencofrado de cocimiento armado en muro 1 de edificio de celdas, nótese en la parte inferior salidas en PVC 6" para cables subterráneos de Alta Tensión.



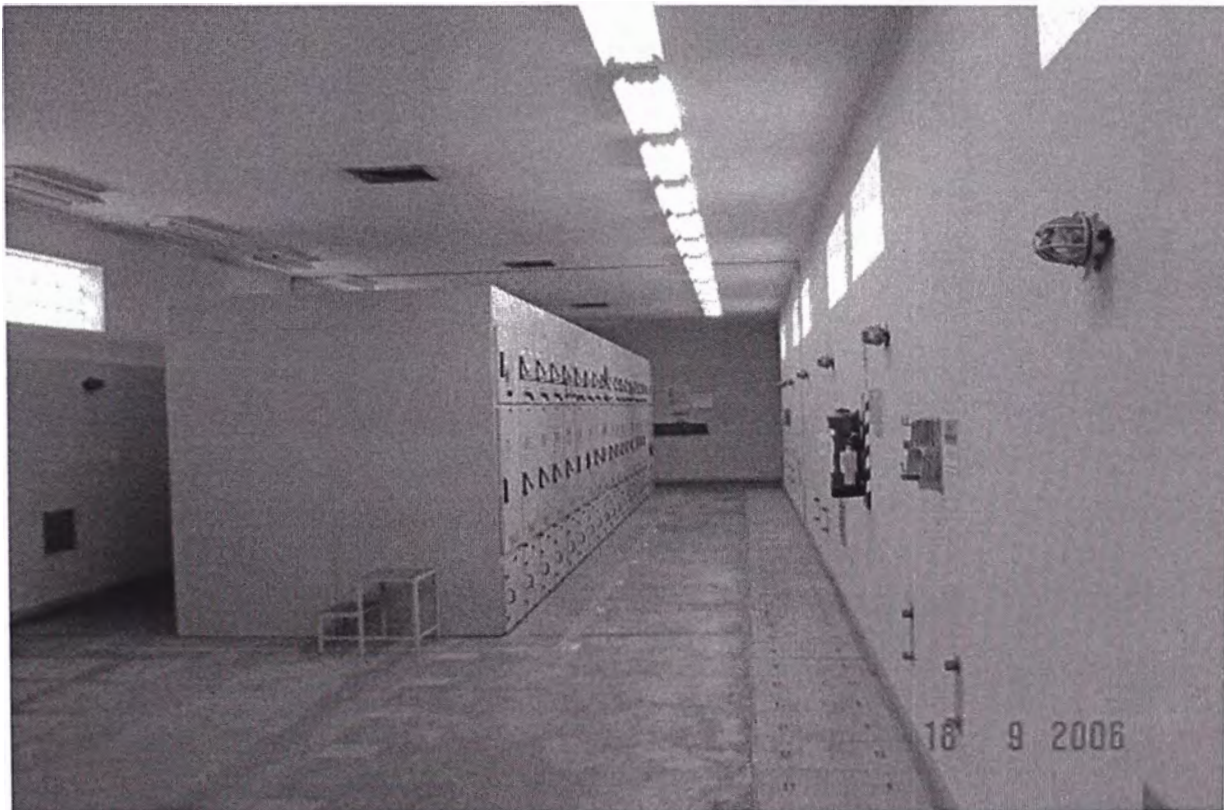
51. Vista izquierda, corresponde a ductos de ingreso a semisótano para cables 10kV; en el sector derecho observamos comunicación PVC3" hacia canaletas exteriores para futuras bases de celdas de alimentadores



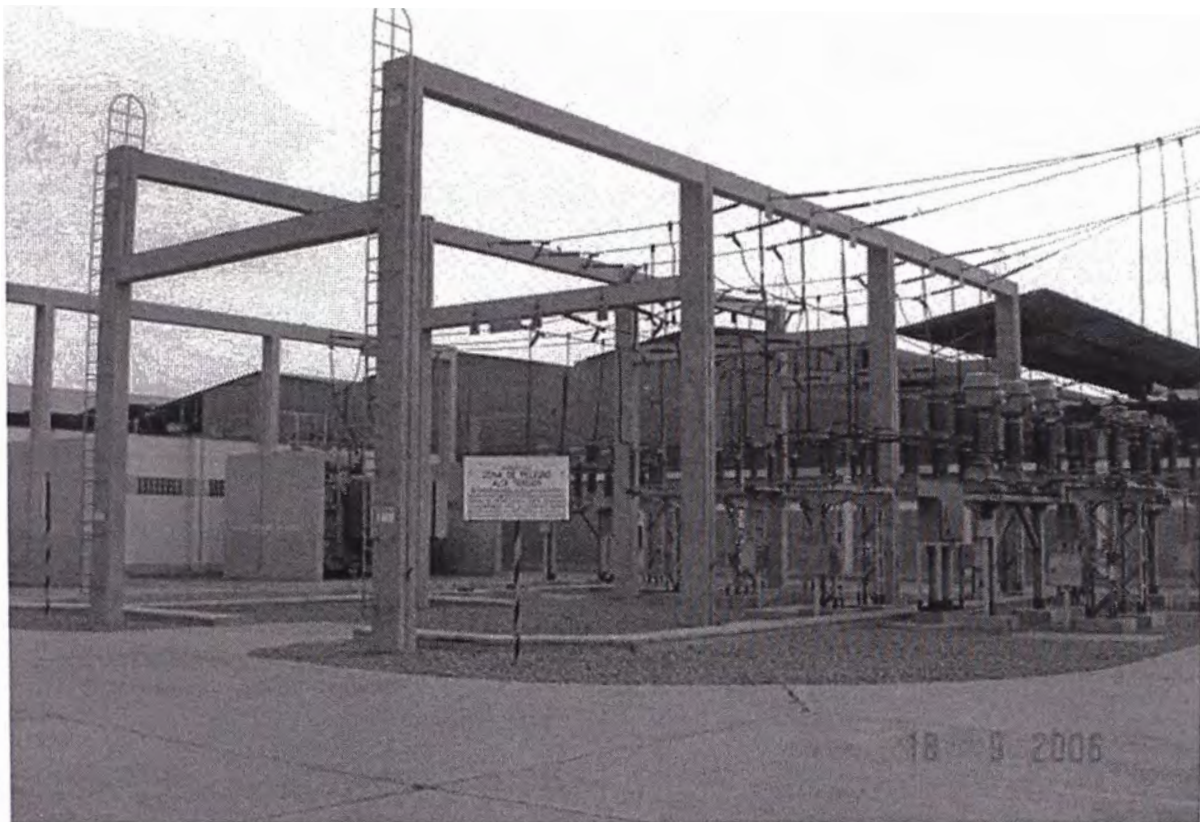
52. Vanos laterales correspondientes a iluminación, ventilación, en la parte posterior vano corresponde a sistema de ventilación mecánica.



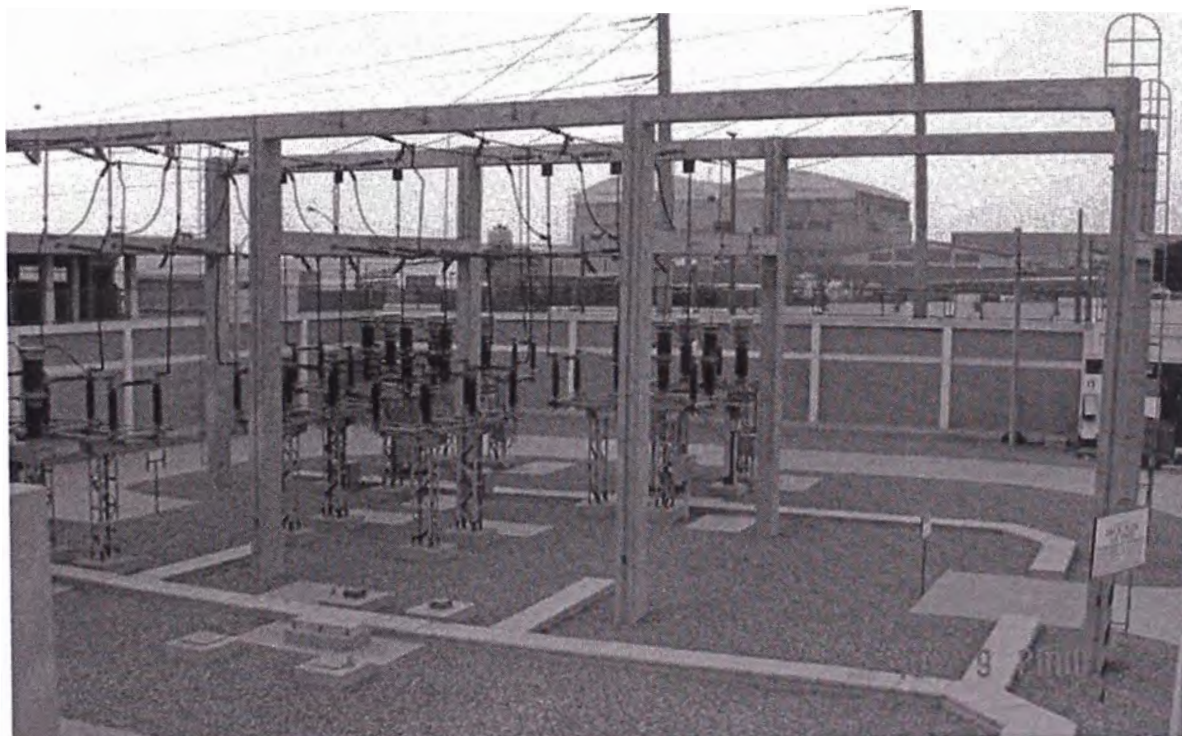
53. Fachada exterior de Edificio de celdas, incluye colocación de blocks de vidrios : en la parte derecha se aprecia el pórtico de llegada.



54. Ambientes para Sala 10 kV o Sala de Celdas equipada.



55. Vista a Patio de llaves 60kV. Parte posterior Zona de transformadores.

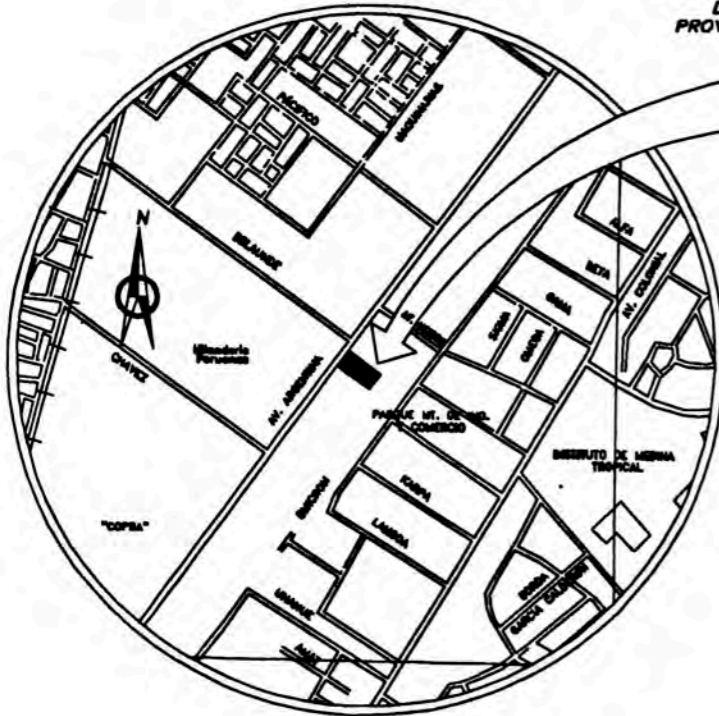


56. Sub estación Industrial 60/10 kV . Obra culminada y puesta en servicio.

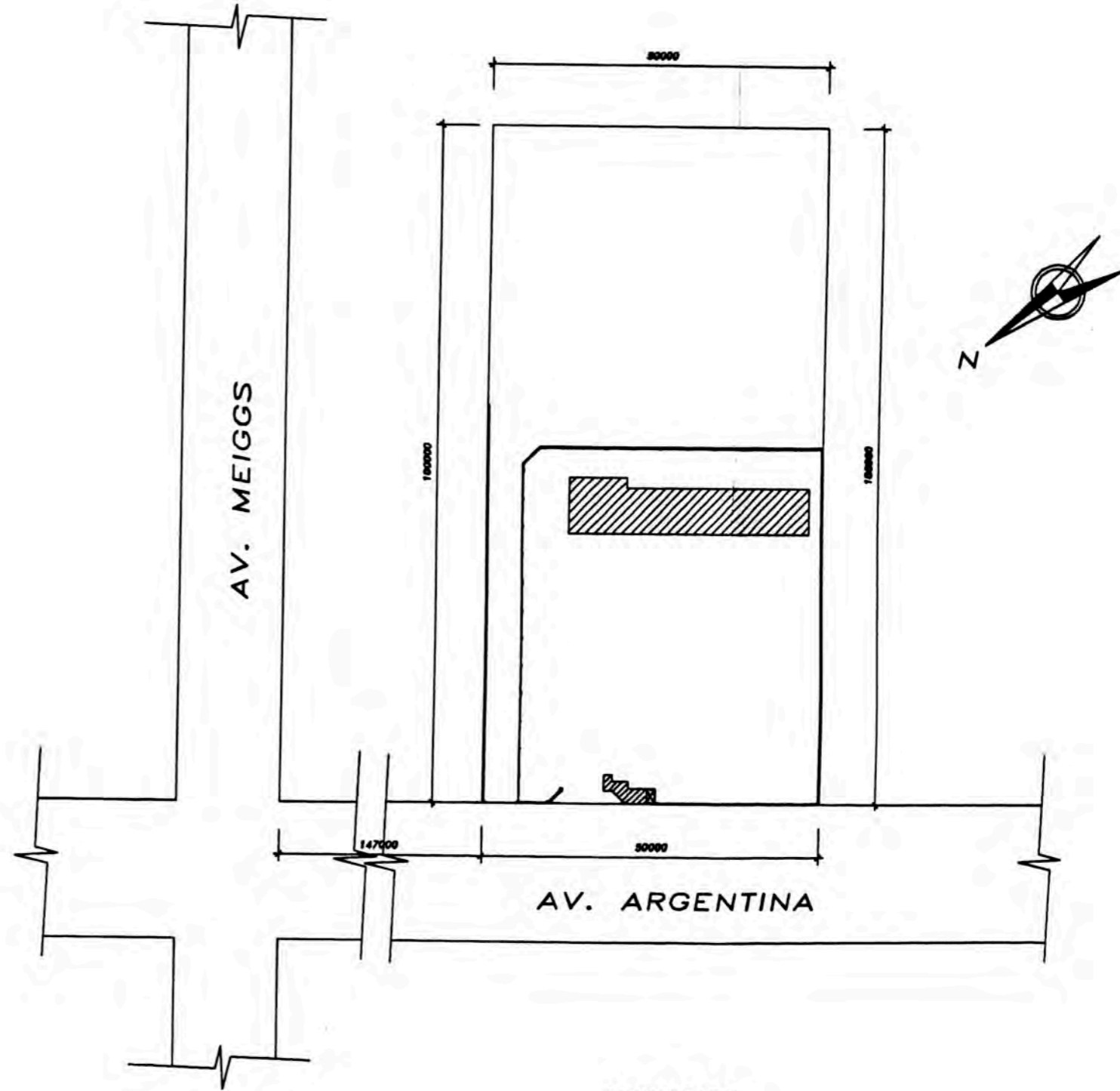
ANEXO 6

RELACION DE PLANOS DEL PROYECTO

AV. REPÚBLICA ARGENTINA N° 5648
 DISTRITO CERCADO DEL CALLAO
 PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO



LOCALIZACION
 ESC 1/3000



UBICACION
 ESC 1/500

CUADRO DE AREAS

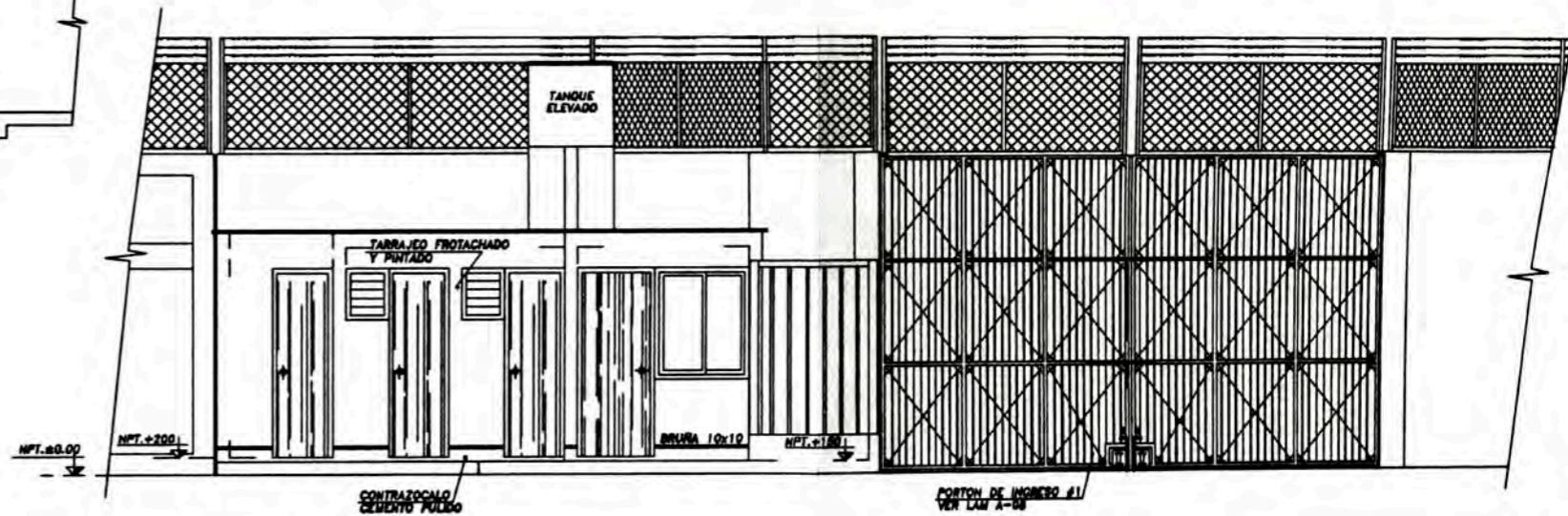
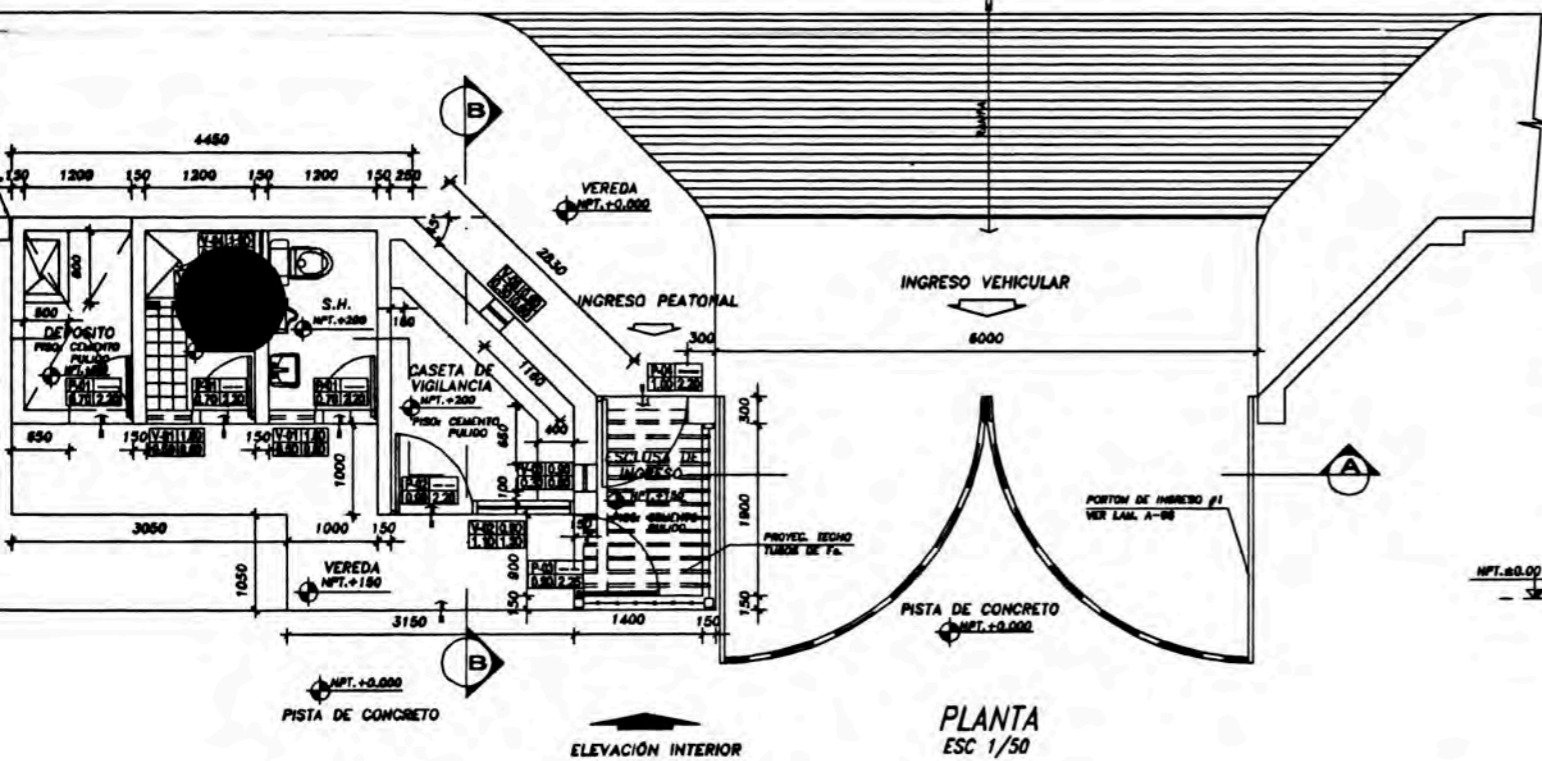
CUADRO DE AREAS			
DEL TERRENO:	5,000 m ²		
ZONA	AREA CONSTRUIDA (M ²)	AREA OCUPADA (M ²)	AREA LIBRE (M ²)
DE CELDAS	249.44	249.44	3,707.15
DE VIGILANCIA	12.83	18.55	
DE CIMENTACION DE ESTRUCTURA, BASES DE TORO, TRAZO, CISTERNA, Y CIMENTACION DE PERIMETRICO.	--	291.70	
DE RODAMIENTO S.		733.18	
TOTAL	262.27	1,292.85	3,707.15

PARAMETROS NORMATIVOS

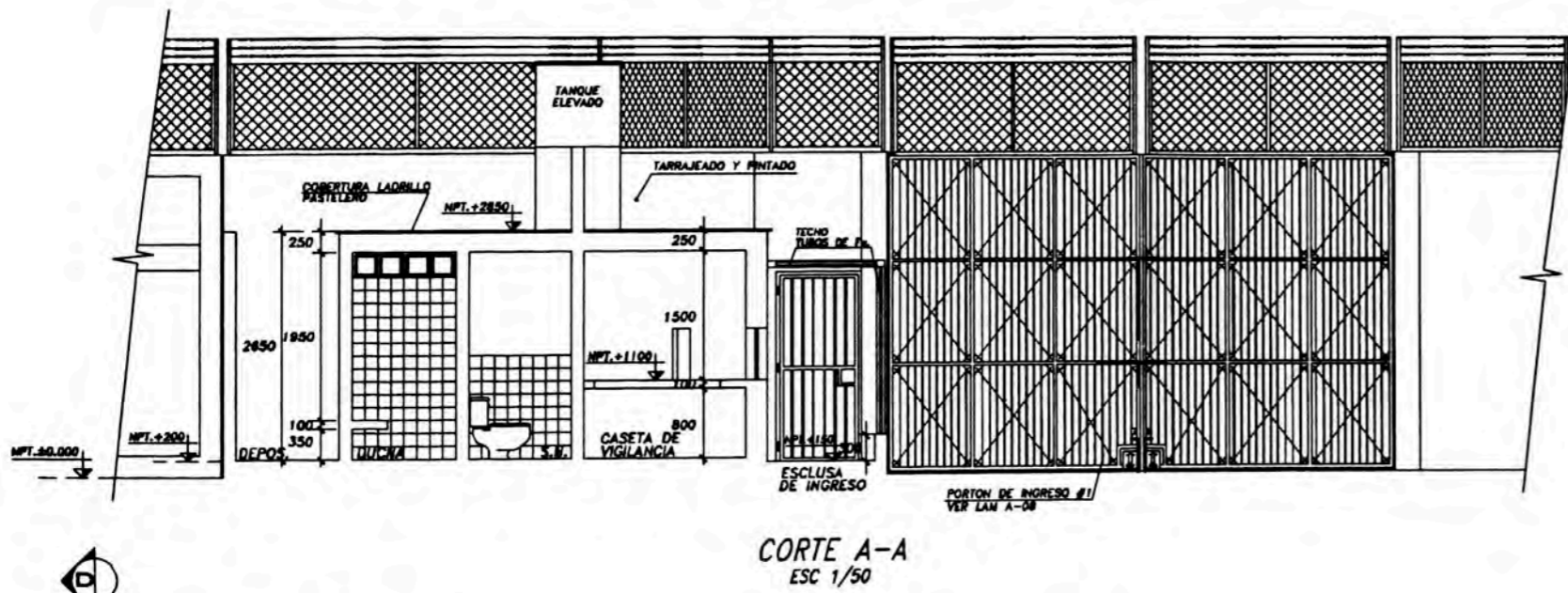
CONCEPTO	R.N.C.	PROYECTO
ZONIFICACION	O.U.	O.U.
AREA DE ESTRUCTURACION URBANA	1	1
PISOS	-	1
FRENTE PRINCIPAL	-	50m.
USO PREDOMINANTE	-	Ind. Eléctrica
ALTURA PERMITIDA	-	5.40 m.
AREA LIBRE	-	74.14%
RETIROS	-	0.00 m.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 Departamento Académico de Construcción

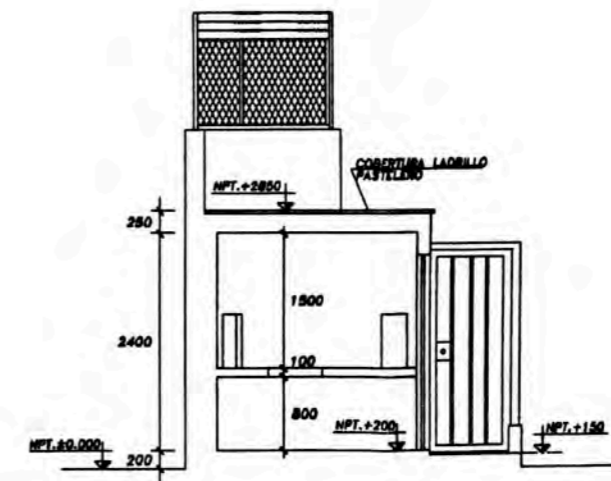
PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV	LAMINA:	PON 900
PLANO:	UBICACION Y LOCALIZACION		U-01
DESCRIPCIÓN:	PROYECTO DE ESTRUCTURA DE OBRAS CIVILES DE SUBESTACION		



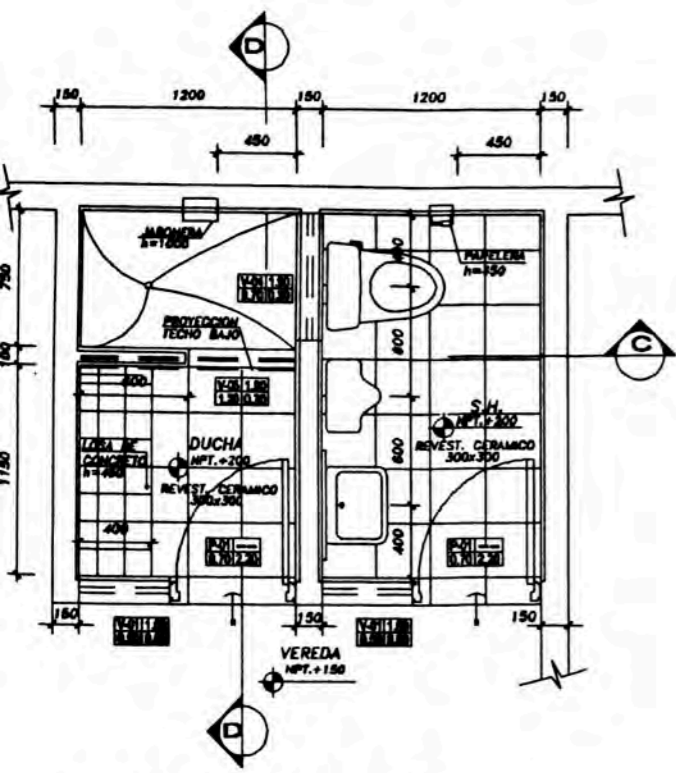
ELEVACION INTERIOR
ESC 1/50



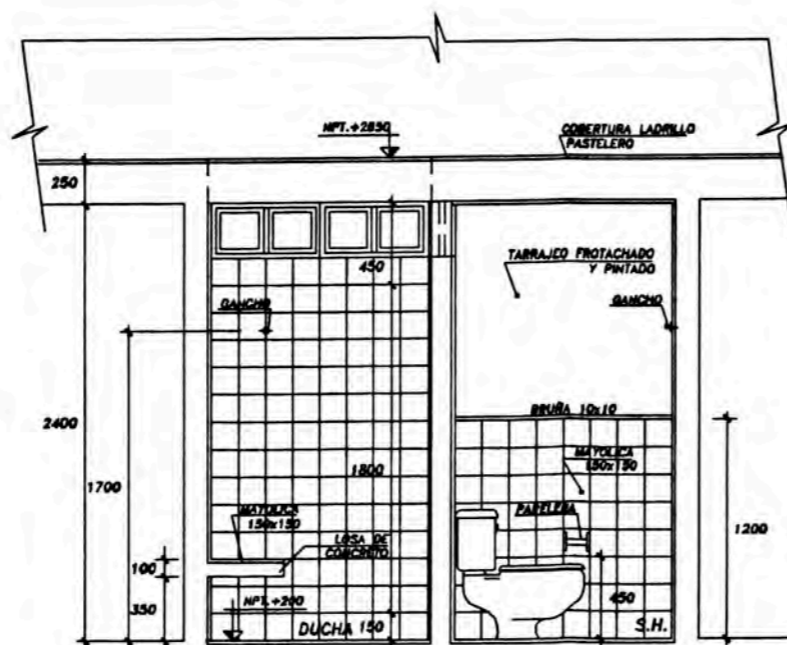
CORTE A-A
ESC 1/50



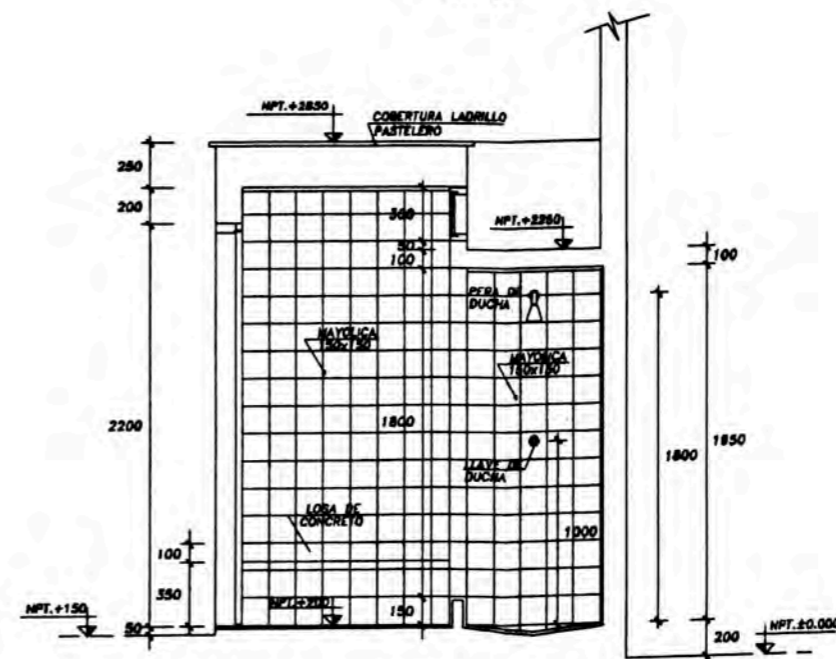
CORTE B-B
ESC 1/50



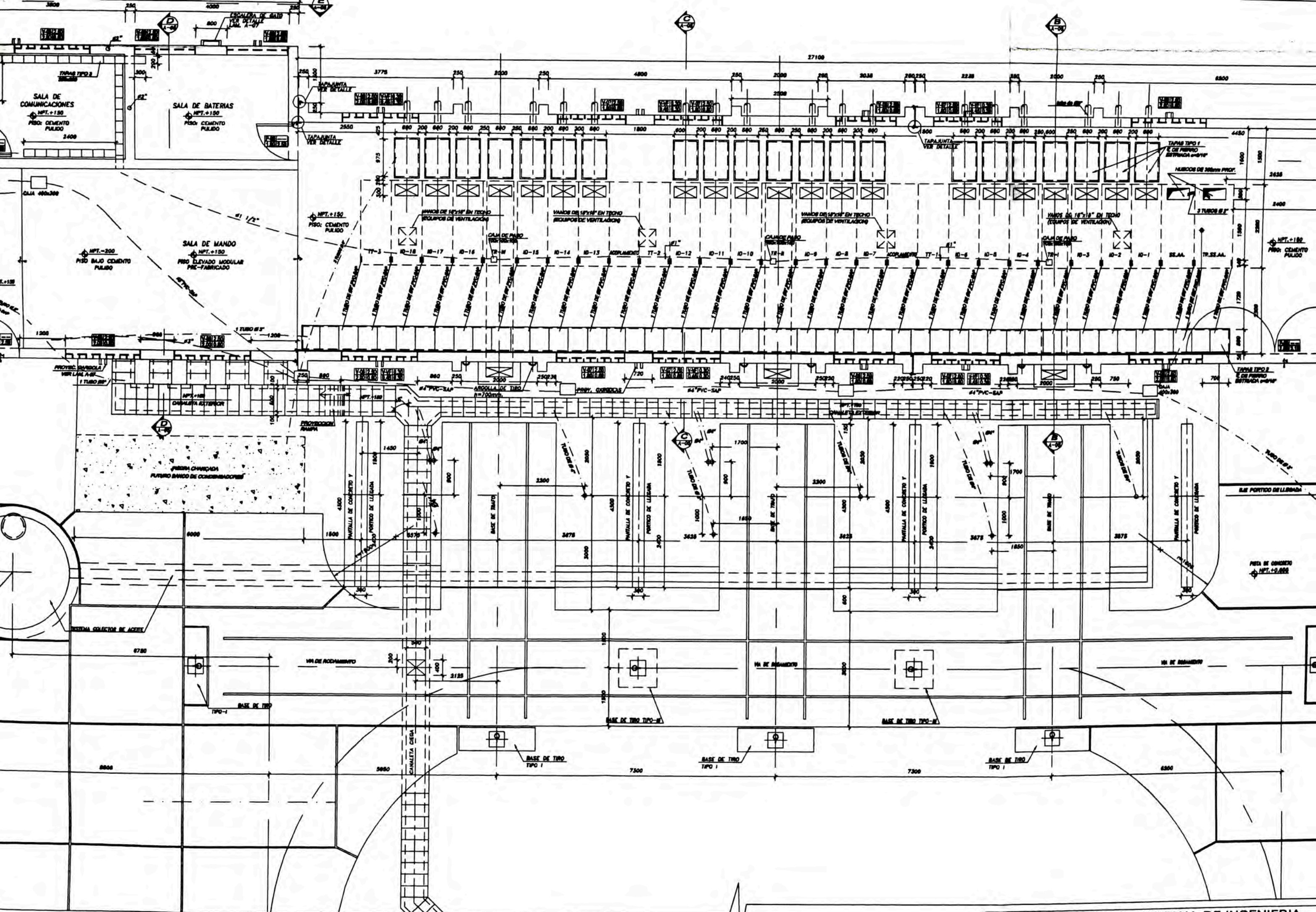
PLANTA DUCHA Y S.H.
ESC 1/25



CORTE C-C
ESC 1/25

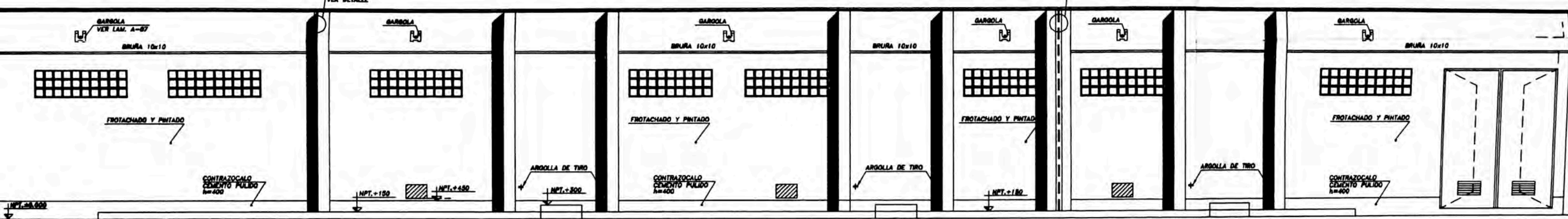


CORTE D-D
ESC 1/25

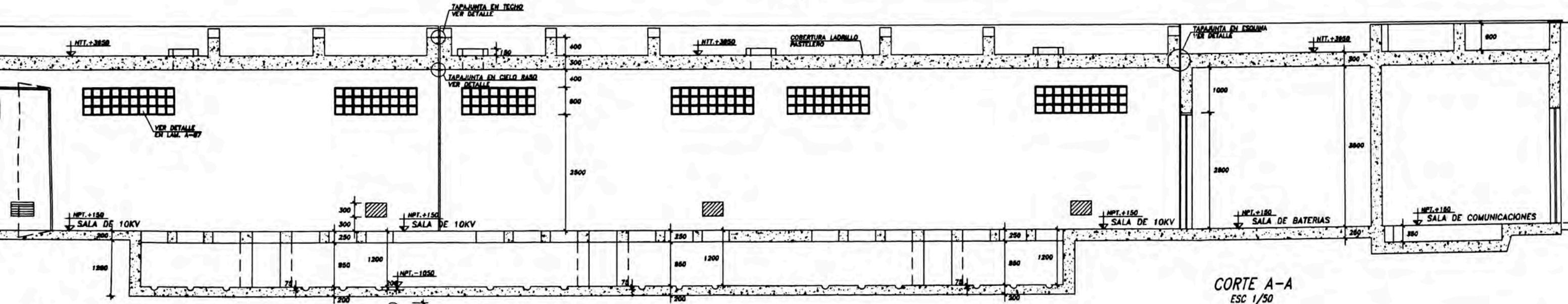


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 Departamento Académico de Construcción

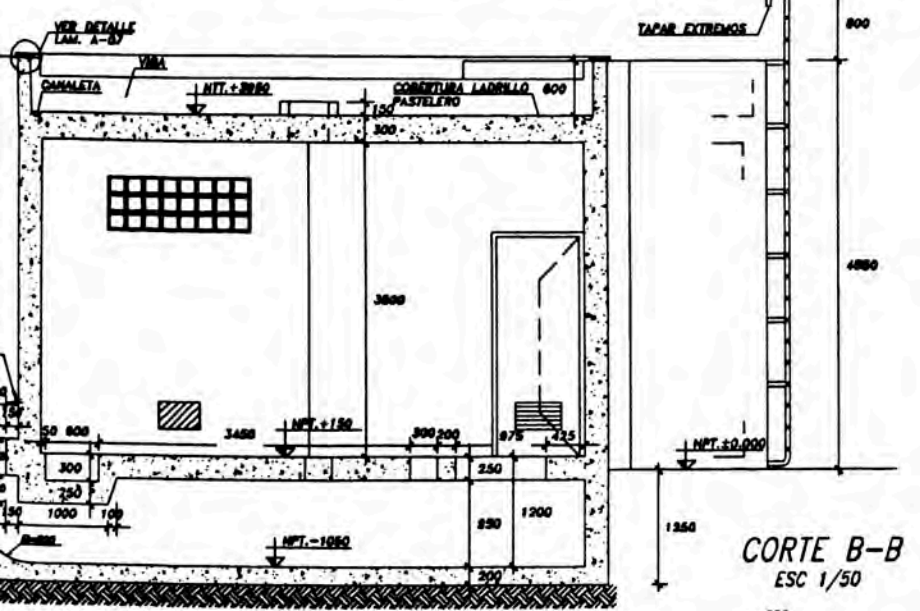
PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	EDIFICIO DE CONTROL Y CELDAS 10KV: PLANTA
TEMA:	DISEÑO y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACION TRANSFORMADORA A 10KV/60KV DE ALTA TENSION



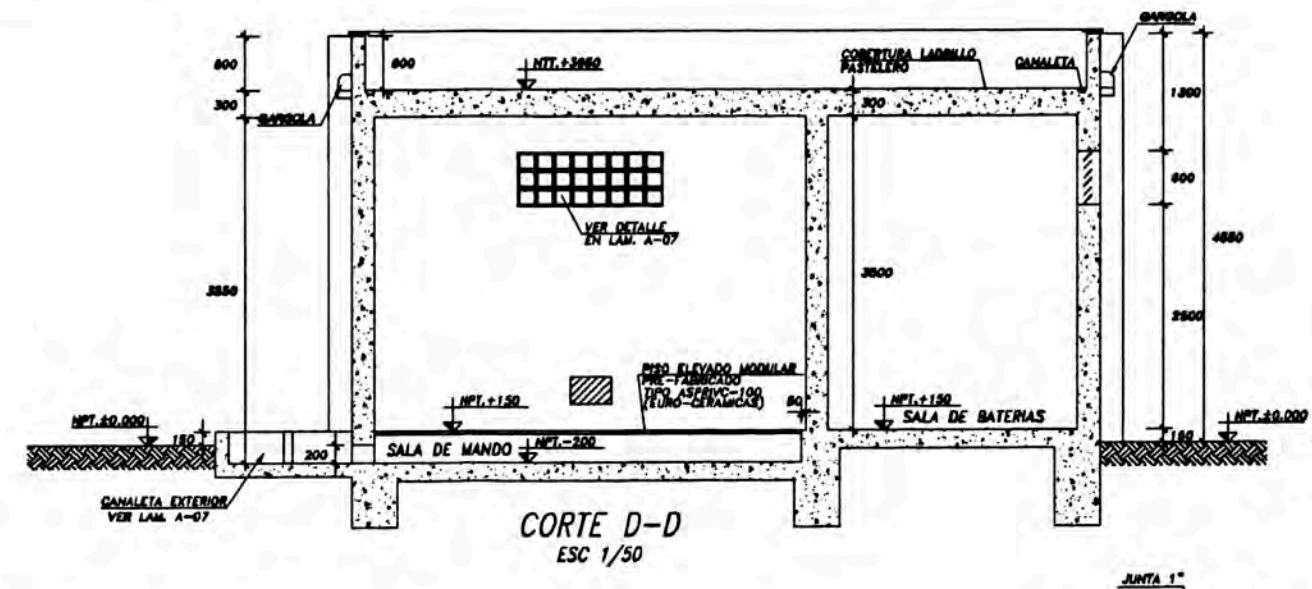
ELEVACION PRINCIPAL
ESC 1/50



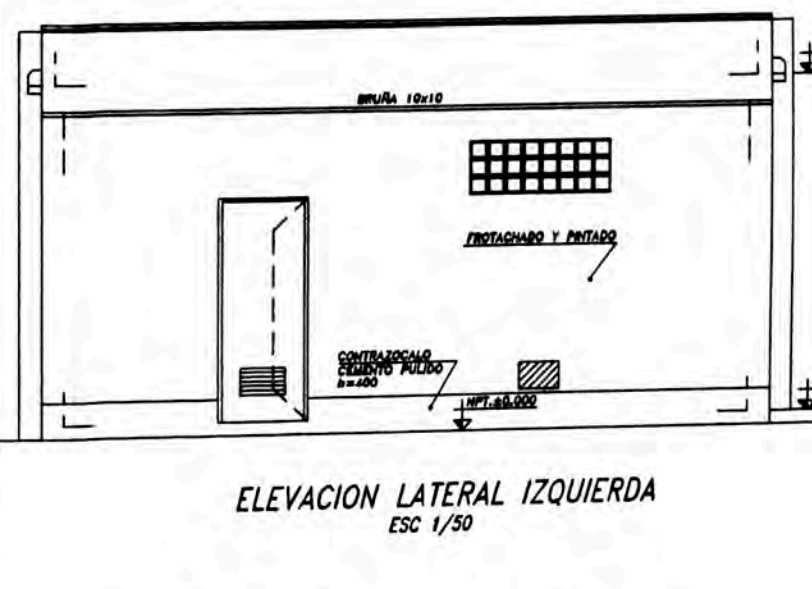
CORTE A-A
ESC 1/50



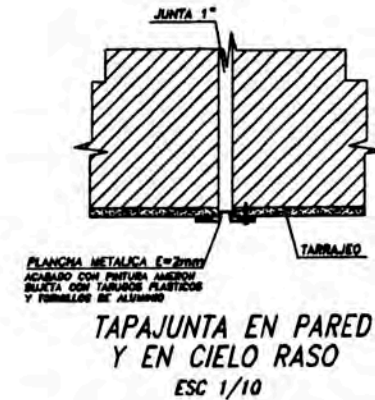
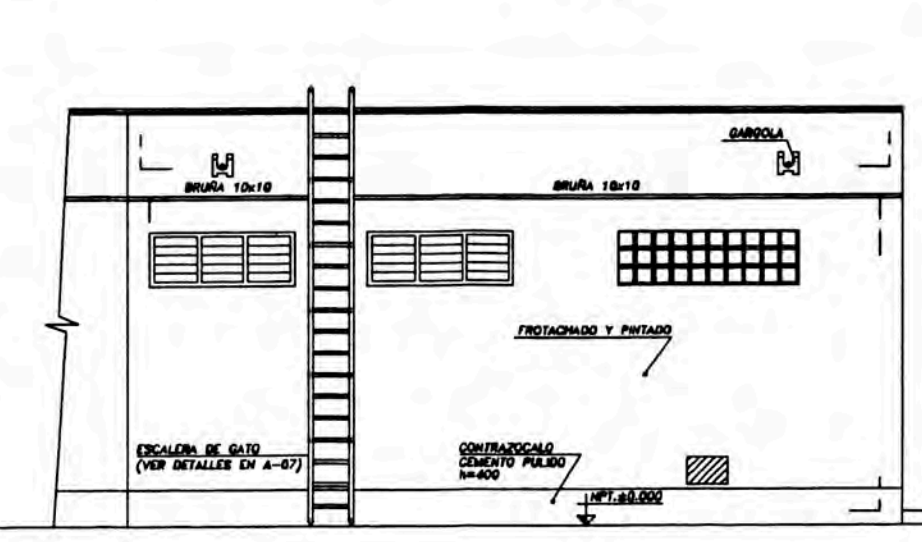
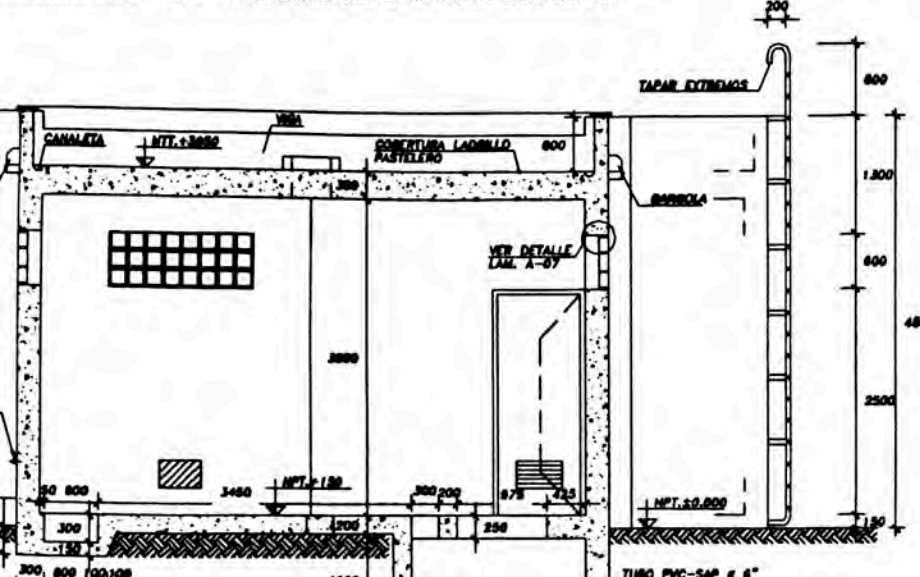
CORTE B-B
ESC 1/50



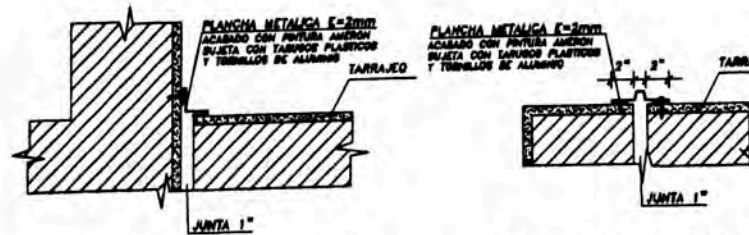
CORTE D-D
ESC 1/50



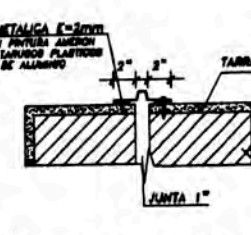
ELEVACION LATERAL IZQUIERDA
ESC 1/50



TAPAJUNTA EN PARED
Y EN CIELO RASO
ESC 1/10



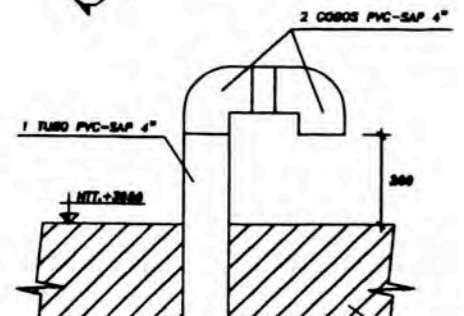
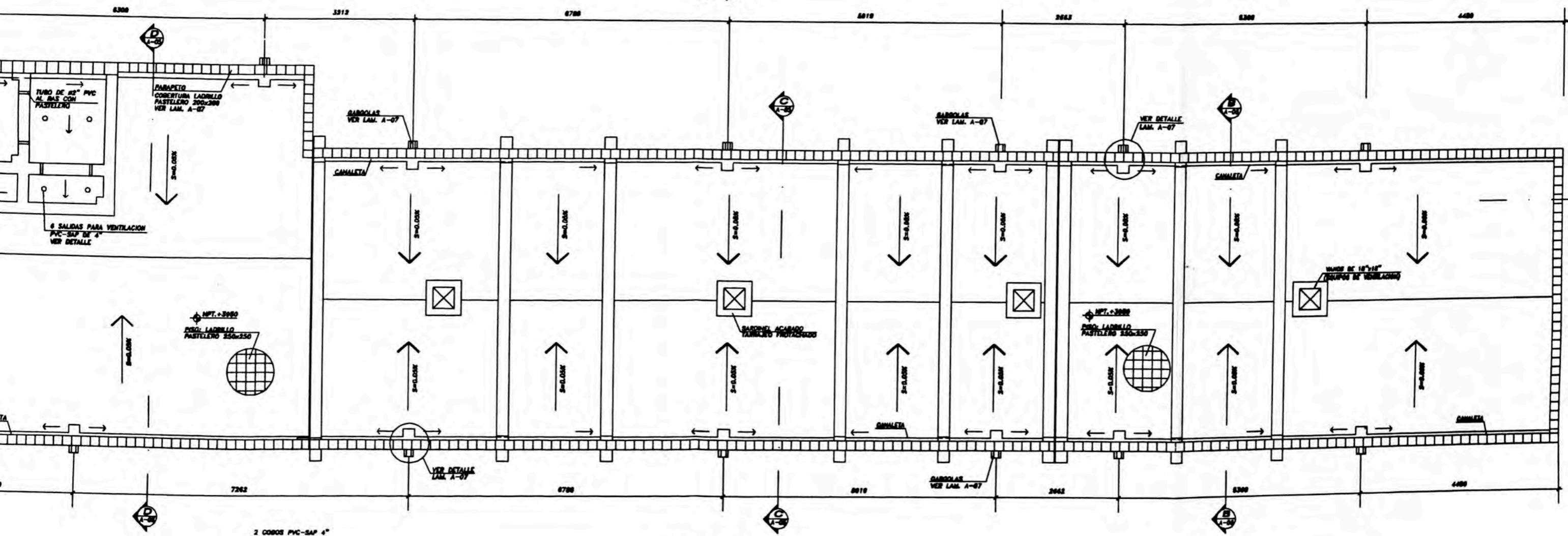
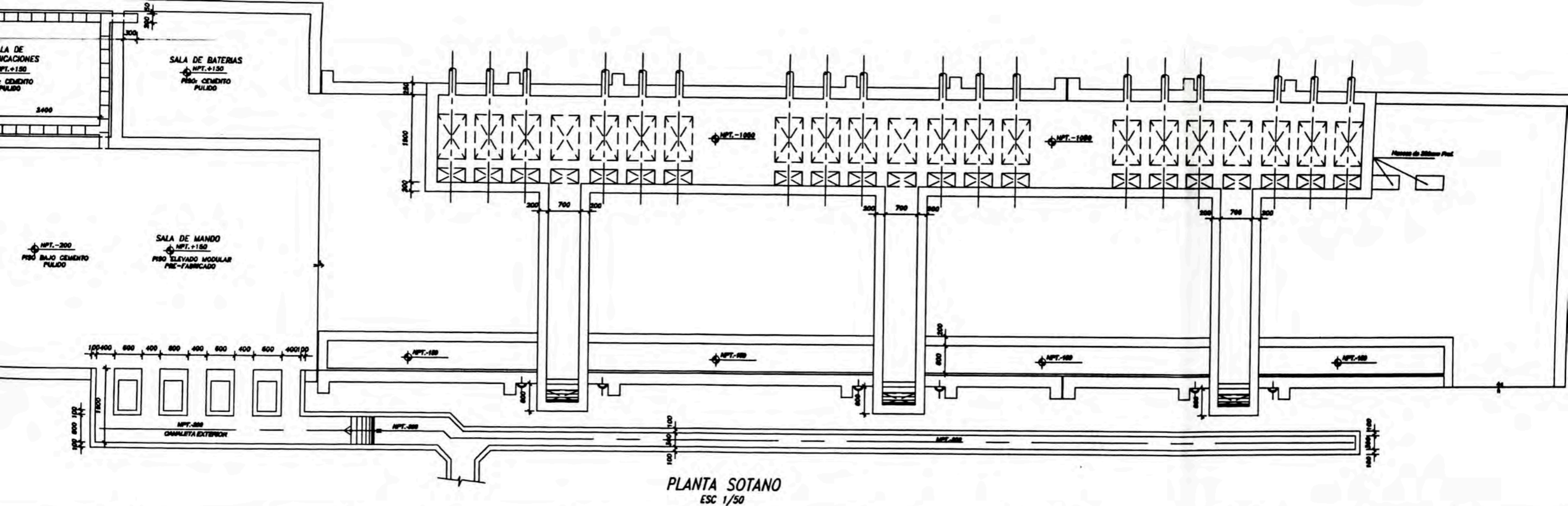
TAPAJUNTA EN ESQUINA
ESC 1/10



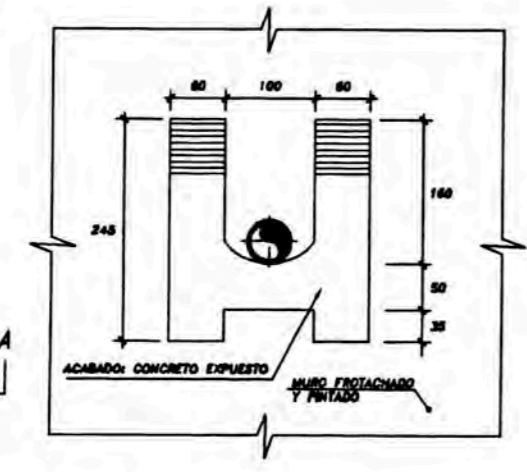
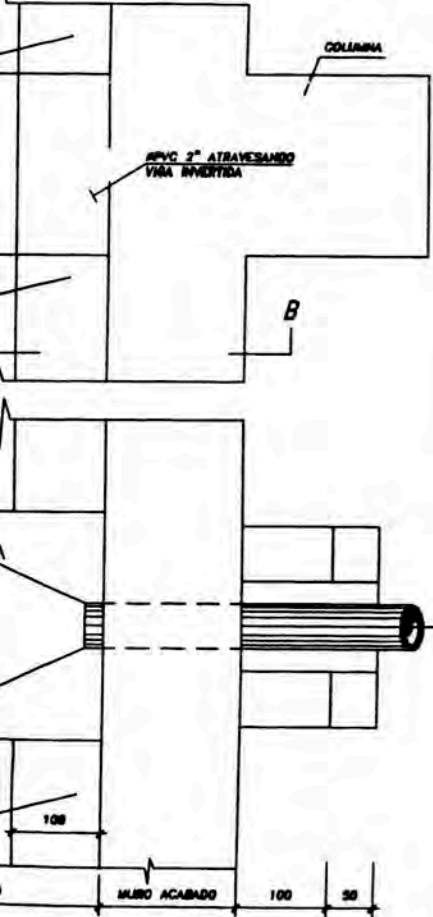
TAPAJUNTA EN TECHO
ESC 1/10

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Departamento Académico de Construcción

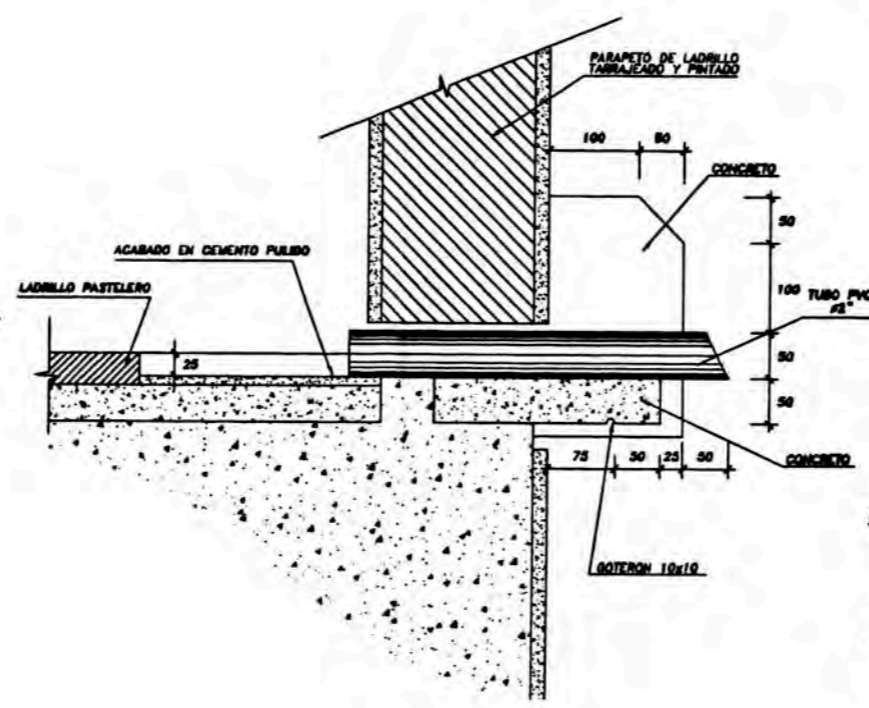
PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	EDIFICIO DE CONTROL Y CELDAS 10KV: ELEVACION Y CORTES



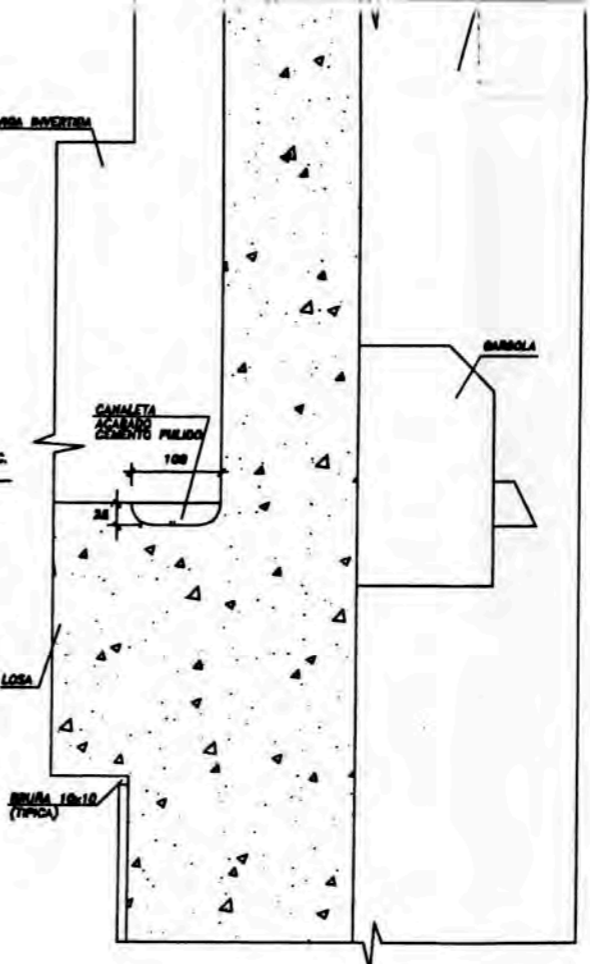
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Departamento Académico de Construcción	
PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	EDIFICIO DE CONTROL Y CELDAS 10KV: PLANTAS: SOTANO Y TECHOS



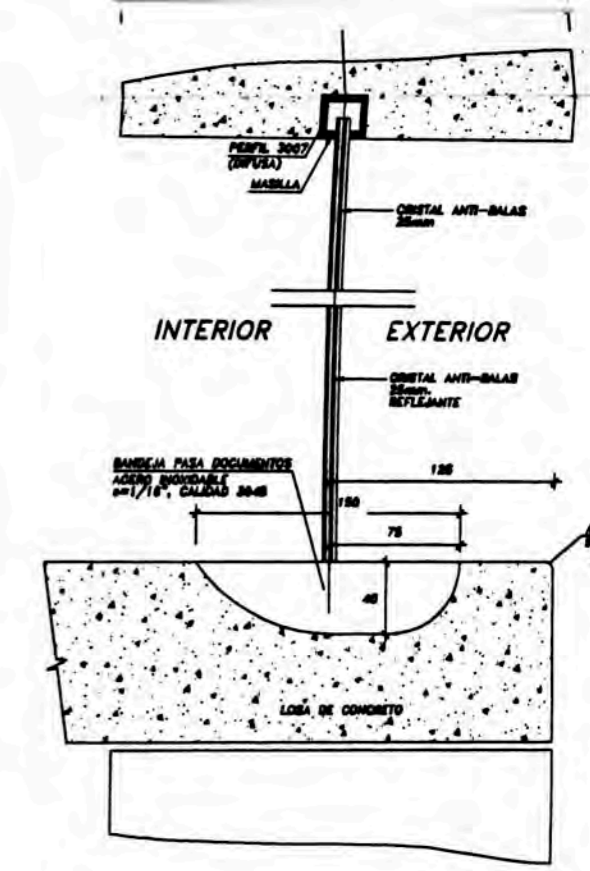
ELEVACION DE GARGOLA
ESC. 1/5



CORTE A-A
ESC. 1/5



CORTE B-B
ESC. 1/5

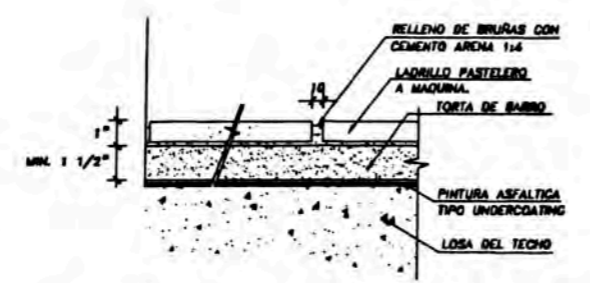


DETALLE VIDRIO ANTI-BALAS Y BANDEJA PASA-DOCUMENTOS
CASETA DE VIGILANCIA
ESC. 1/2.5

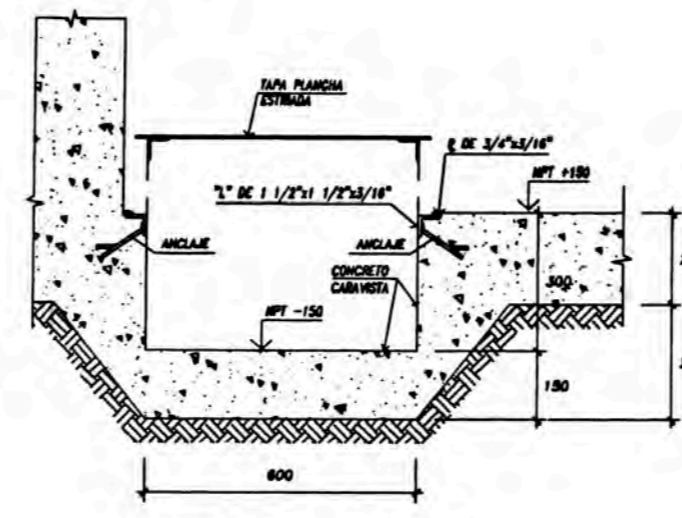
PLANTA DE GARGOLA
CAJONETA EN TECHO
ESC. 1/5



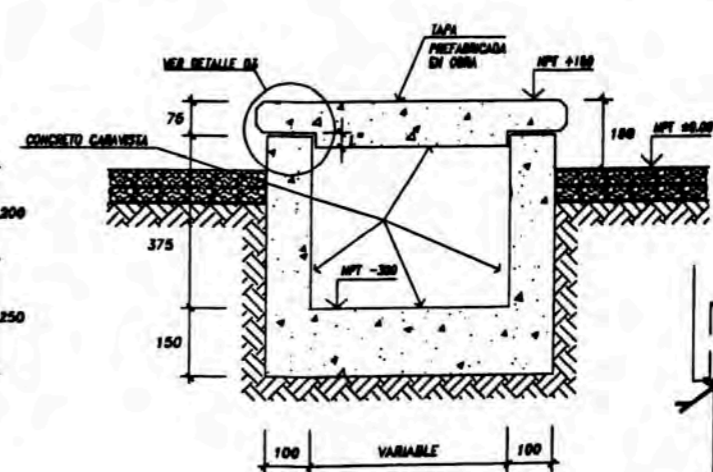
REIMATE DE PARAPETOS DE BORDE
ESC. 1/5



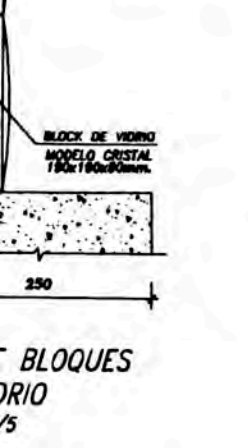
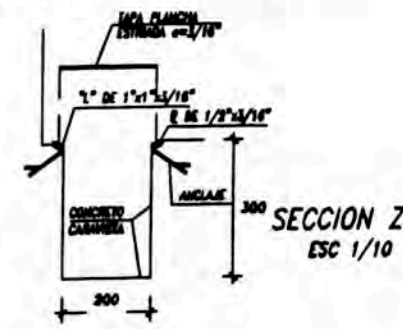
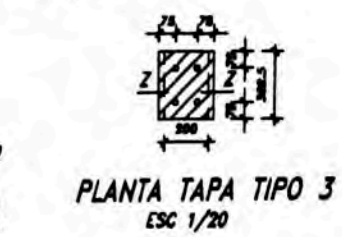
DETALLE DE COLOCACION DE LADRILLO PASTELERO
ESC. 1/5



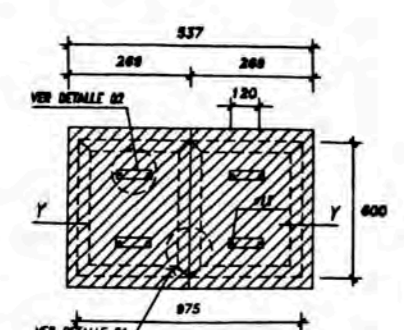
SECCION X-X
EDIFICIO DE CELDAS
ESC. 1/10



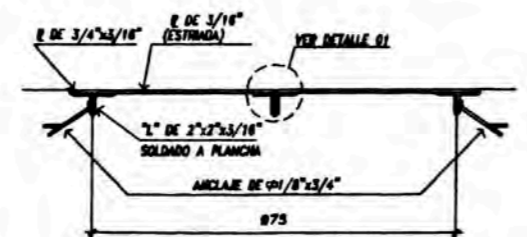
CANALETA EXTERIOR
ESC. 1/10



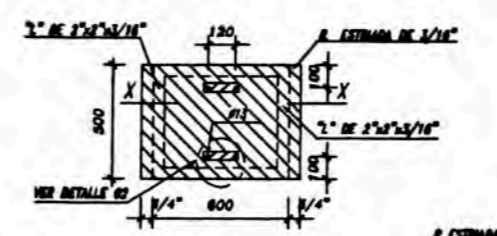
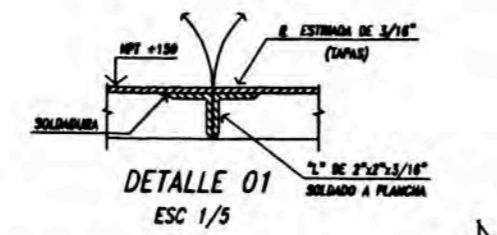
BLOQUES DE VIDRIO
ESC. 1/5



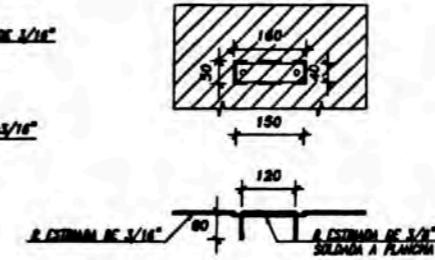
PLANTA DE TAPA TIPO 1
EDIFICIO DE CELDAS
ESC. 1/20



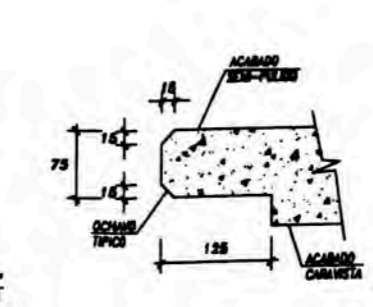
SECCION Y-Y
ESC. S/E



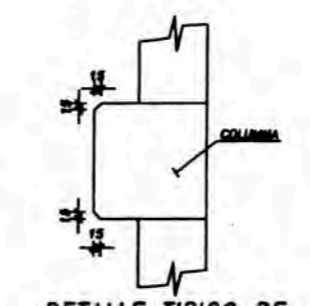
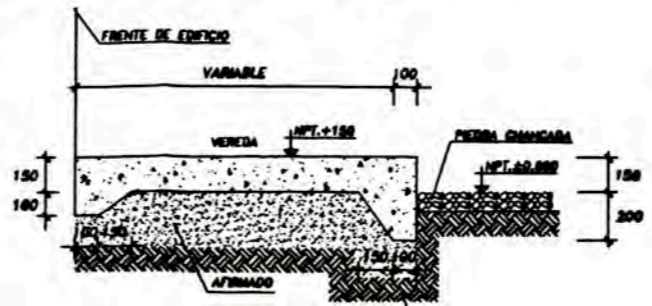
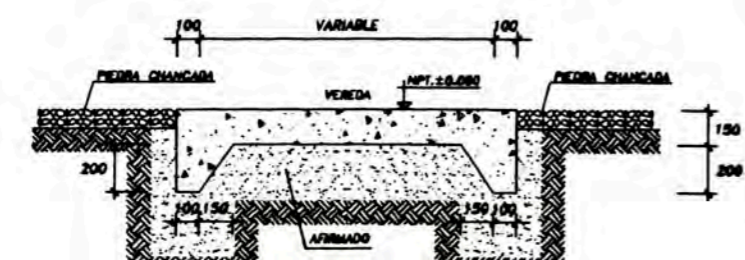
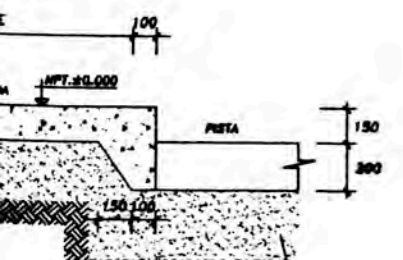
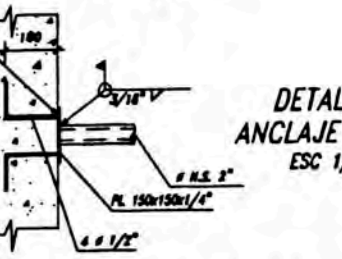
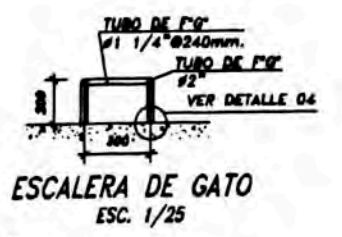
PLANTA DE TAPA TIPO 2
ESC. 1/20

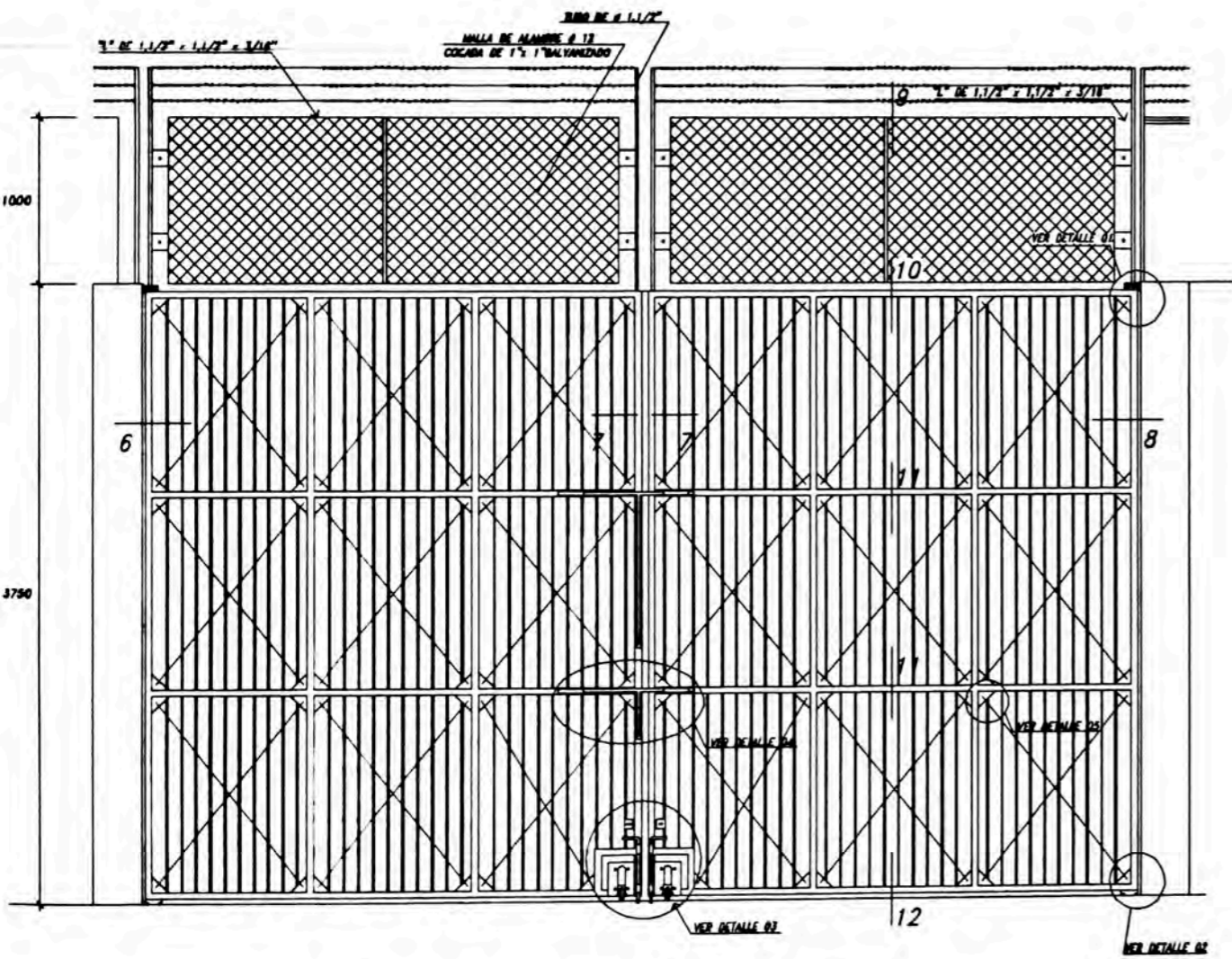


DETALLE 02
ESC. 1/10

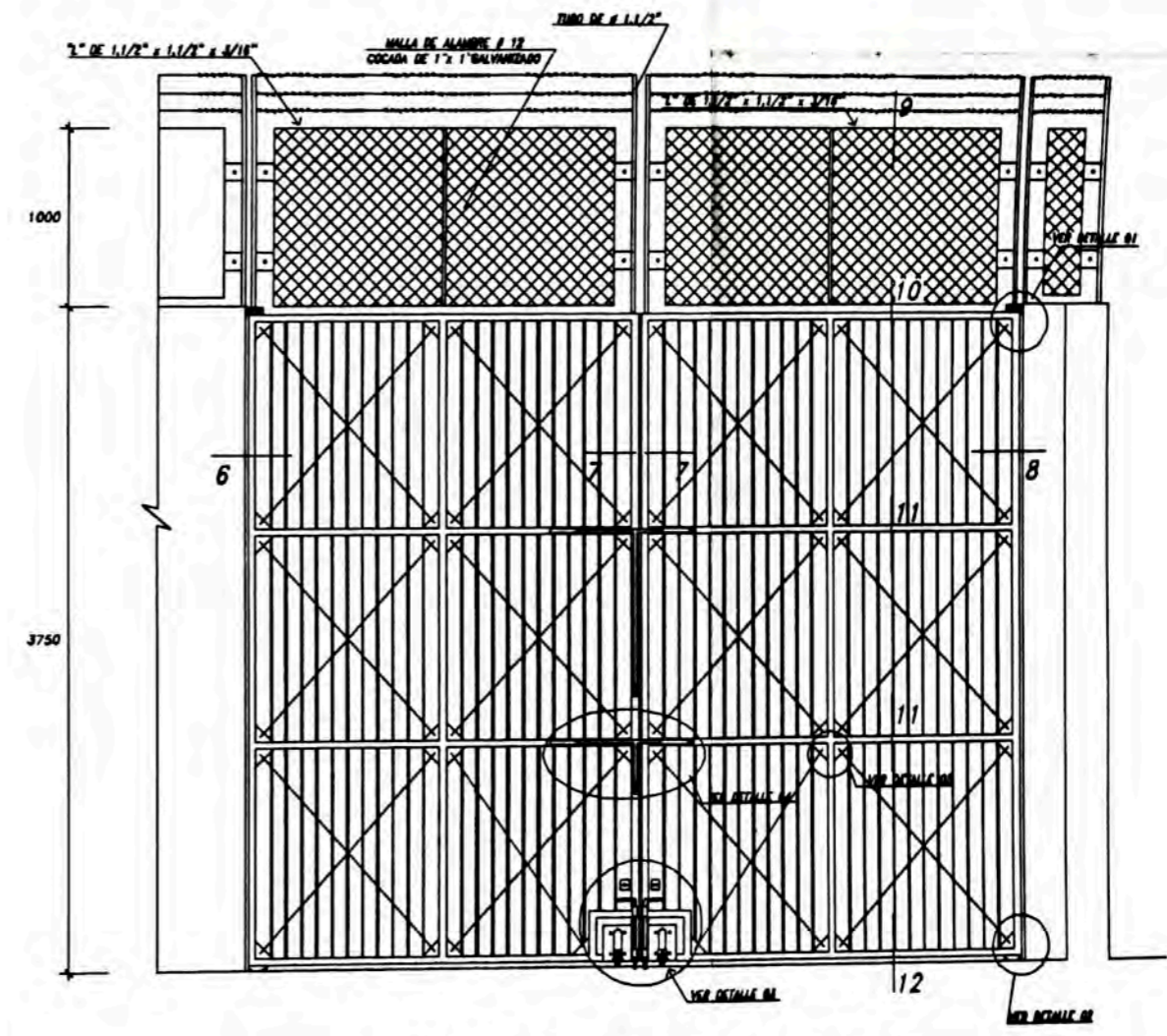


DETALLE 03
ESC. 1/5

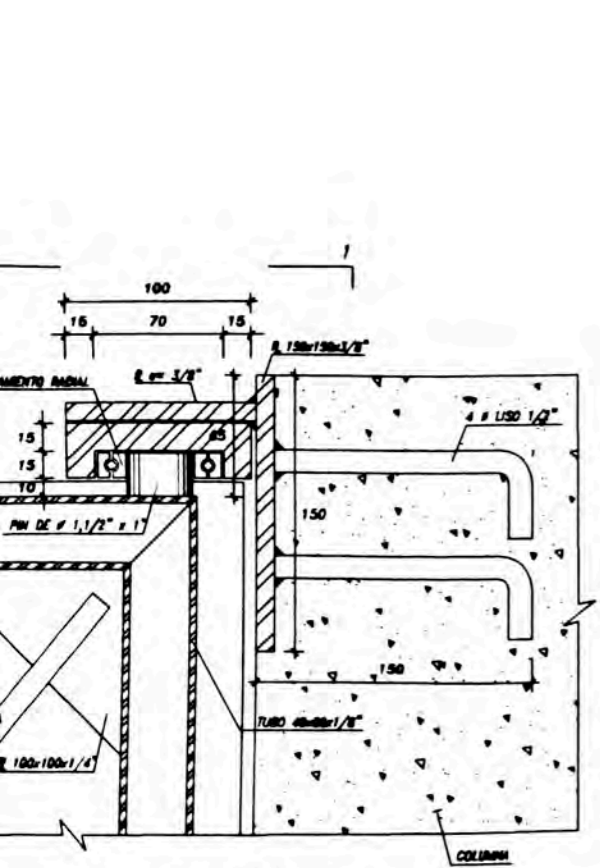




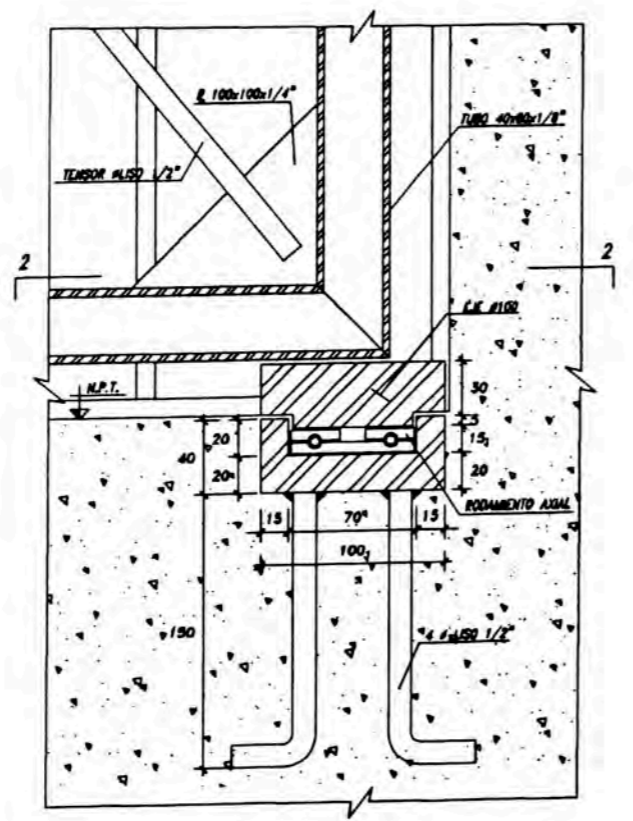
ELEVACION INTERIOR PORTON DE INGRESO #1
ESC 1/25



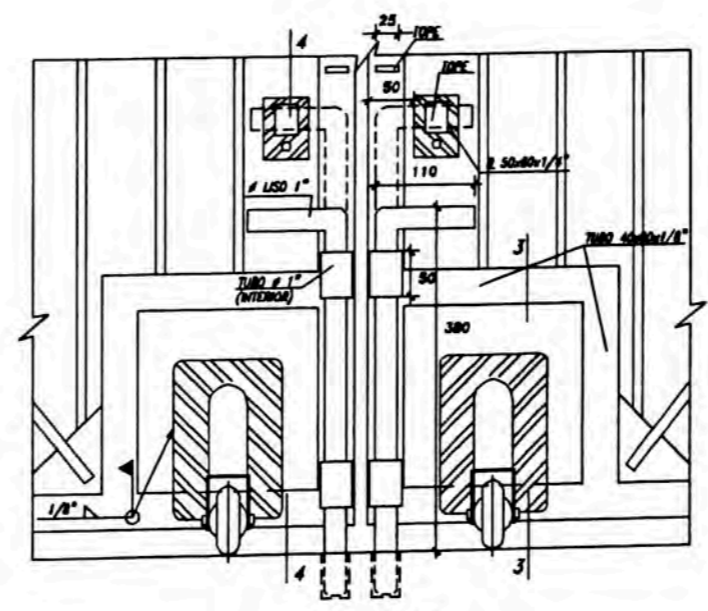
ELEVACION INTERIOR PORTON DE INGRESO #2
ESC 1/25



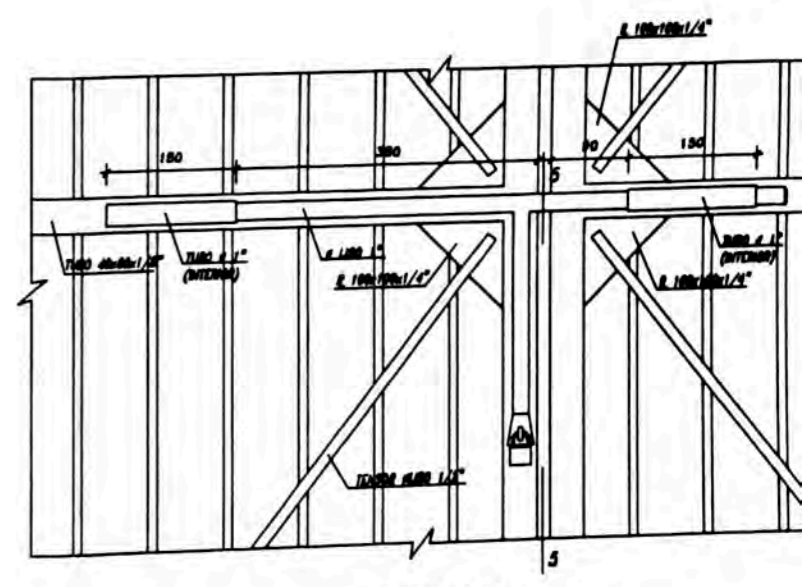
DETALLE 1
ESC 1/2.5



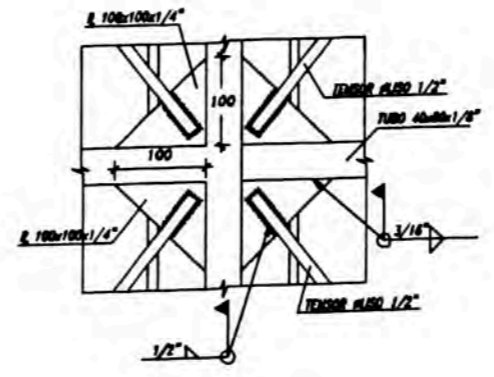
DETALLE 2
ESC 1/2.5



DETALLE 03
ESC 1/5

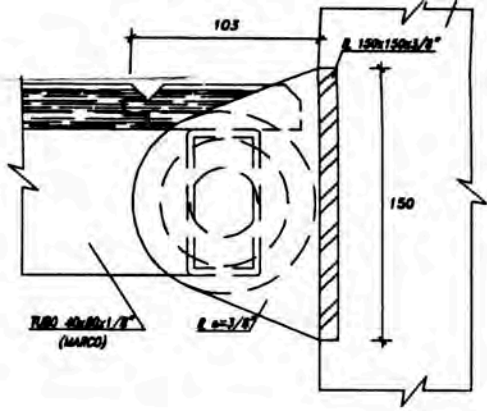


DETALLE 04
ESC 1/5

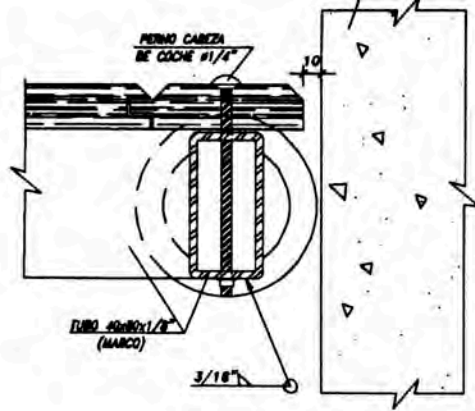


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Departamento Académico de Construcción

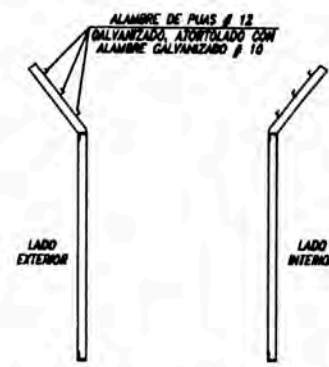
PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	PORTON DE INGRESO #1 - #2: DETALLES
TEMA:	DISEÑO y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACION DE ALTA TENSION



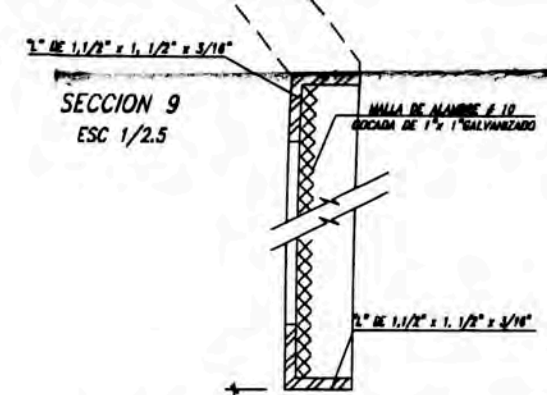
CORTE 1-1
ESC 1/2.5



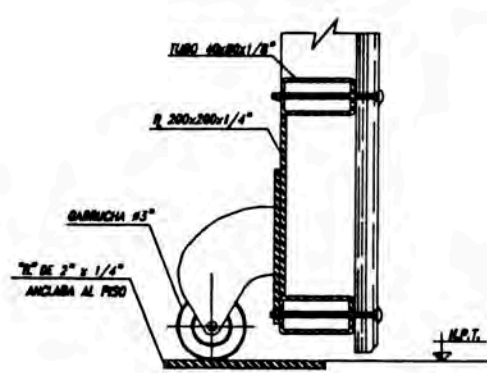
CORTE 2-2
ESC 1/2.5



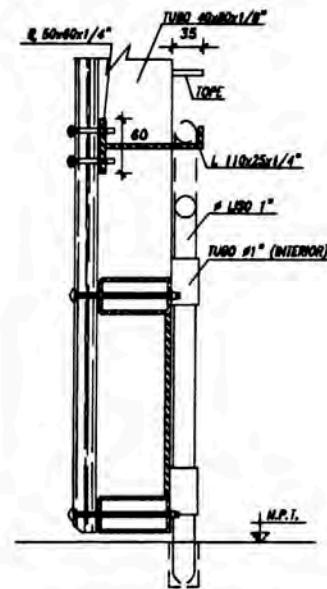
CERCO FRONTAL
CERCO CON VECINOS
DETALLE DE POSTES
ESC. 1:20



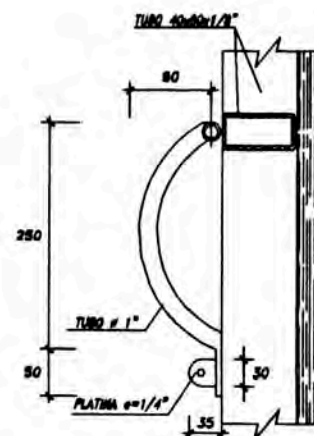
SECCION 9
ESC 1/2.5



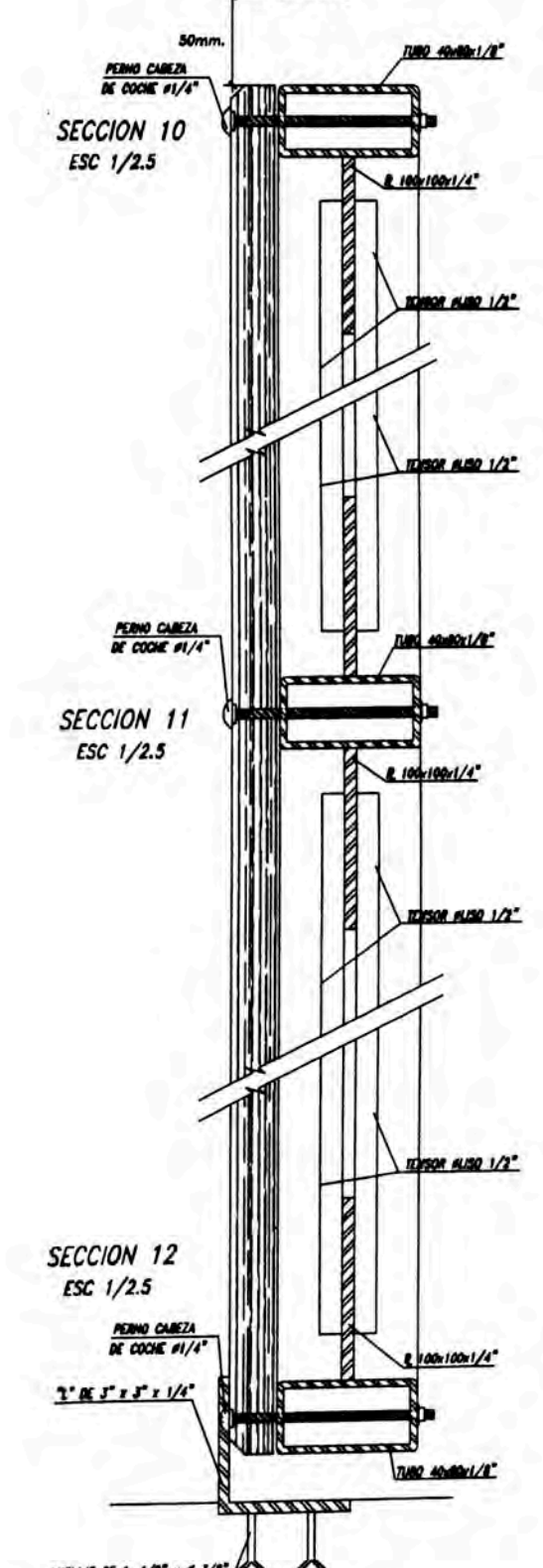
CORTE 3-3
ESC 1/5



CORTE 4-4
ESC 1/5



CORTE 5-5
ESC 1/5

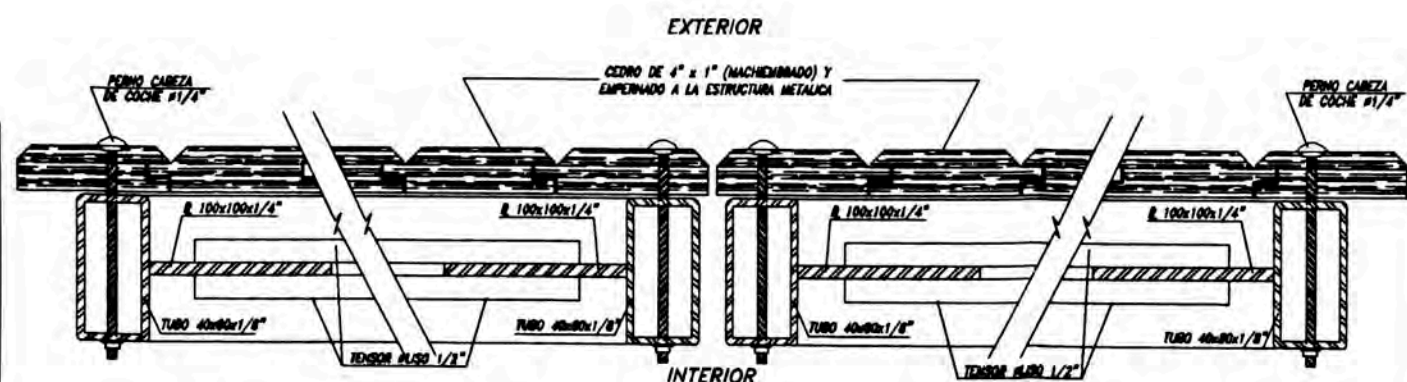


SECCION 10
ESC 1/2.5

SECCION 11
ESC 1/2.5

SECCION 12
ESC 1/2.5

DETALLE DE TOPE
ESC 1/2.5



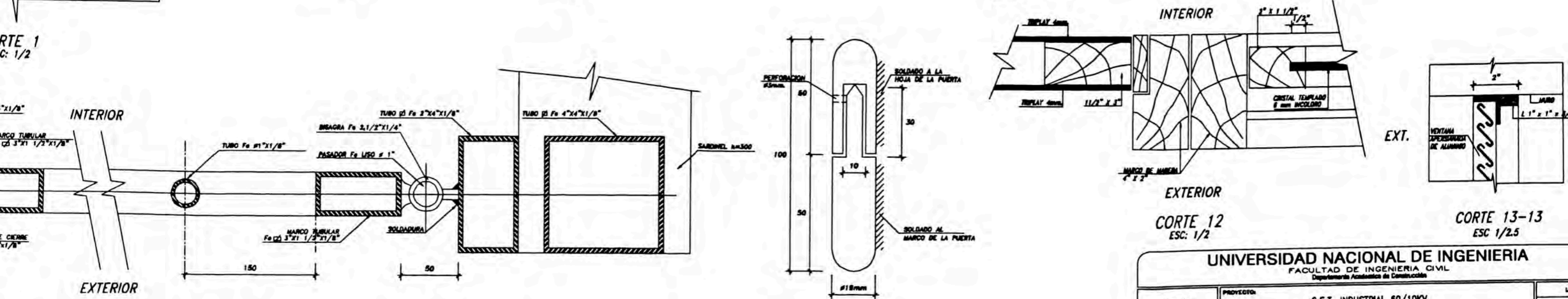
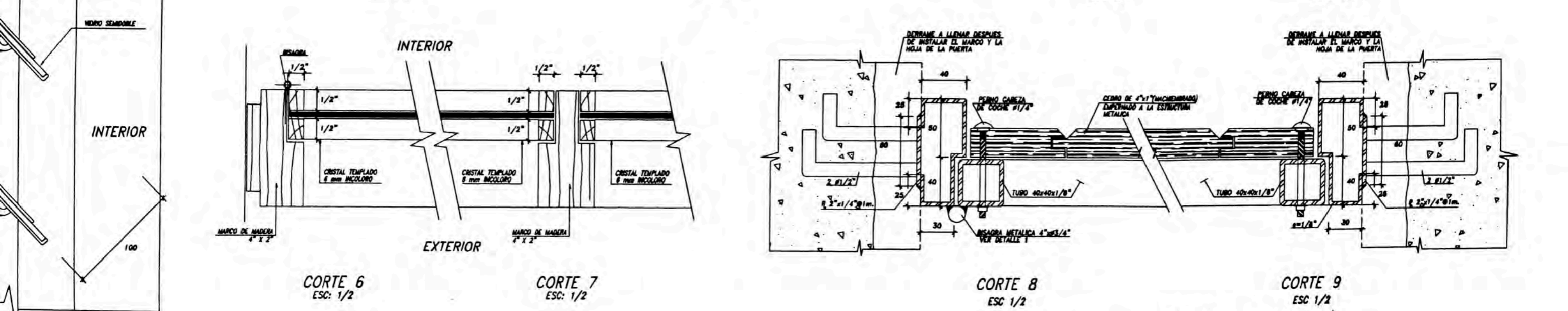
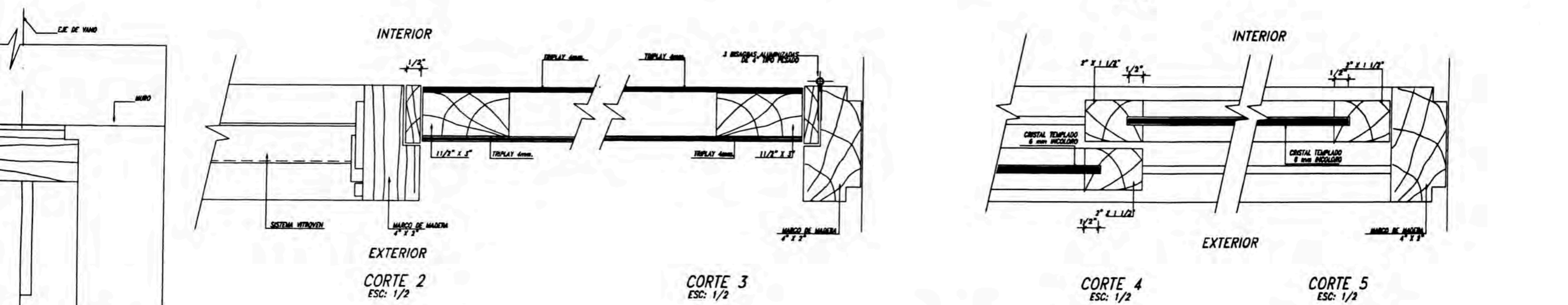
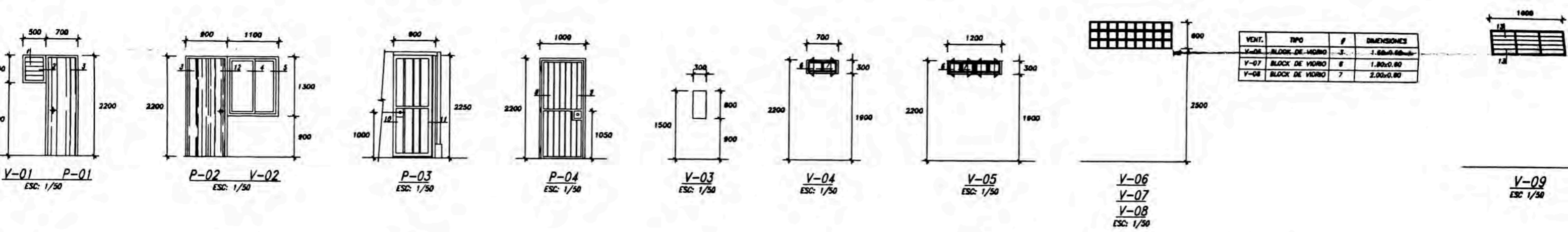
CORTE 6
ESC 1/2.5

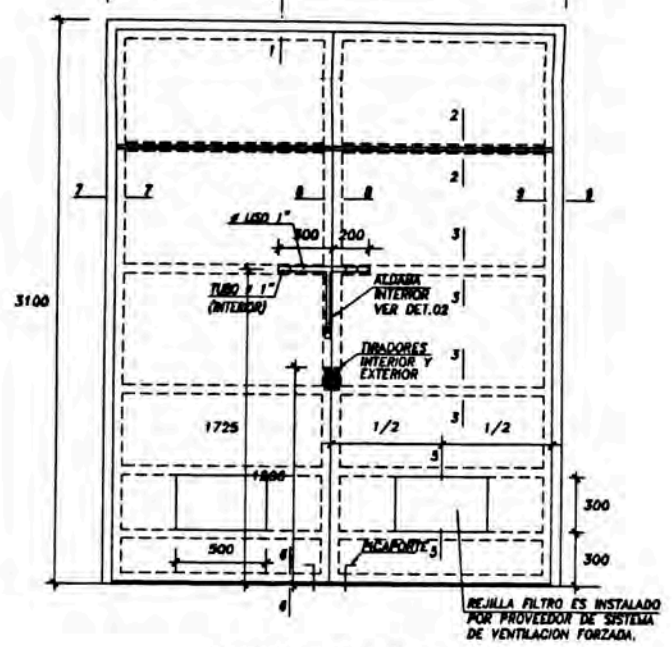
CORTE 7
ESC 1/2.5

CORTE 8
ESC 1/2.5

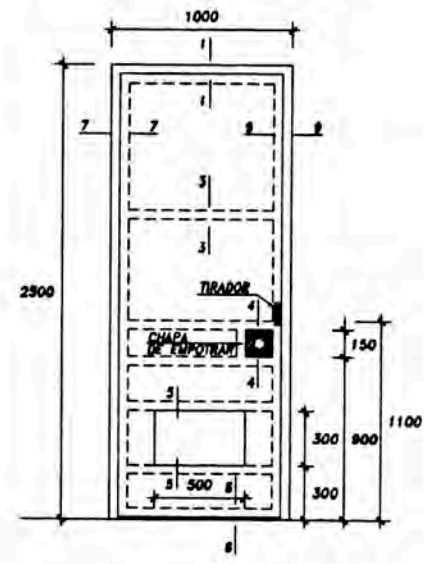
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Departamento Academico de Construccion

PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	DETALLES DE PORTON DE INGRESO #1 Y #2: CORTES Y SECCIONES
TITULO:	DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACION DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION

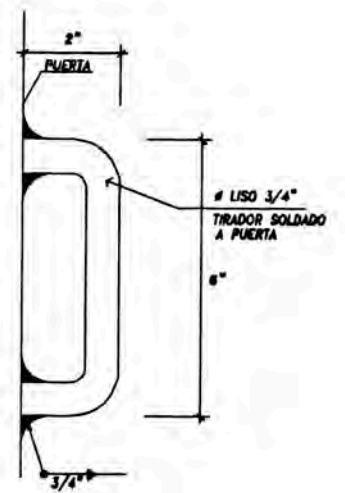




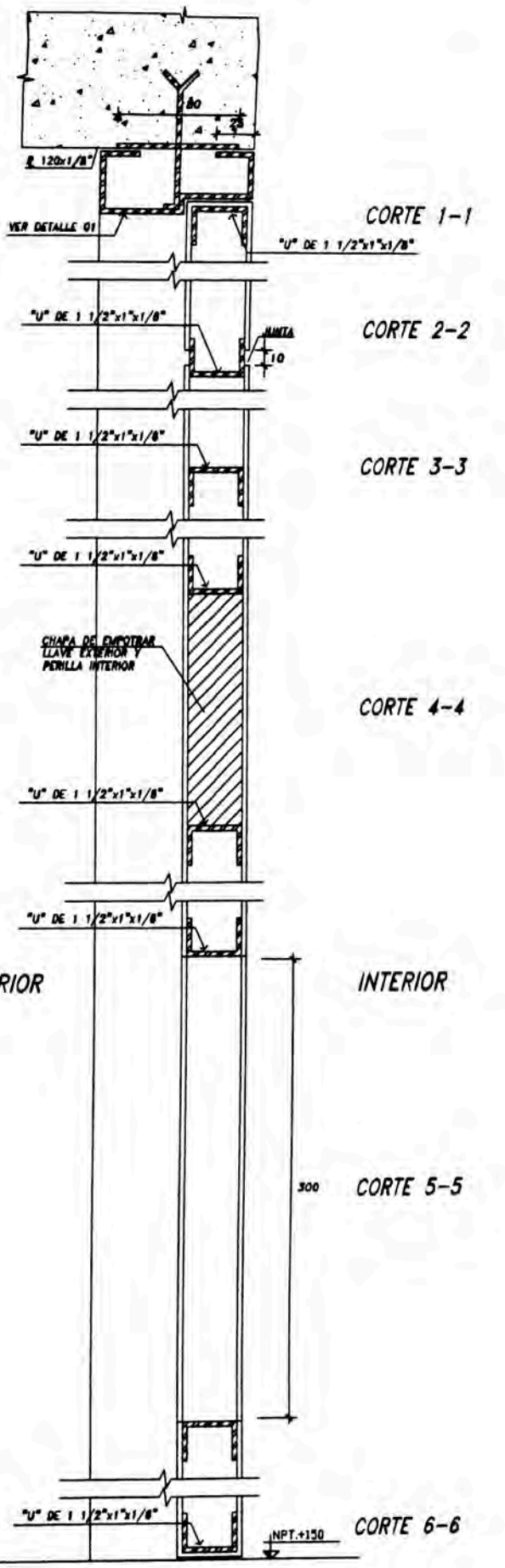
PUERTA TIPO P-5
ESC : 1/20



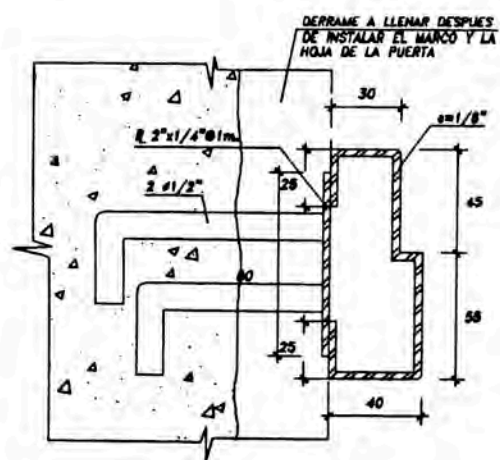
PUERTA TIPO P-6
ESC : 1/20



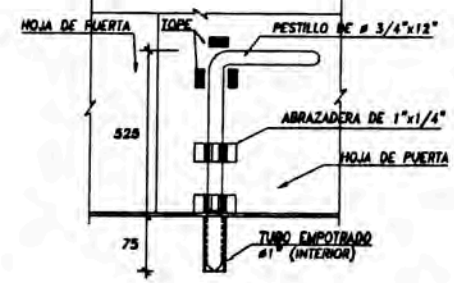
TIRADOR PARA PUERTAS
(INTERIOR Y EXTERIOR)
ESC 1/2.5



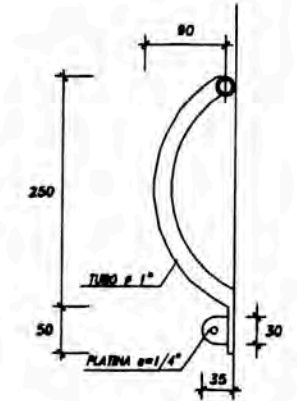
CORTES
ESC 1/2.5



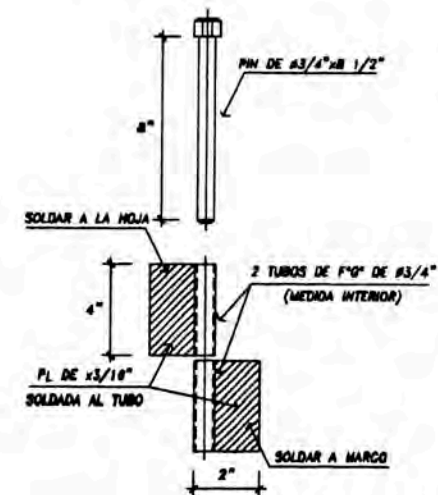
DETALLE 01
ESC 1/2



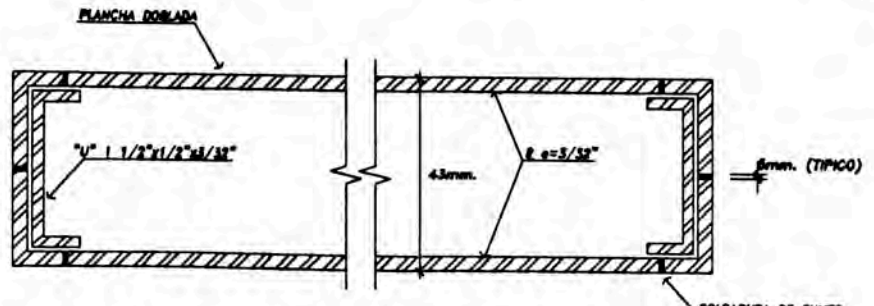
DETALLE DE CERROJO DE PUERTA
TIPO P-5
ESC: 1/2.5



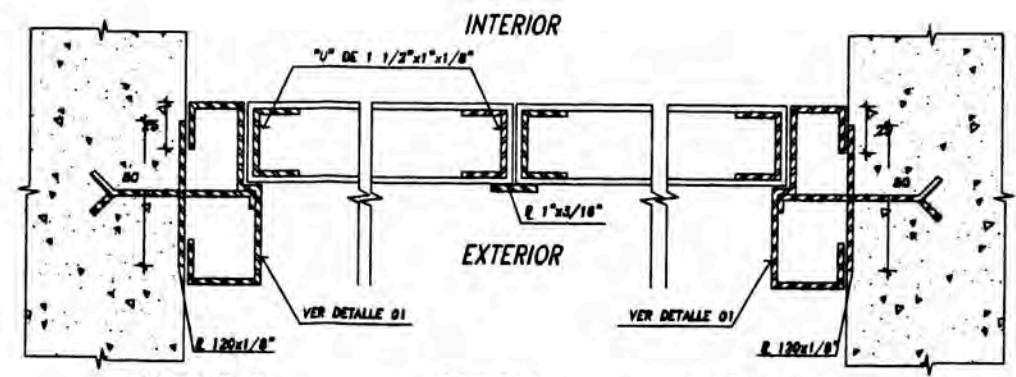
DETALLE 02
SECCION DE ALDABA
ESC 1/5



DETALLE DE BISAGRA DE 8"
ESC 1/5



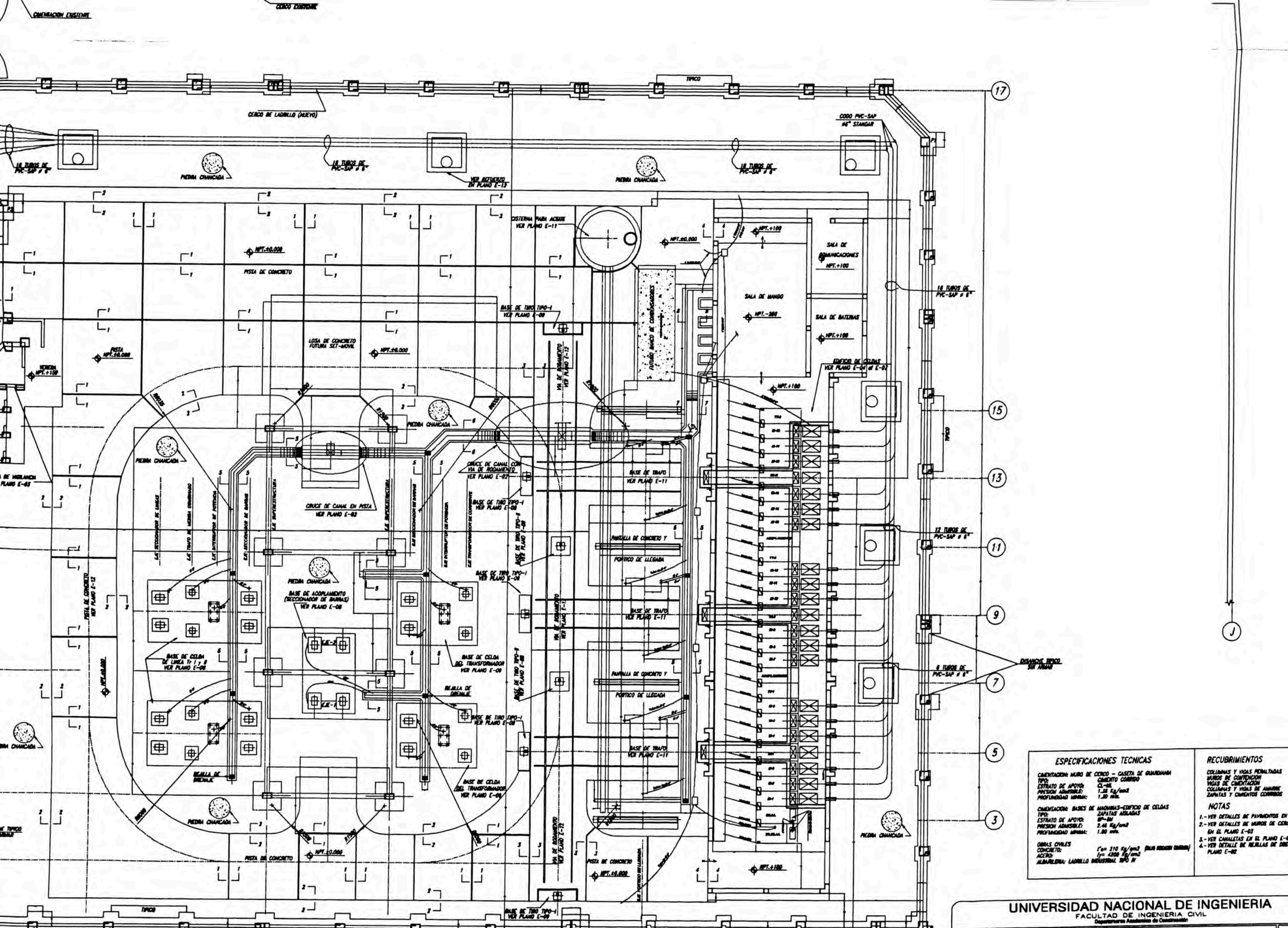
DETALLE TIPICO DE HOJA DE PUERTA
ESC 1/1



CORTE 7-7
ESC 1/2.5

CORTE 8-8
ESC 1/2.5

CORTE 9-9
ESC 1/2.5



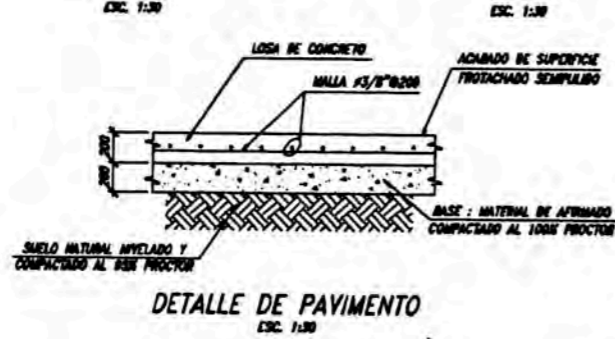
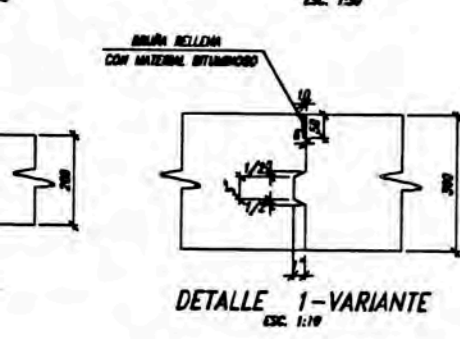
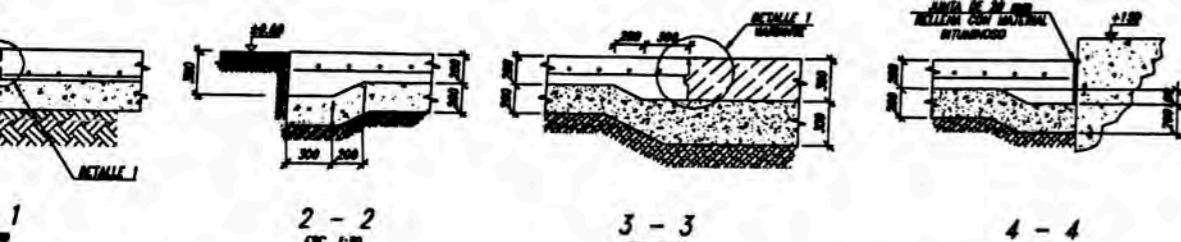
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CIMENTACION: MURO DE CERCO - CASERA DE GUARDAMARIN	CONCRETO CORRADO
TIPO:	CL-30
ESTRATO DE APOYO:	1.30 Kg/cm ²
PRESION ADMISIBLE:	2.45 Kg/cm ²
PROFUNDIDAD MINIMA:	1.30 mts.
CIMENTACION: BASES DE MAQUINAS-CORFO DE CELDAS	ZAPATAS AISLADAS
TIPO:	8"-8"
ESTRATO DE APOYO:	2.45 Kg/cm ²
PRESION ADMISIBLE:	2.45 Kg/cm ²
PROFUNDIDAD MINIMA:	1.80 mts.
OBRA CIVIL	f' = 210 Kg/cm ² (SEGUN NORMA CHILENA)
CONCRETO:	f' = 4200 Kg/cm ²
ACERO:	
ALBAÑILERIA:	LADRILLO INDUSTRIAL 200 X 100

RECUBRIMIENTOS
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS
MUROS DE CONTENCION
VIGAS DE CIMENTACION
COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRA
ZAPATAS Y CORRENTOS CORRIDOS

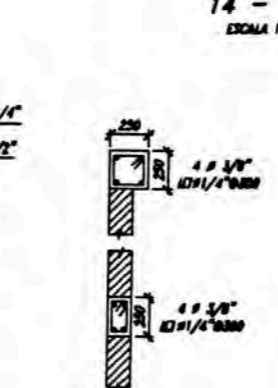
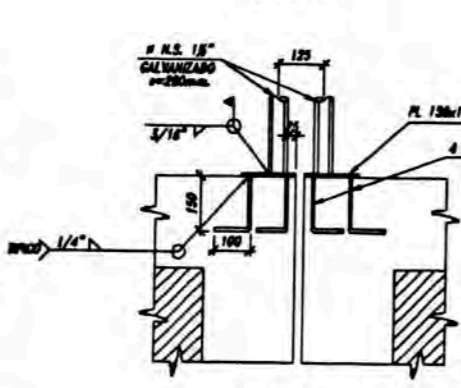
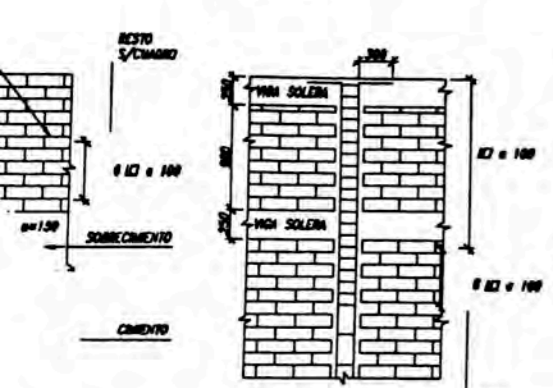
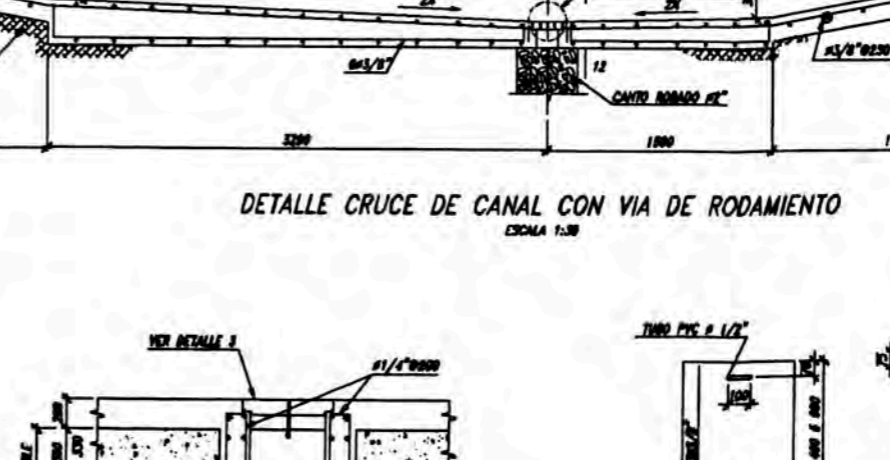
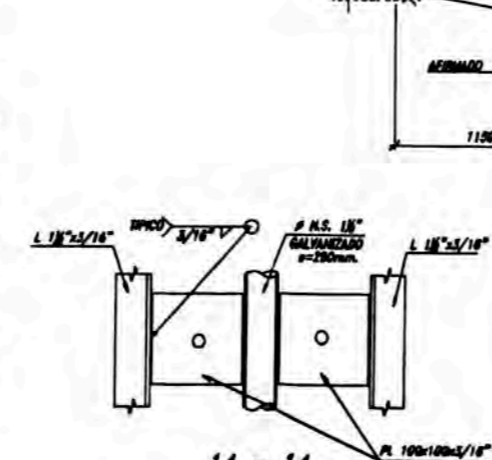
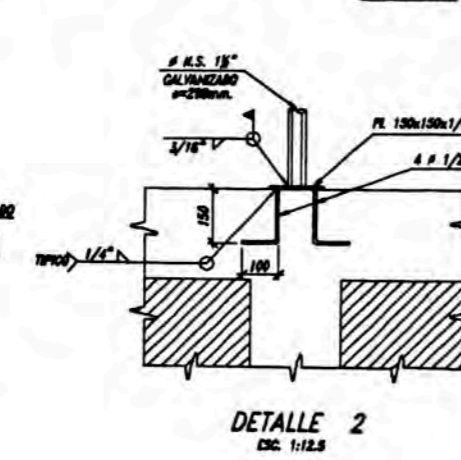
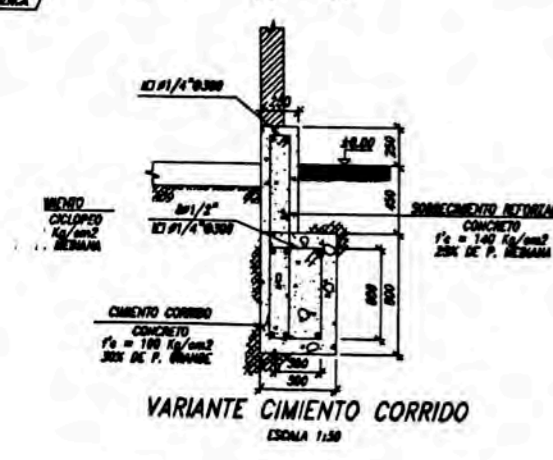
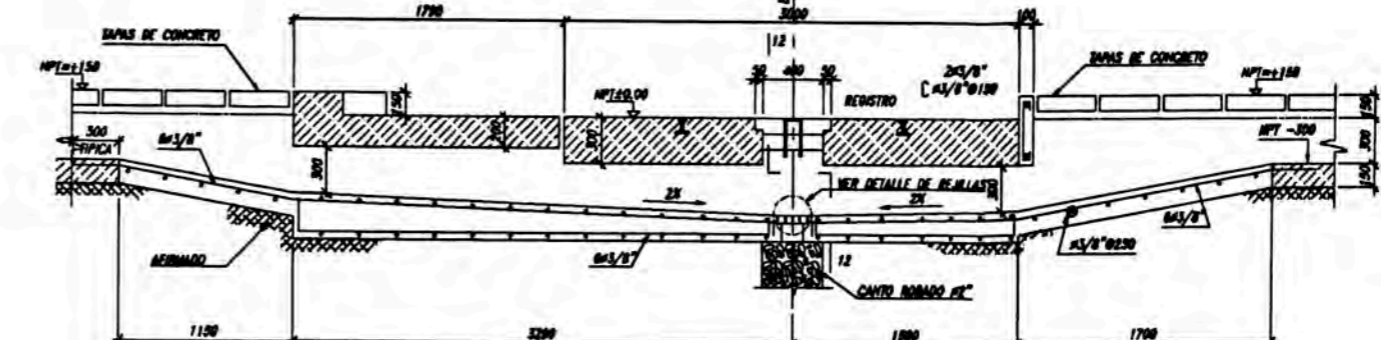
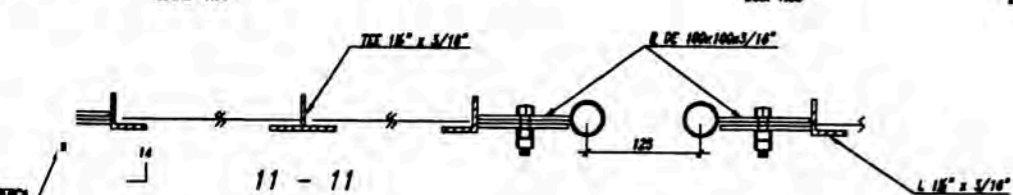
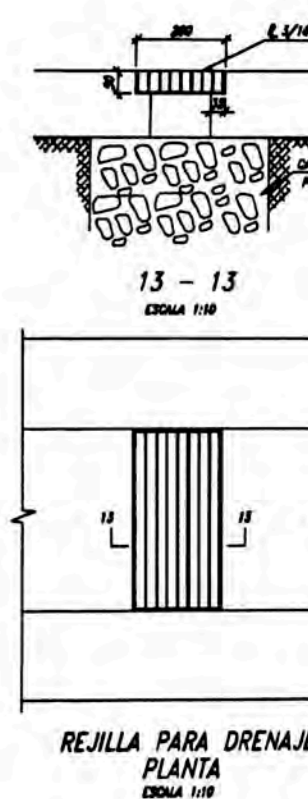
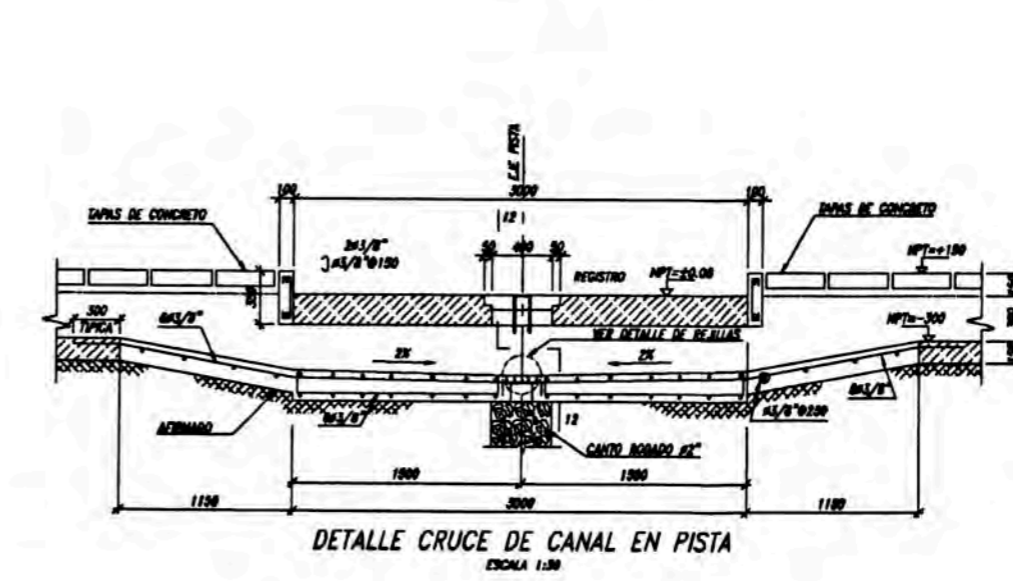
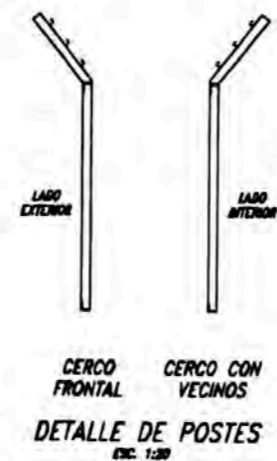
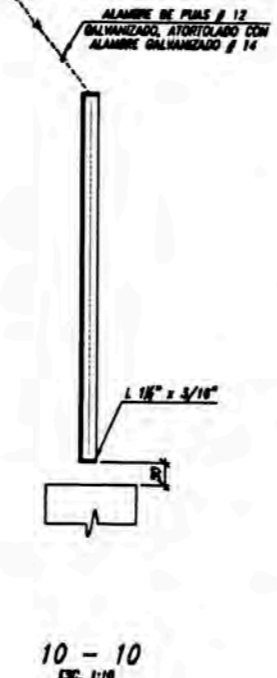
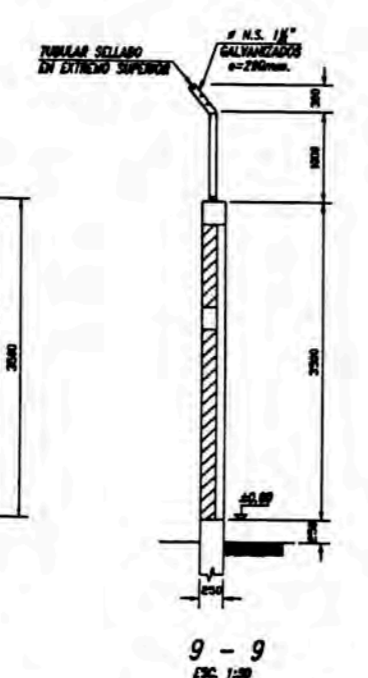
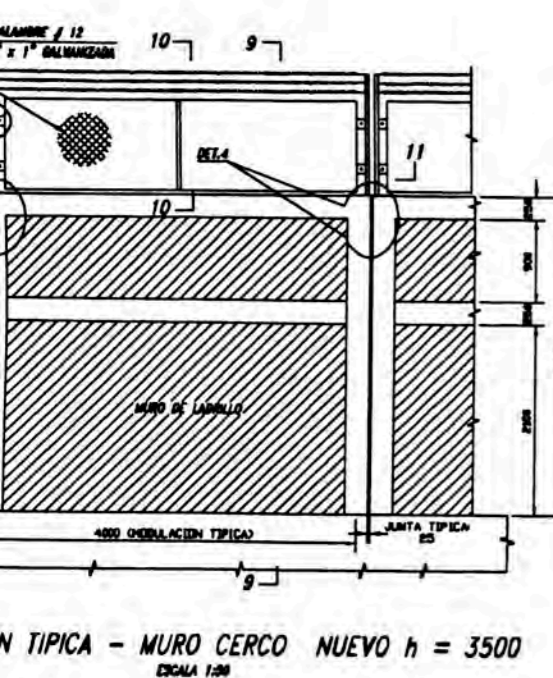
- NOTAS**
- 1.- VER DETALLES DE PAVIMENTOS EN EL PLANO E-02
 - 2.- VER DETALLES DE MUROS DE CERCO EN EL PLANO E-02
 - 3.- VER CANALLETAS EN EL PLANO E-02
 - 4.- VER DETALLE DE REJILLAS DE DRENAJE EN EL PLANO E-02

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 Departamento Asesorías de Construcción

PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	CERCO PERIMETRICO - CIMENTACION Y DETALLES



CANALETAS EN EXTERIORES
S/C = 1000 kg/m²



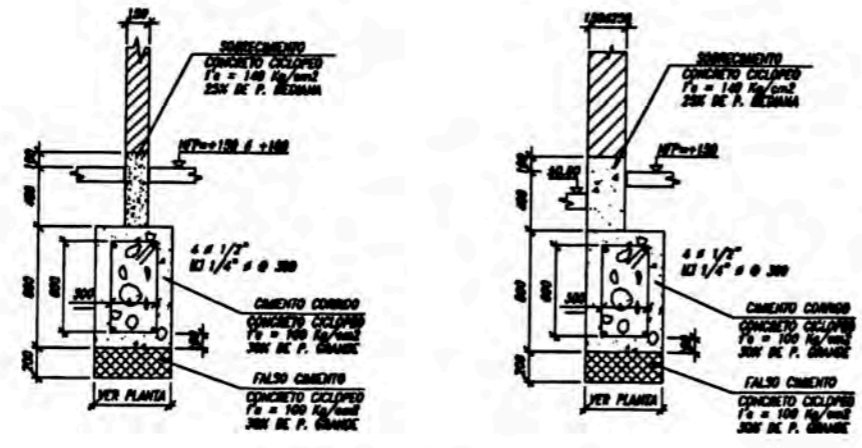
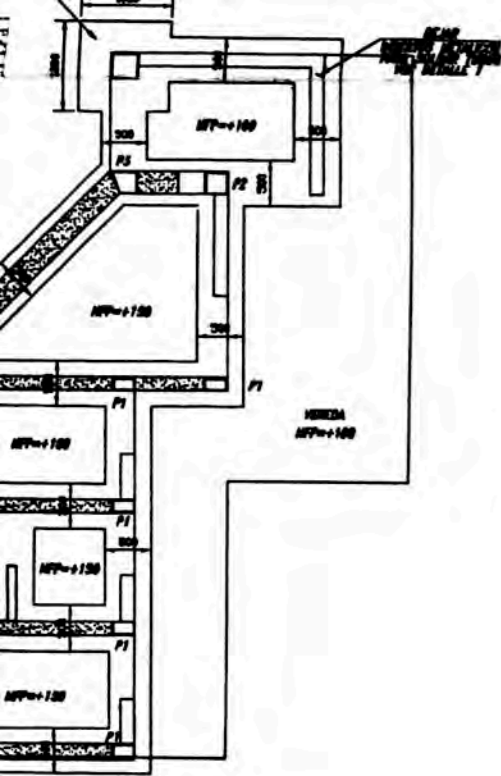
COLUMNAS				
PISO	P1	P2	P3	P4
1° PISO	250 x 250 4 # 3/8"	300 x 300 4 # 3/8" + 4 # 1/2"	300 x 300 4 # 3/8"	300 x 300 4 # 3/8"
	12 3/8" x 0.200	12 3/8" x 0.200	12 3/8" x 0.200	12 3/8" x 0.200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Departamento Académico de Construcción

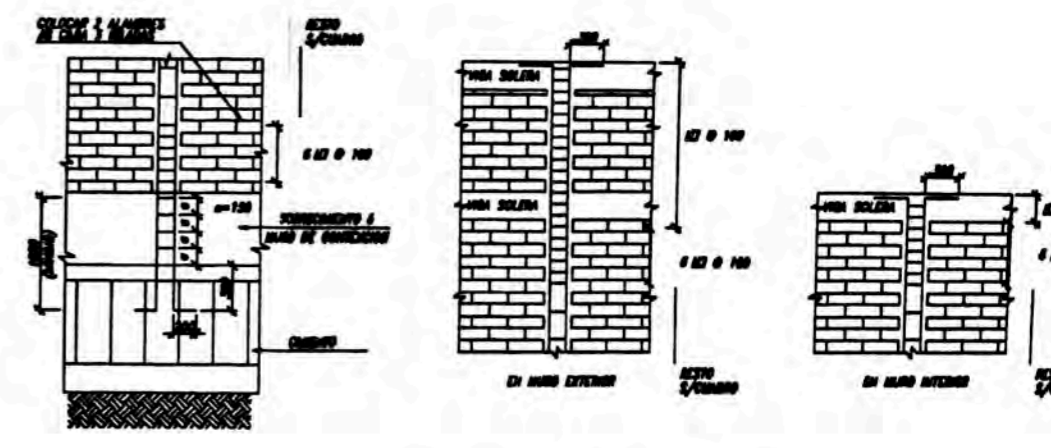
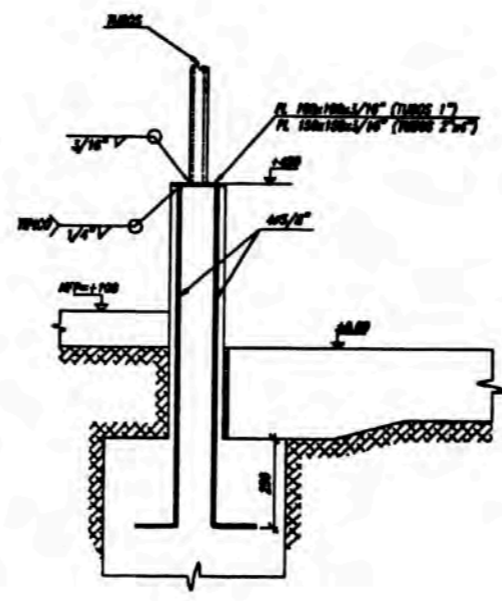
PROYECTO: S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV

PLANO: CORTES DE PAVIMENTO Y CANALETAS - DETALLES ELEVACION TIPICA DE MURO DE CERCO - DETALLES DE CIMENTACION

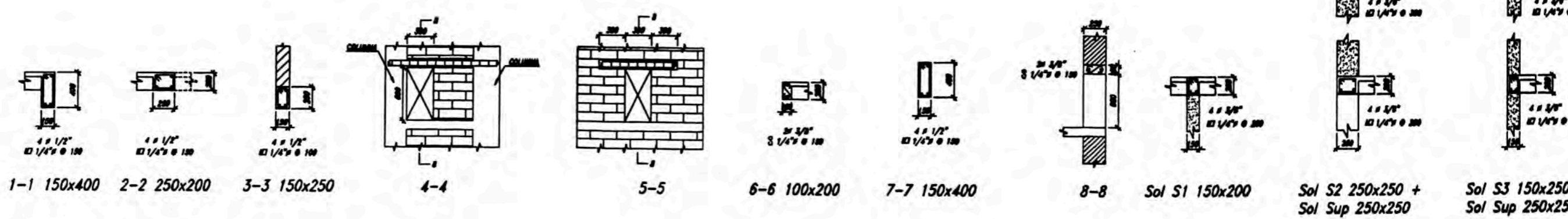
TITULO: DISEÑO Y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACION



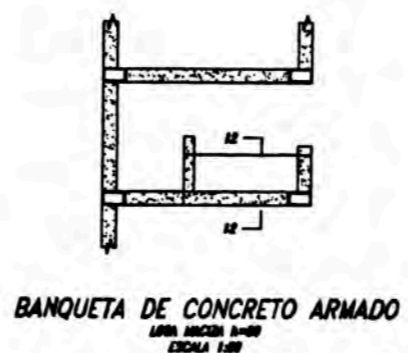
CIMENTO CORRIDO ARMADO
ESCALA 1:20



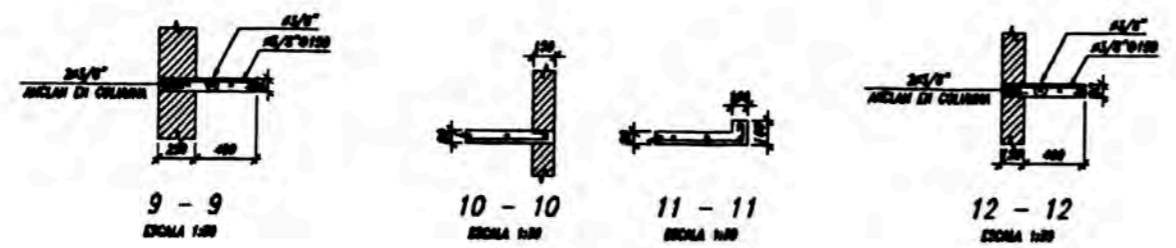
DE CASETA DE VIGILANCIA
ESCALA 1:20



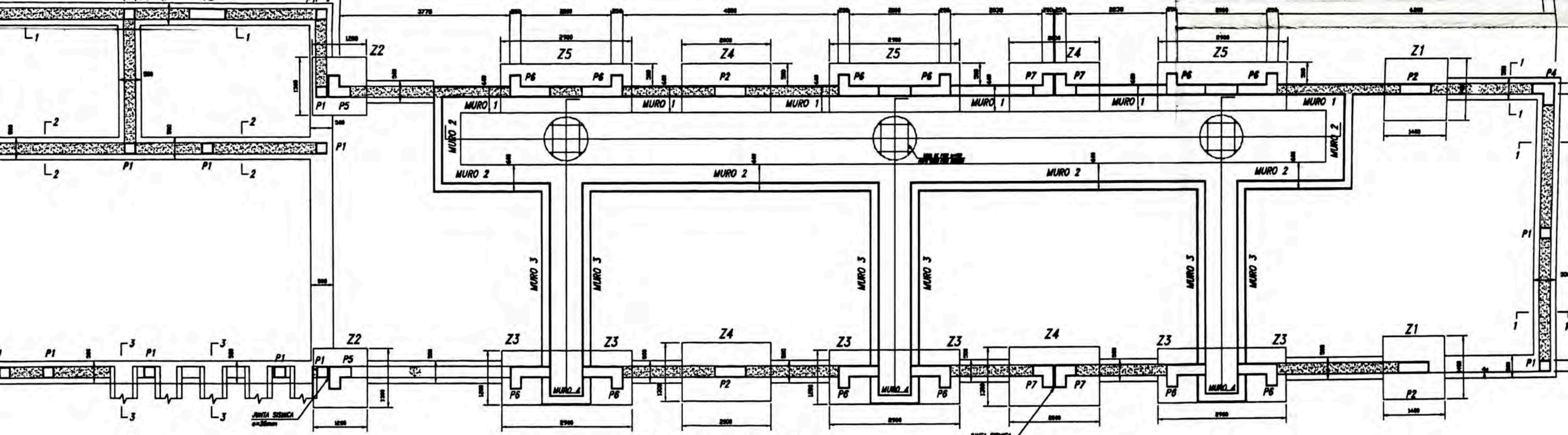
DE CASETA DE VIGILANCIA
ESCALA 1:20



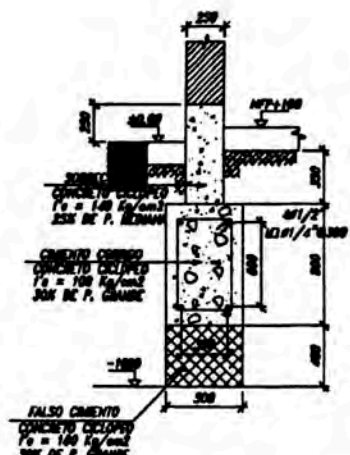
COLUMNAS				
PS0	P1	P2	P3	P4
1' PS0	150x200 4 # 3/8" # 1/4" @ 100	200x200 4 # 1/2" # 1/4" @ 100	250x200 4 # 1/2" # 1/4" @ 100	200x200 4 # 1/2" # 1/4" @ 100



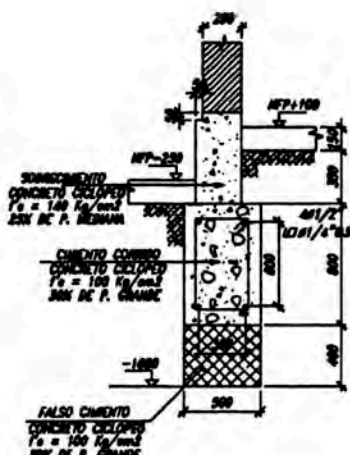
DE ALIGERADO
ESCALA 1:20



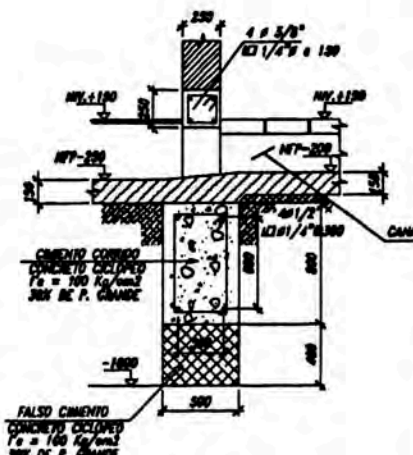
CIMENTACION EDIFICIO DE CELDAS
ESCALA 1:50



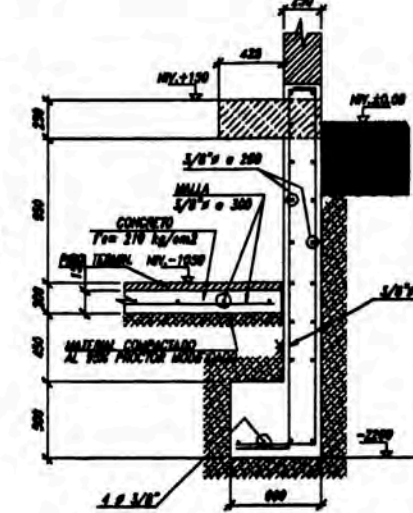
1-1
CIMENTO CORRIDO
ESCALA 1/30



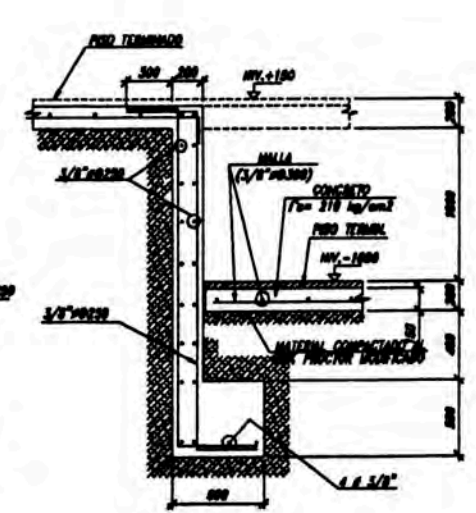
2-2
CIMENTO CORRIDO
ESCALA 1/30



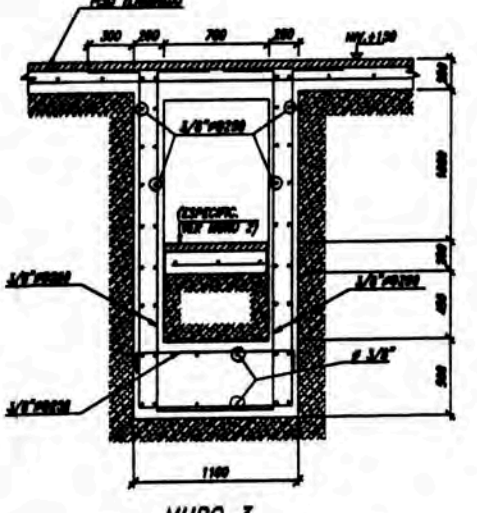
3-3
CIMENTO CORRIDO
ESCALA 1/30



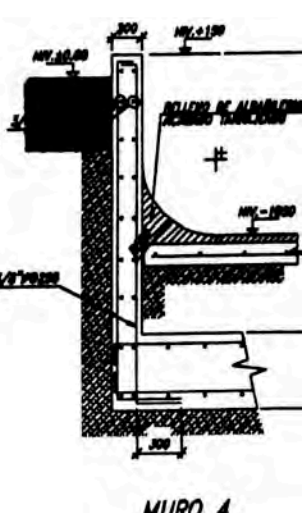
MURO 1
ESCALA 1/30



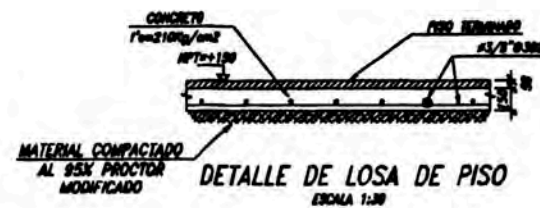
MURO 2
ESCALA 1/30



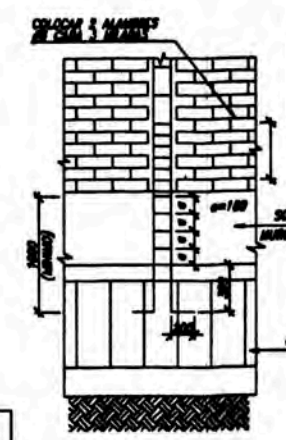
MURO 3
ESCALA 1/30



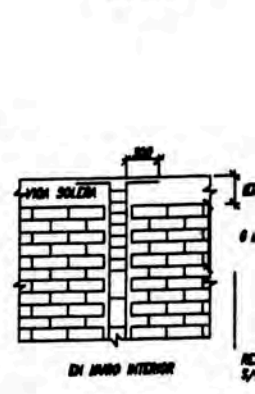
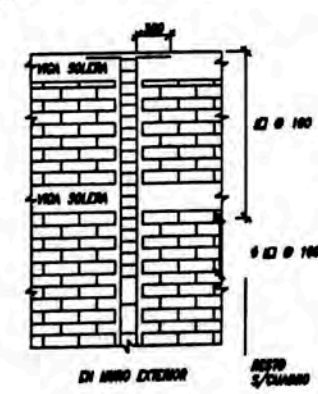
MURO 4
ESCALA 1/30



DETALLE DE LOSA DE PISO
ESCALA 1:30

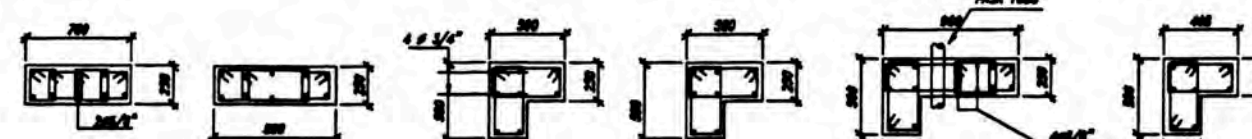


ANCLAJE Y REFUERZO TRANSVERSAL DE COLUMNAS
ESCALA 1/30



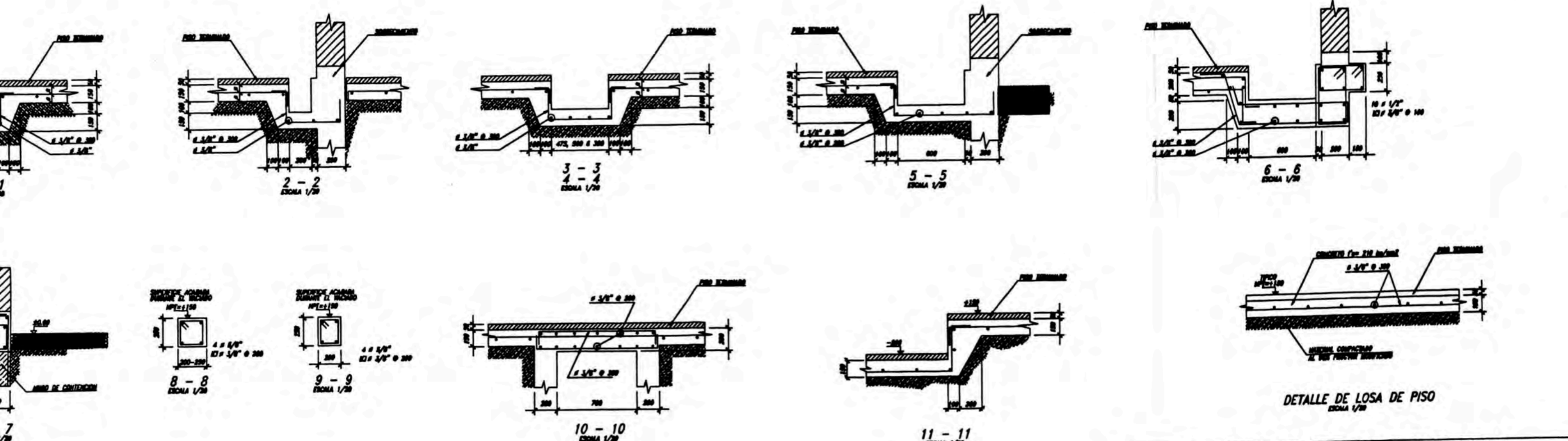
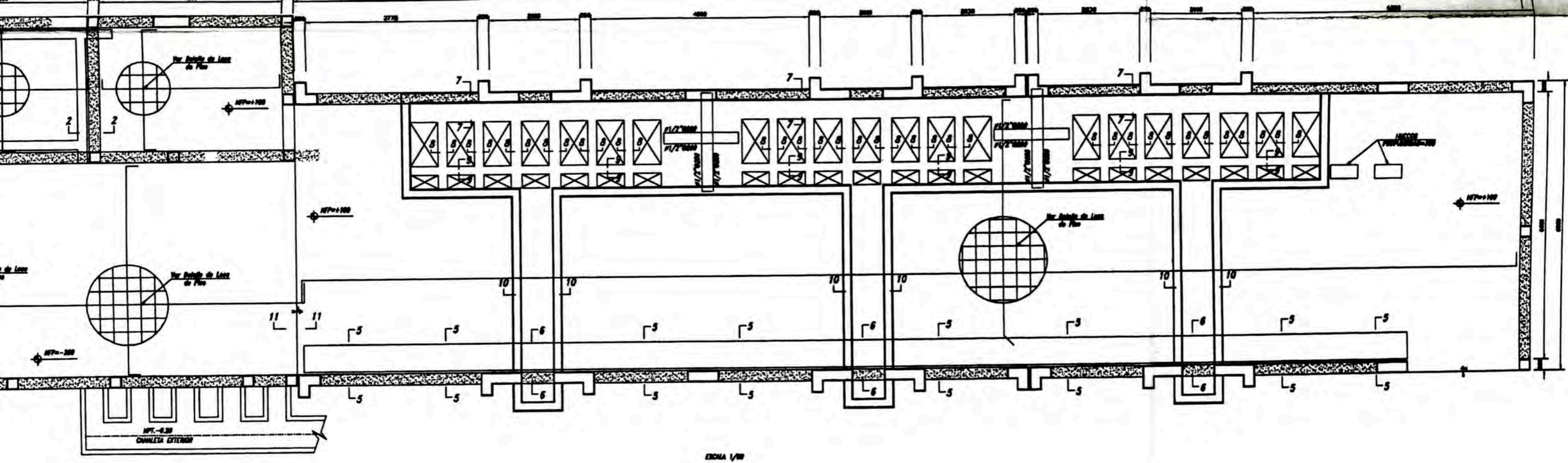
NOTAS:
1.- LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS Y REQUISITOS SE MUESTRAN EN EL PLANO E-01
2.- TODOS LOS MUROS SOMBRADOS SON DE EJECUCION CON LADRILLO Y DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES
3.- VER ESPECIFICACIONES DE EMPALMES

COLUMNAS							
PISO	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1° PISO	250x250 4 1/2" x 4 1/2" 13 1/2" x 200	250x250 4 1/2" x 4 1/2" 13 1/2" x 200	250x250 4 1/2" x 4 1/2" 13 1/2" x 200	250x250 4 1/2" x 4 1/2" 13 1/2" x 200	250x250 4 1/2" x 4 1/2" 13 1/2" x 200	250x250 4 1/2" x 4 1/2" 13 1/2" x 200	250x250 4 1/2" x 4 1/2" 13 1/2" x 200

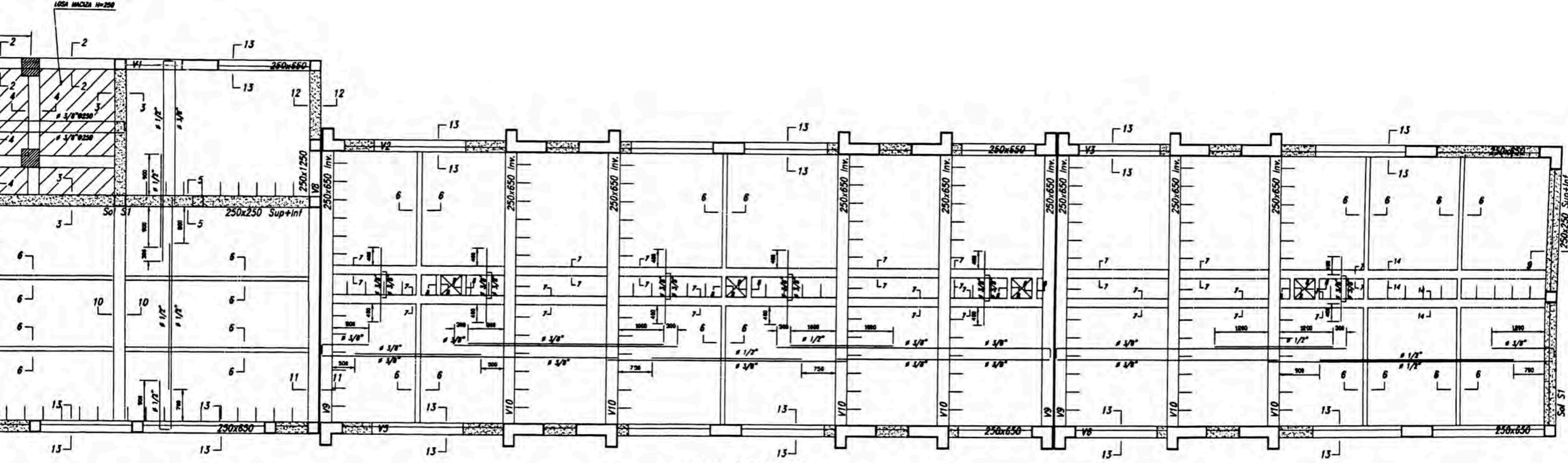


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Departamento Académico de Construcción

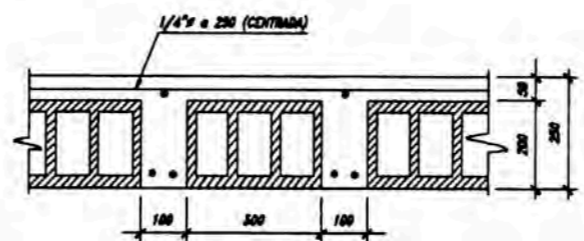
PROYECTO: S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO: CIMENTACION EDIFICIO DE CELDAS - DETALLES
TIPO: DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACION



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Departamento Académico de Construcción		
PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV	LAMINA
PLANO:	DETALLE DE CANALETAS	PON 016
TITULO:	DISEÑO y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACION DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION	E-05



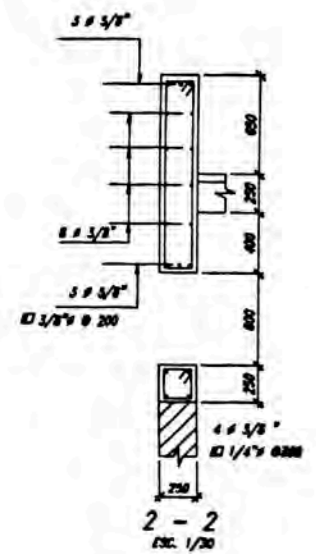
ENCOFRADO 1° PISO
 S/C = 150 kg/m²
 ALIGERADO H = 350 mm
 ESCALA 1/80



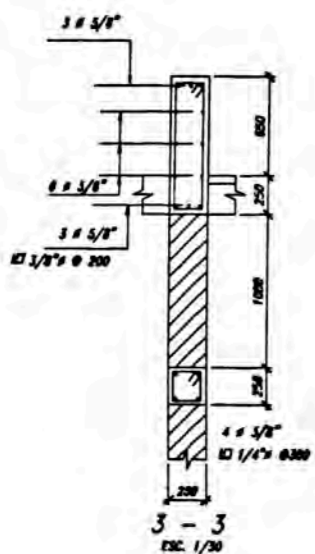
DETALLE ALIGERADO
 ESC. 1/10



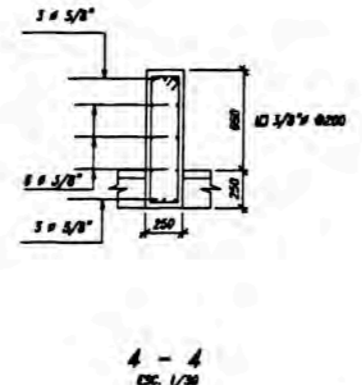
DETALLE DE PEDESTAL



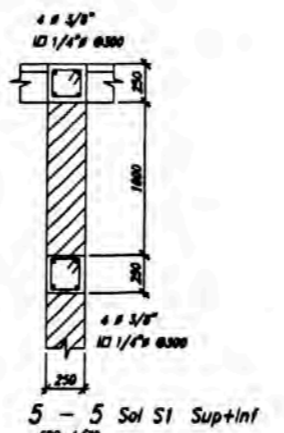
2 - 2
 ESC. 1/20



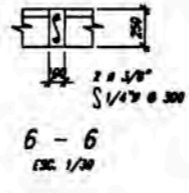
3 - 3
 ESC. 1/20



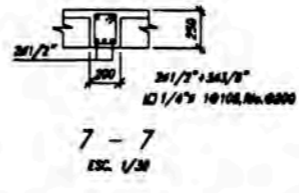
4 - 4
 ESC. 1/20



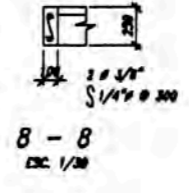
5 - 5 Sol SI Sup+inf
 ESC. 1/20



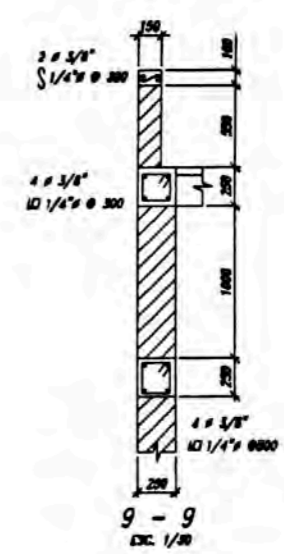
6 - 6
 ESC. 1/20



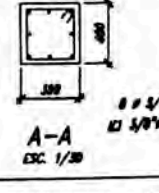
7 - 7
 ESC. 1/20



8 - 8
 ESC. 1/20

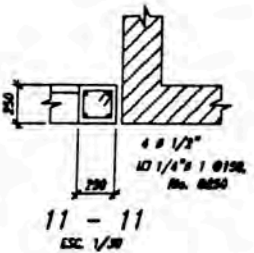


9 - 9
 ESC. 1/20

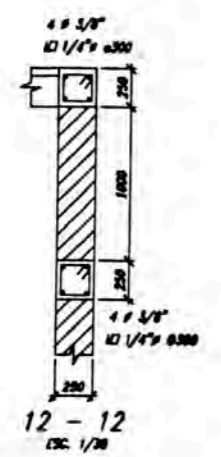


A - A
 ESC. 1/20

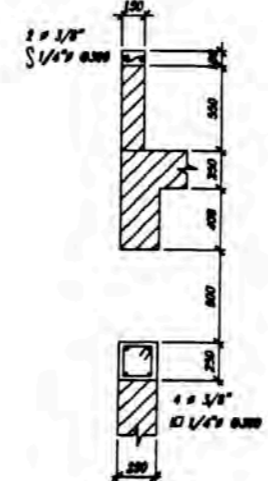
LOS PERROS DE ANCLAJE LOS PROPORCIONARA EL EQUIPO DE LA ANTEENA DE COMUNICACION, ES RESPONSABILIDAD CONTRATISTA LA ADECUADA COLOCACION DE ANCLAJE COORDINANDO LAS INDICACIONES DEL ESTADISTOR. EL SUPERVISOR APROBARA LA COLOCACION DE LOS ANCLAJES ANTES DE PROCEDER AL HACIADO DEL TECHO RESPECTIVO.



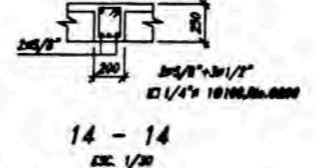
11 - 11
 ESC. 1/20



12 - 12
 ESC. 1/20

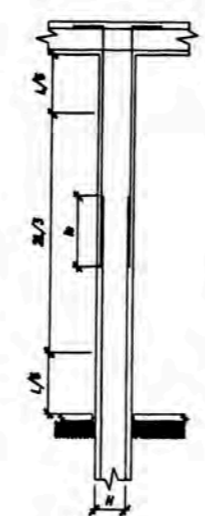
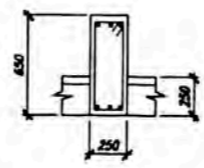
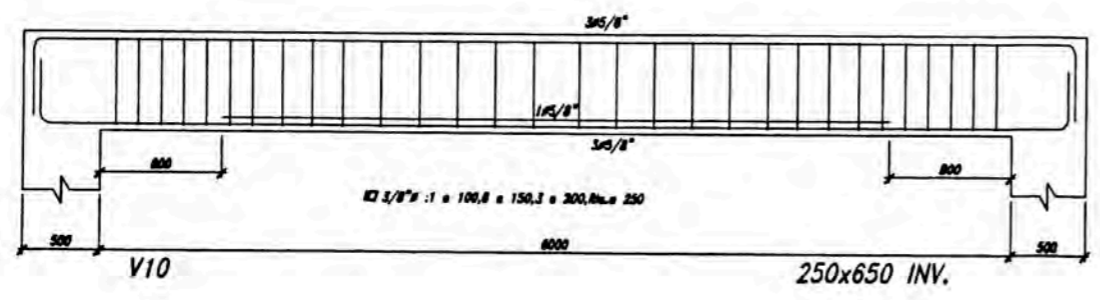
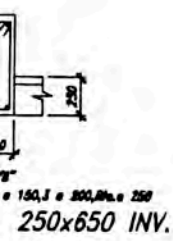
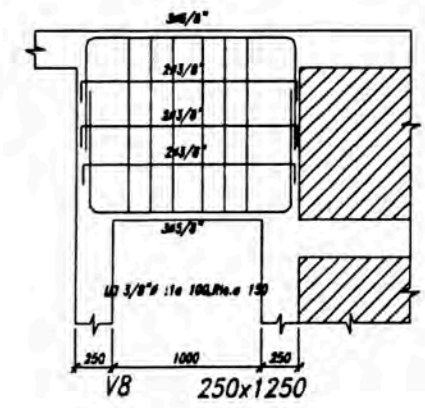
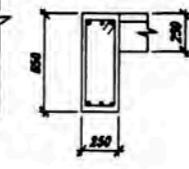
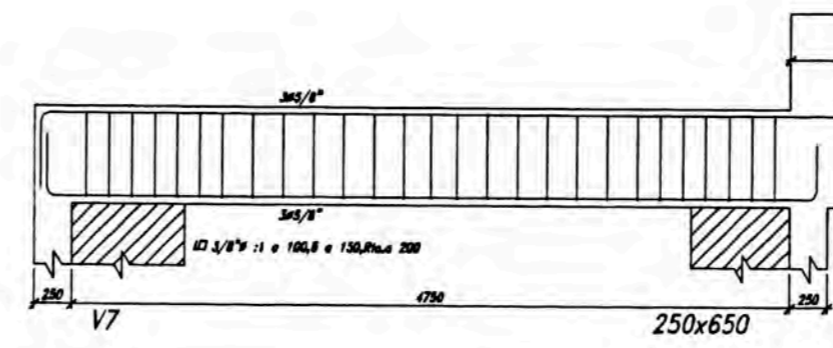
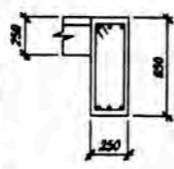
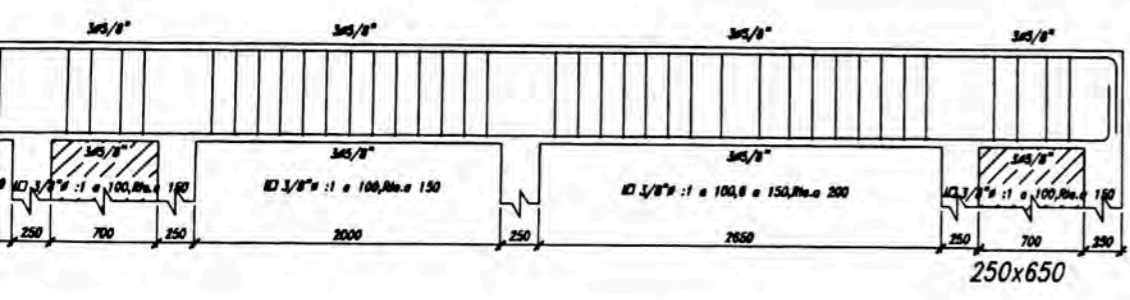
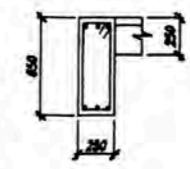
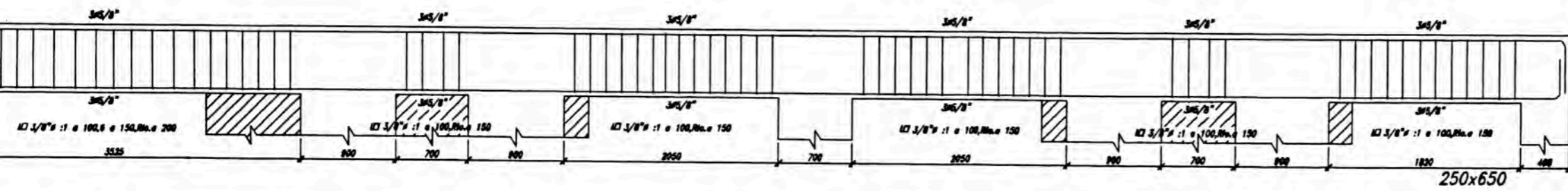
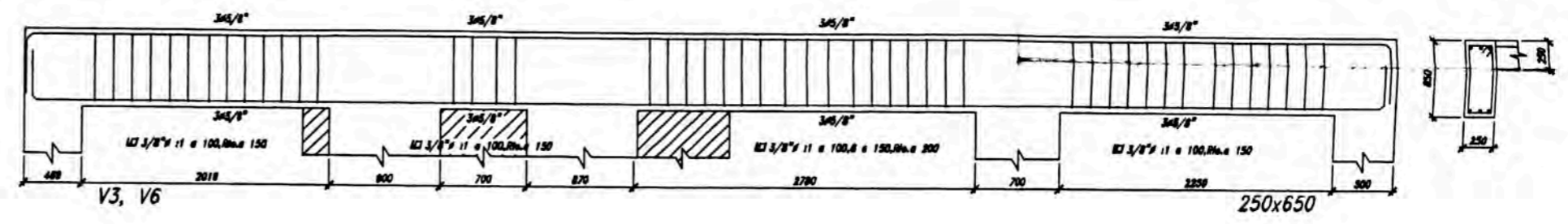
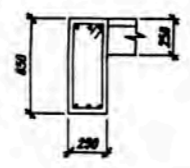
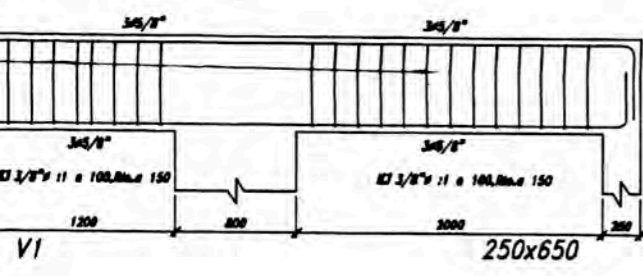


13 - 13



14 - 14
 ESC. 1/20

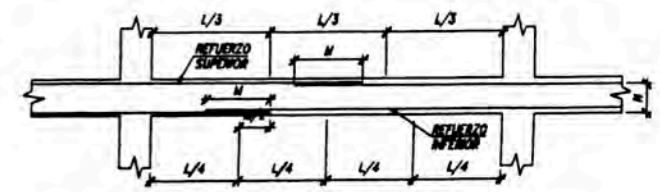
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
Departamento Académico de Construcción	
PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	ENCOFRADO 1° PISO - DETALLES
TEMA:	DISEÑO y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DE ALTA TENSIÓN.



VALORES DE M PARA BOX O MENOS DE VARILLAS CORTADAS (*)		
s	H <= .30 m	H > .30
3/8"	40	60
1/2"	55	75
5/8"	70	95
3/4"	80	115
1"	110	150
1.3/8"	150	210

(*) EN CASO DE CORTAR EL 100% DE VARILLAS INCREMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 60%

EMPALMES EN COLUMNAS LOCALIZACION Y LONGITUD



VALORES DE M PARA BOX O MENOS DE VARILLAS CORTADAS (*)				
s	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR	
	H=CUALQ.	H <= .30 m	H <= .30 m	H > .30 m
3/8"	50	50	60	60
1/2"	55	55	80	80
5/8"	70	70	95	95
3/4"	85	85	120	120
1"	150	150	215	215

(*) EN CASO DE CORTAR EL 100% DE VARILLAS INCREMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 60%

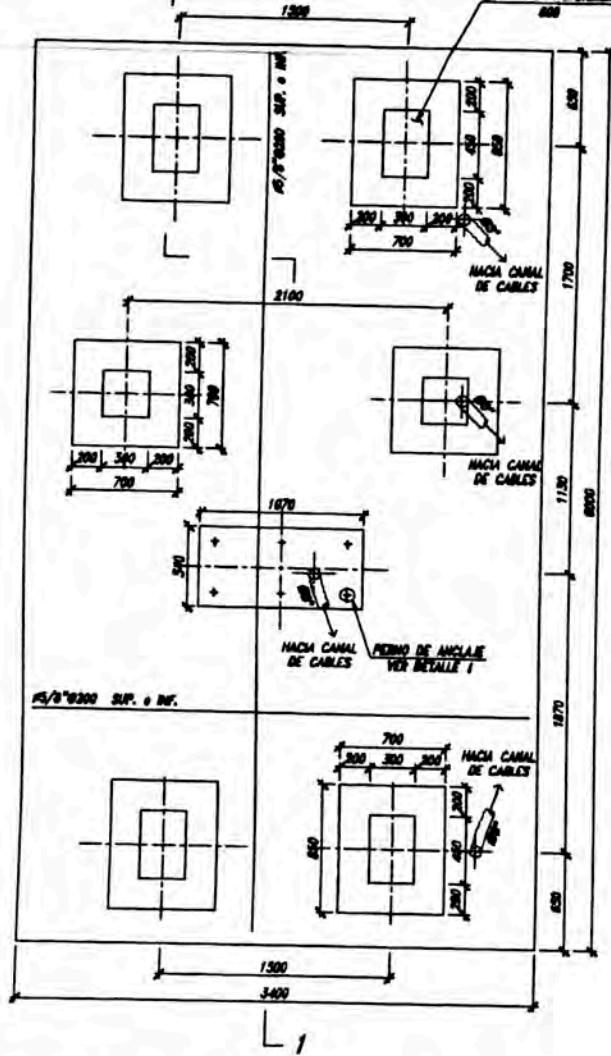
EMPALMES EN VIGAS LOCALIZACION Y LONGITUD

DETALLES DE EMPALMES

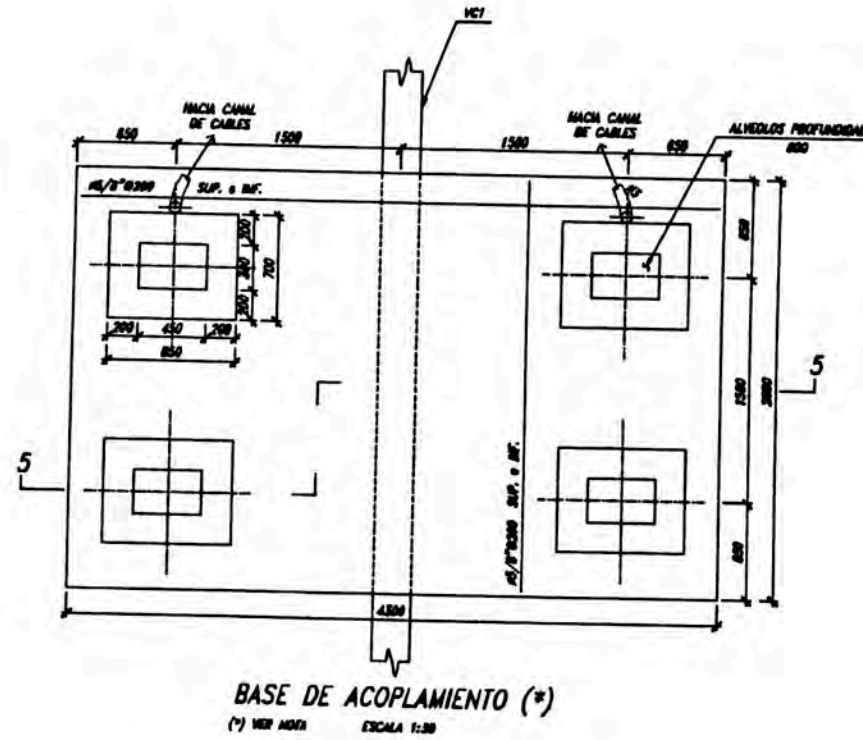
PROYECTO: S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV

PLANO: DETALLE DE VIGAS

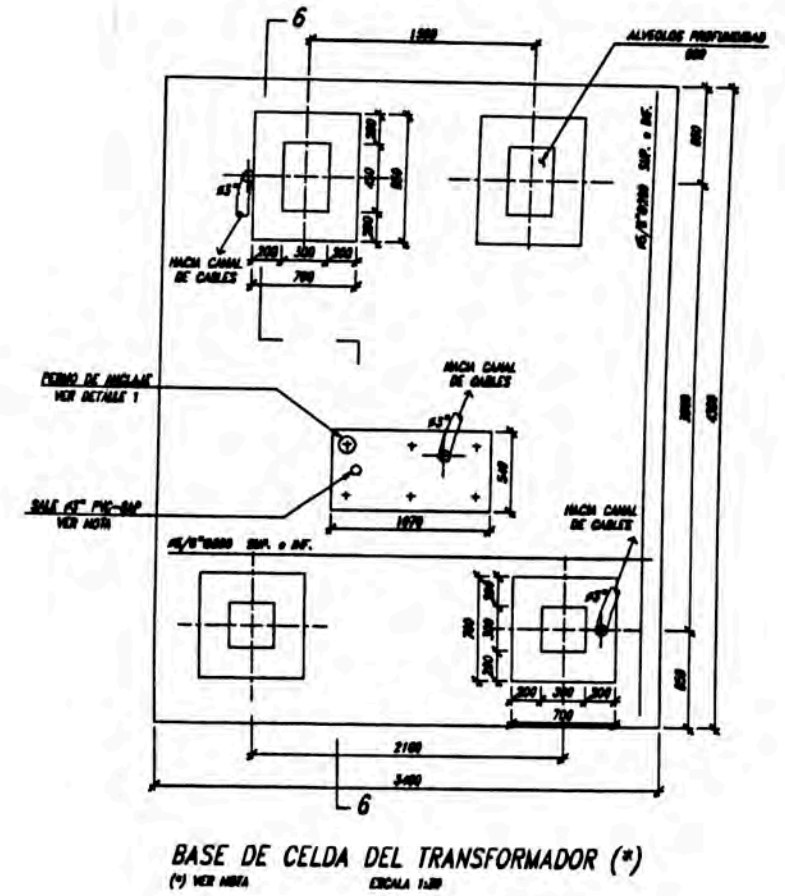
TITULO: DISEÑO y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DE ALTA TENSIÓN



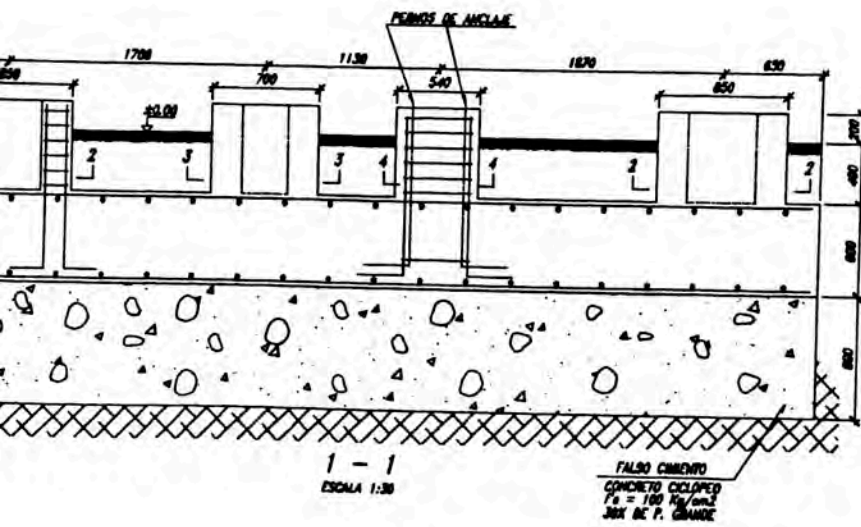
BASE DE CELDA DE LINEA Tr 1 (*)
(*) VER NOTA ESCALA 1:30



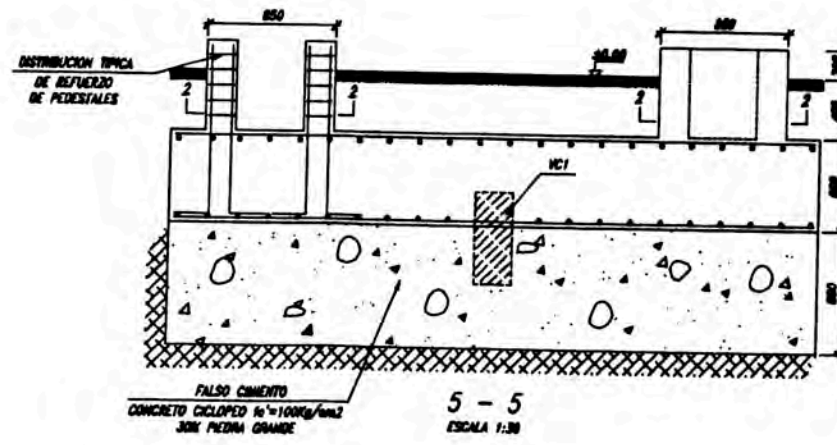
BASE DE ACOPLAMIENTO (*)
(*) VER NOTA ESCALA 1:30



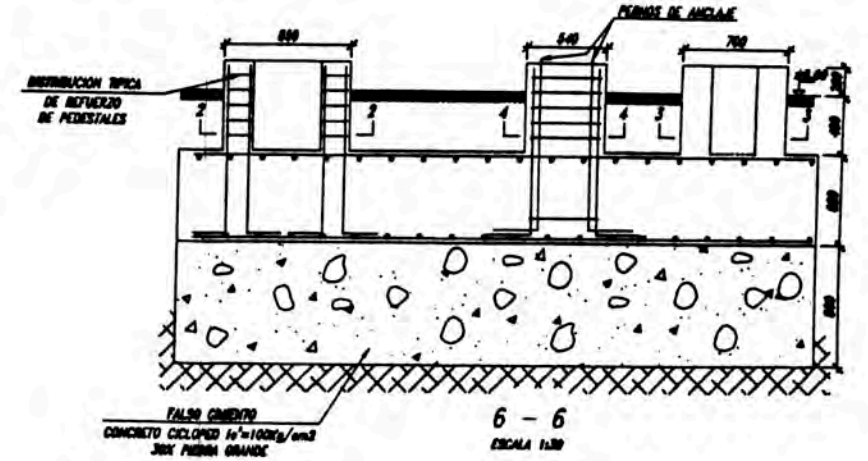
BASE DE CELDA DEL TRANSFORMADOR (*)
(*) VER NOTA ESCALA 1:30



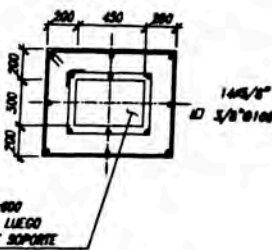
1 - 1
ESCALA 1:30



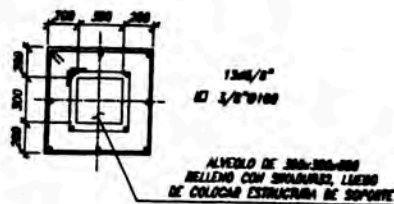
5 - 5
ESCALA 1:30



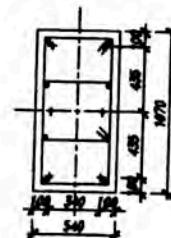
6 - 6
ESCALA 1:30



2 - 2
ESCALA 1:30

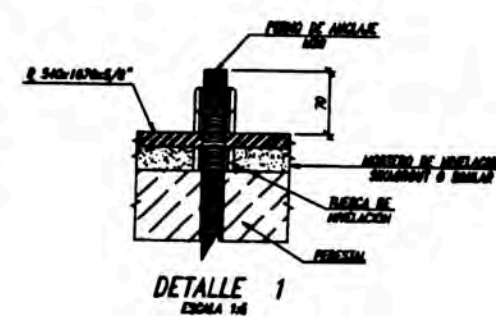


3 - 3
ESCALA 1:30



4 - 4
ESCALA 1:30

2 # 1/2" x 16"
+ 6 PERNOS BALANZADOS DE ANCLAJE 100



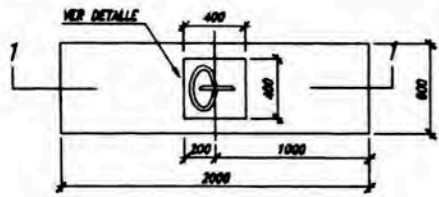
DETALLE 1
ESCALA 1:6

NOTA:
VER PLANO E-01, PARA UBICACION DE TUBERIAS DE LAS BASES, COORDINAR UBICACION EXACTA CON LA SUPERVISOR.

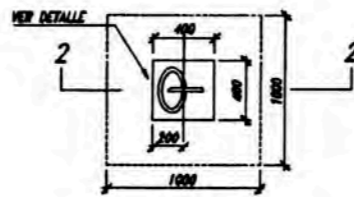
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Departamento Académico de Construcción

S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV

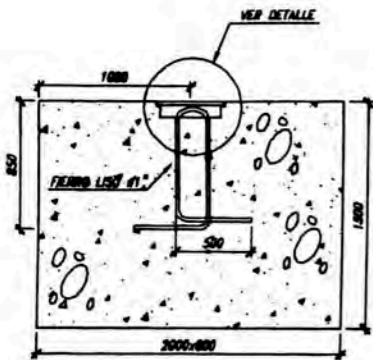
PLANO: BASE DE CELDA LINEA 1 y 2 - CORTES - DETALLES
BASE DE ACOPLAMIENTO Y BASE DE CELDA DEL TRANSFORMADOR



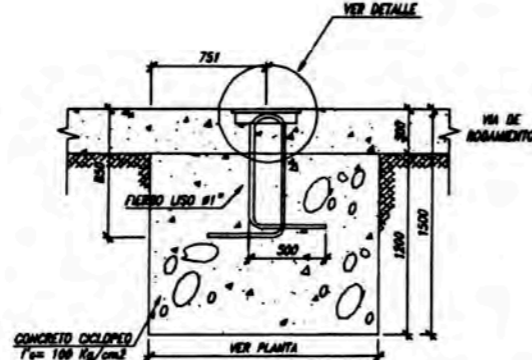
BASE DE TIRO
PLANTA TIPO-I
ESCALA 1:30



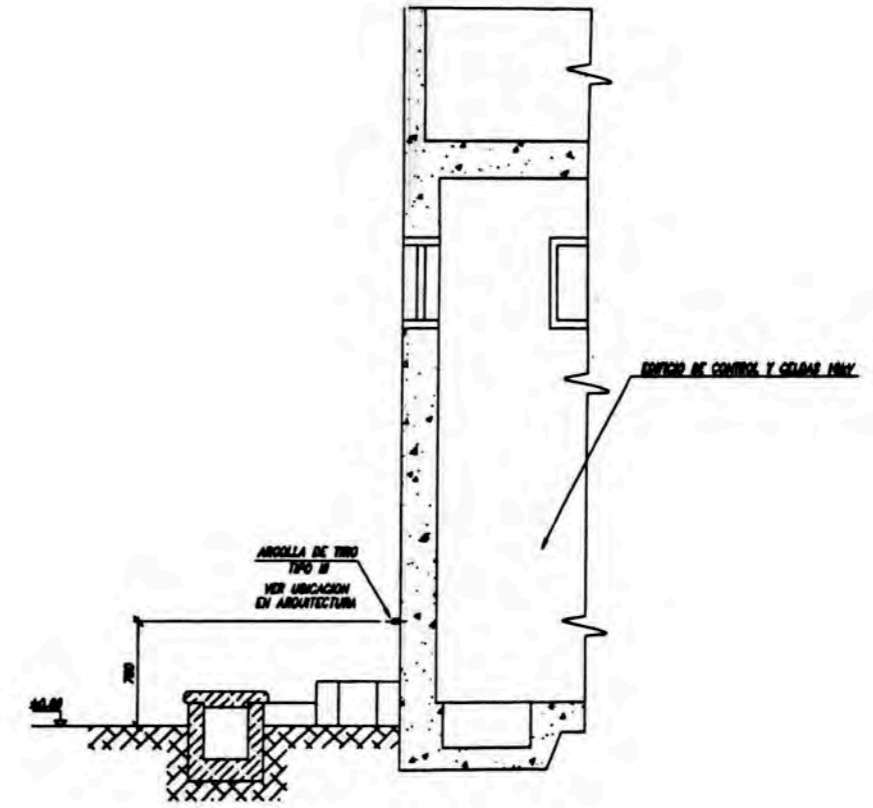
BASE DE TIRO
PLANTA TIPO-II
ESCALA 1:30



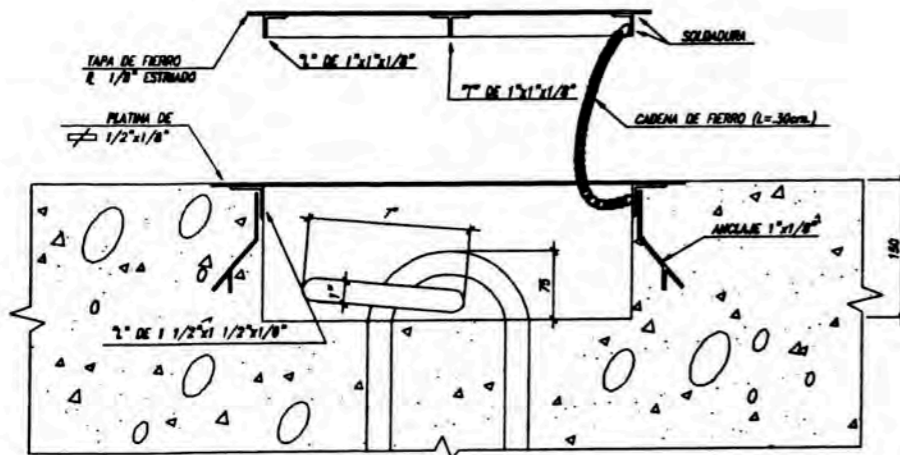
1 - 1 (BASE TIPO I)
ESCALA 1:30



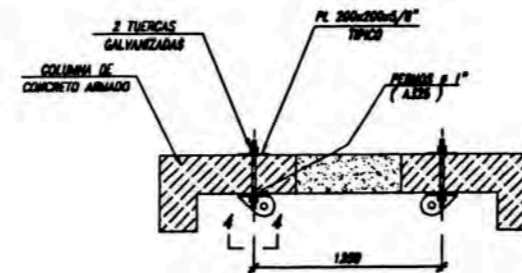
2 - 2 (BASE TIPO II)
ESCALA 1:30



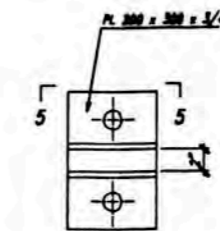
ESCALA 1/30



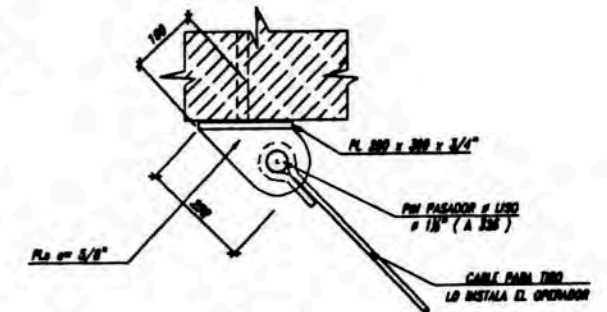
DETALLE
ESCALA 1:5



DETALLE DE ANCLAJE PARA
FIJACION DE ARGOLLA DE TIRO
ESCALA 1:30



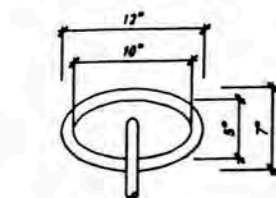
4 - 4



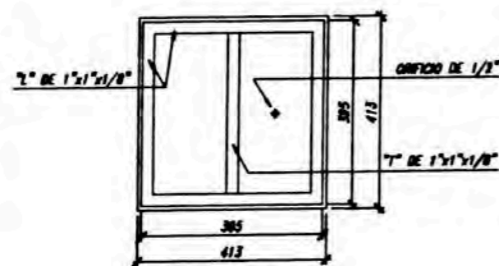
5 - 5

NOTA.-TODOS LOS ELEMENTOS DE LA FIJACION DE LA ARGOLLA DE TIRO SERAN GALVANIZADOS EN CALIENTE.

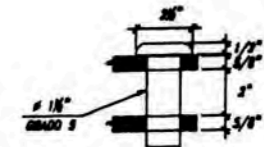
ARGOLLA DE TIRO - TIPO III



DETALLE DE ARGOLLA
ESCALA 1:10

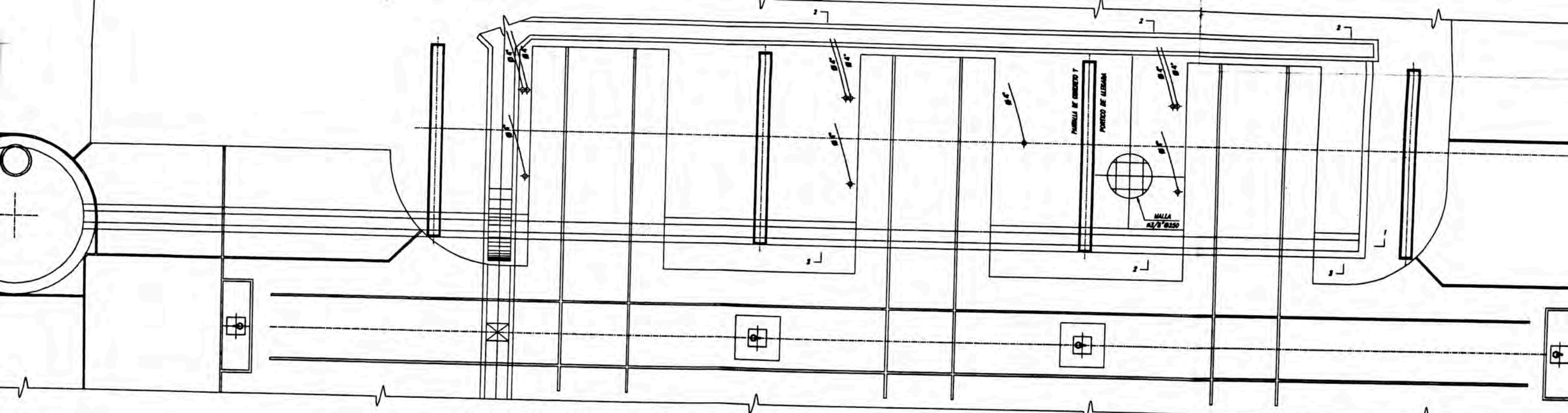


TAPA DE FIERRO
ESCALA 1:10

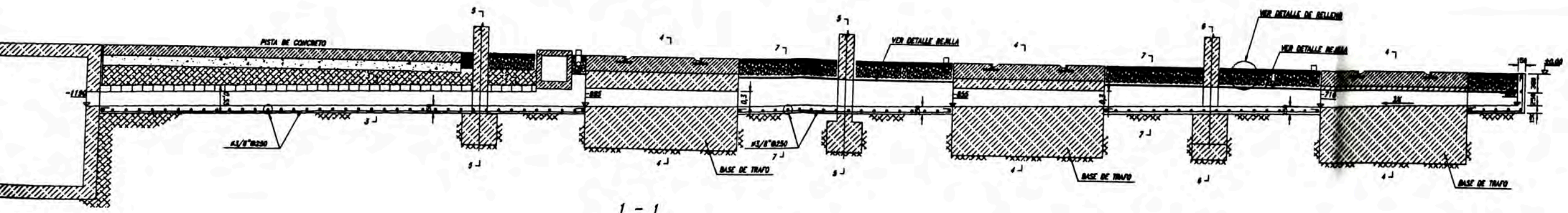


DETALLE DE PASADOR
ESCALA 1:5

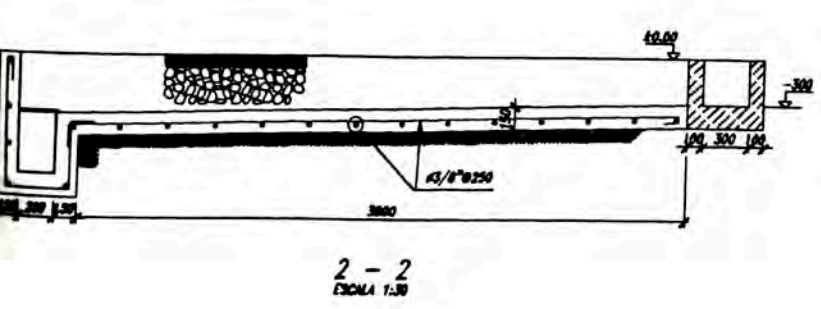
UNIVERSIDAD NACIONAL FACULTAD DE INGENIERIA Departamento Académico de Civil	
PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10K
PLANO:	BASES DE TIRO - TIPO I, CORTES - DETALLES
TEMA:	DISEÑO Y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE



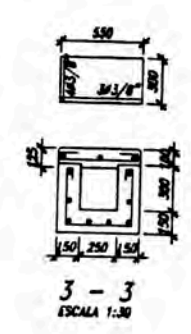
PLANTA SISTEMA COLECTOR DE ACEITE
ESCALA 1:50



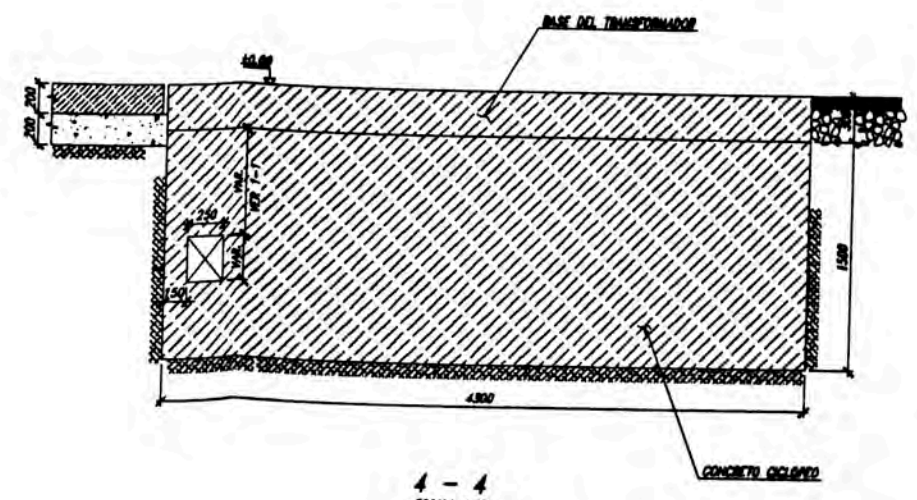
1 - 1
ESCALA 1:50



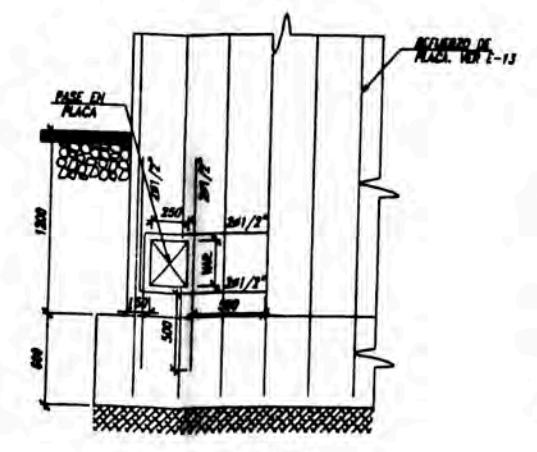
2 - 2
ESCALA 1:50



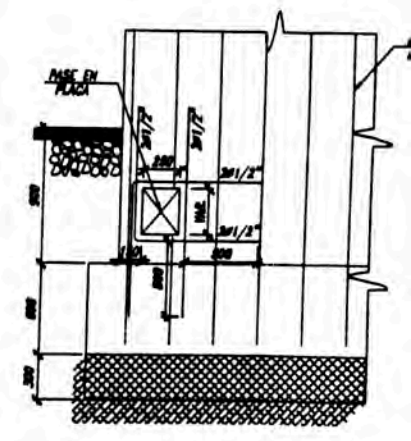
3 - 3
ESCALA 1:50



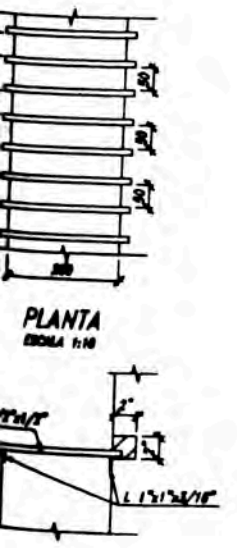
4 - 4
ESCALA 1:25



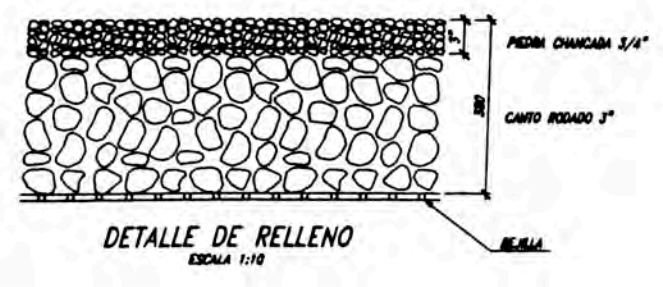
5 - 5
ESCALA 1:50



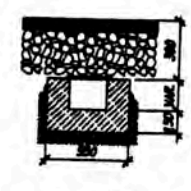
6 - 6
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:10

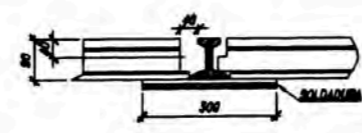
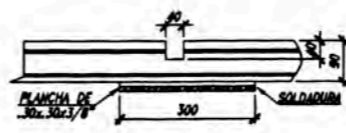
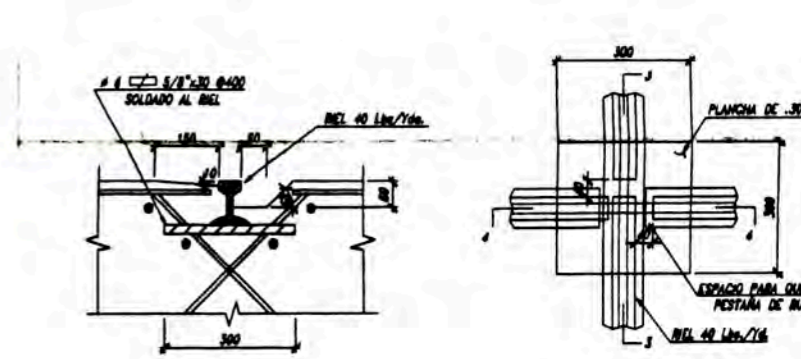
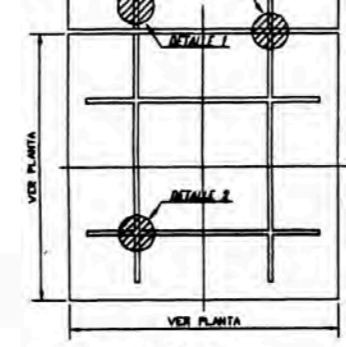
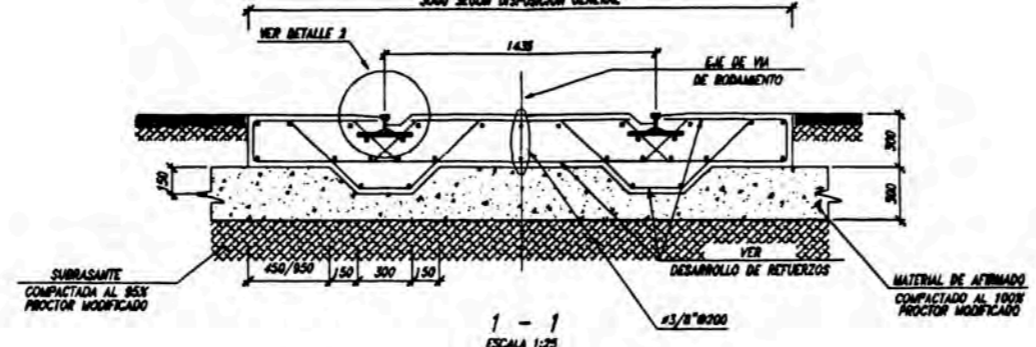
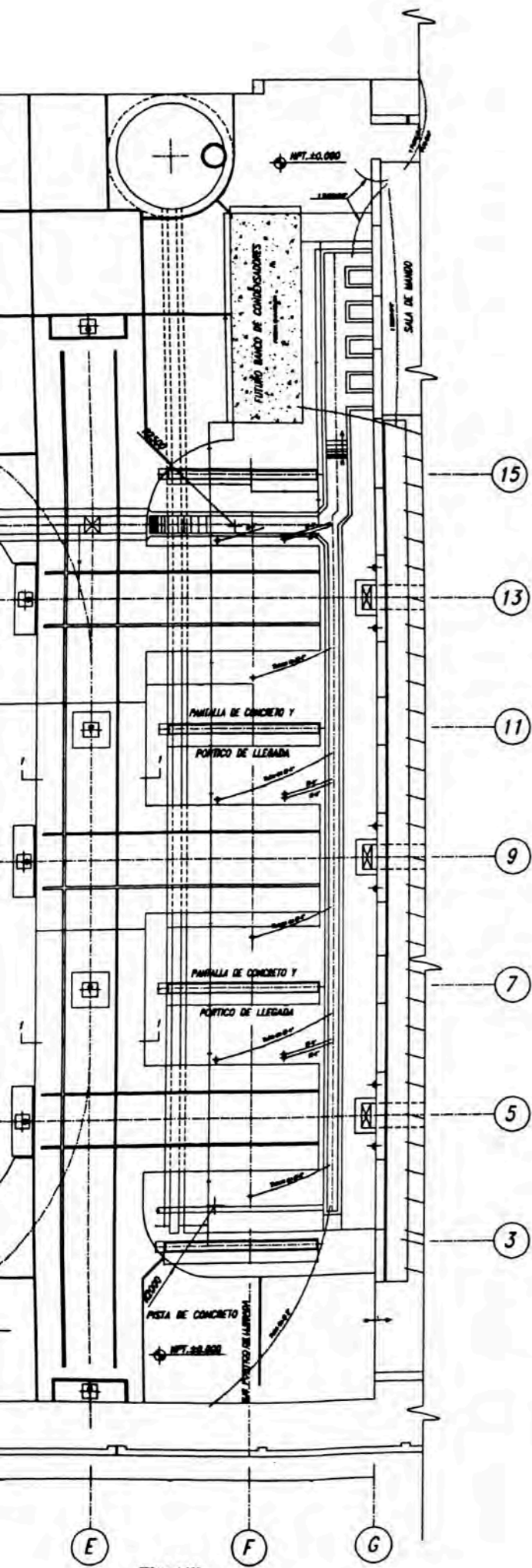


DETALLE DE RELLENO
ESCALA 1:10



7 - 7
ESCALA 1:30

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Departamento Académico de Construcción	
PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	SISTEMA COLECTOR DE ACEITE: CORTES Y DETALLES
TEMA:	DISEÑO Y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACION DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION



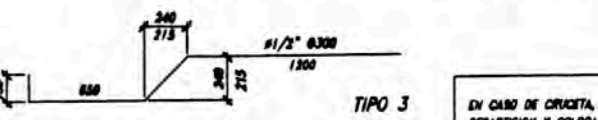
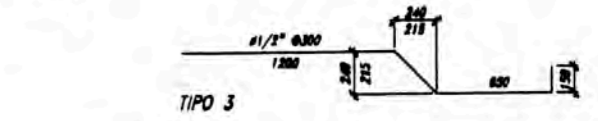
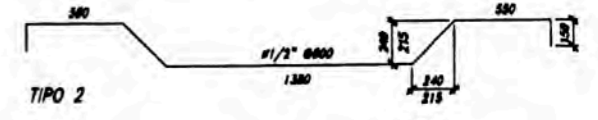
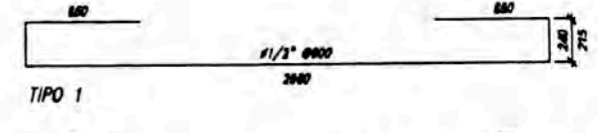
DETALLE 1
(COLOCACION DE BIEL)
ESCALA 1:10

DETALLE 2
(INTERSECCION DE VIAS)
ESCALA 1:10

DETALLE 3
(EMPALME DE BIELS)

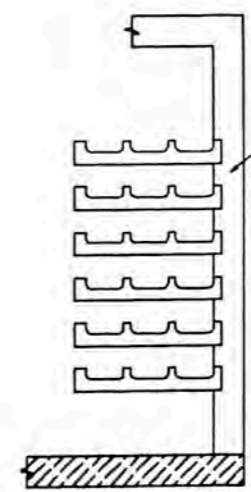
3 - 3
ESCALA 1:10

4 - 4
ESCALA 1:10

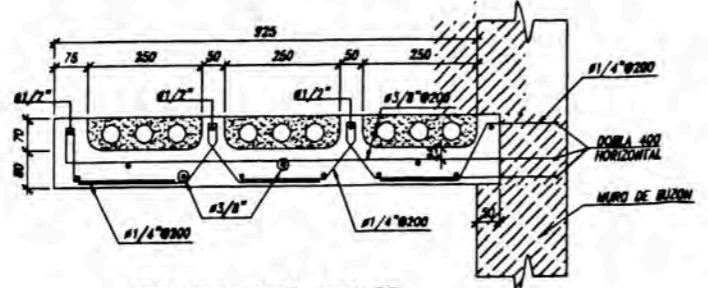


EN CASO DE CRUCETA, ELIMINAR LOS PIERRES REPARTICION Y COLOCAR LOS PIERRES EN DOBLE SENTIDO FORMANDO PARRILLA. LAS ALTURAS DE LOS DOBLICES SERAN DE 215 EN UN SENTIDO Y DE 215 EN EL OTRO SENTIDO.

DESARROLLO DE REFUERZOS CORTE 1-1
ESCALA 1:25



COLOCACION DE BANDEJAS
ESCALA 1:30

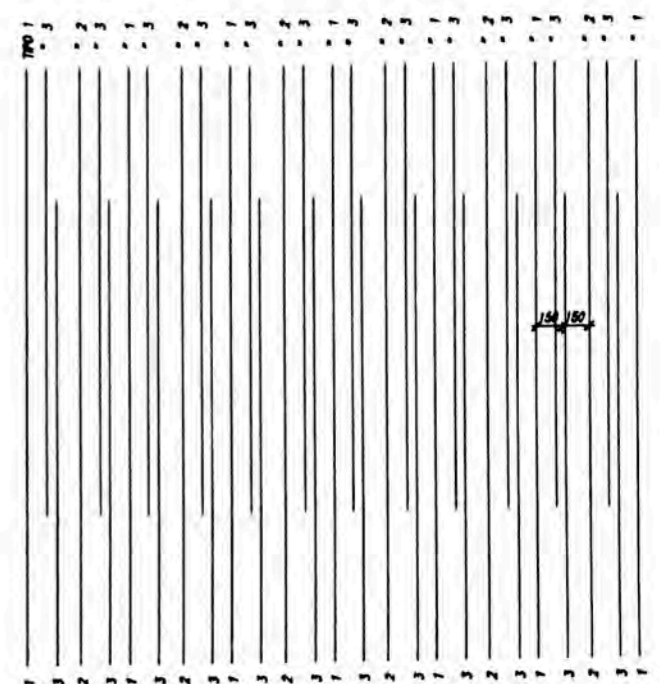


BANDEJA PARA CABLES
ESCALA 1:10



PREFABRICACION DE BANDEJAS
ESCALA 1:30

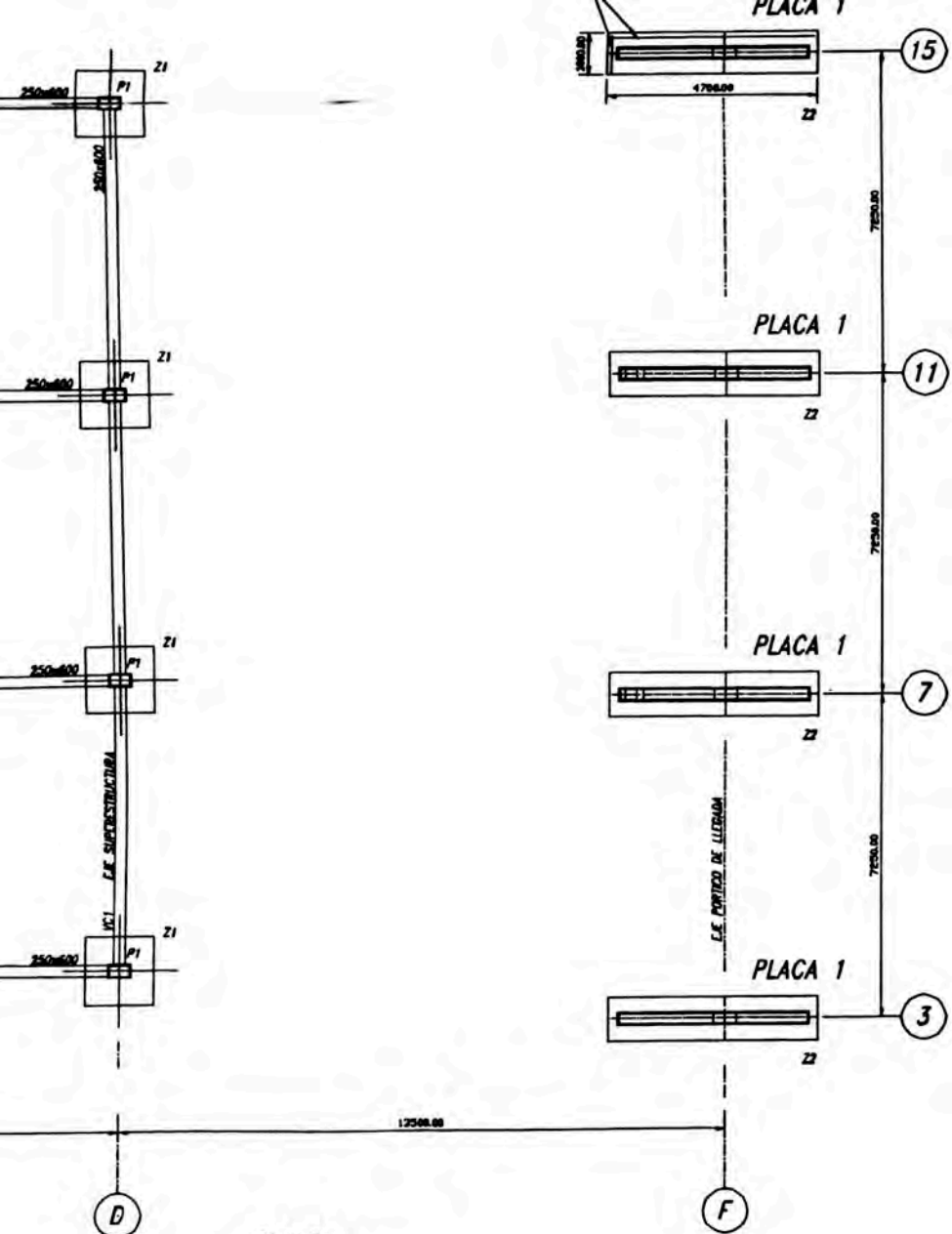
BUZON PASACABLES



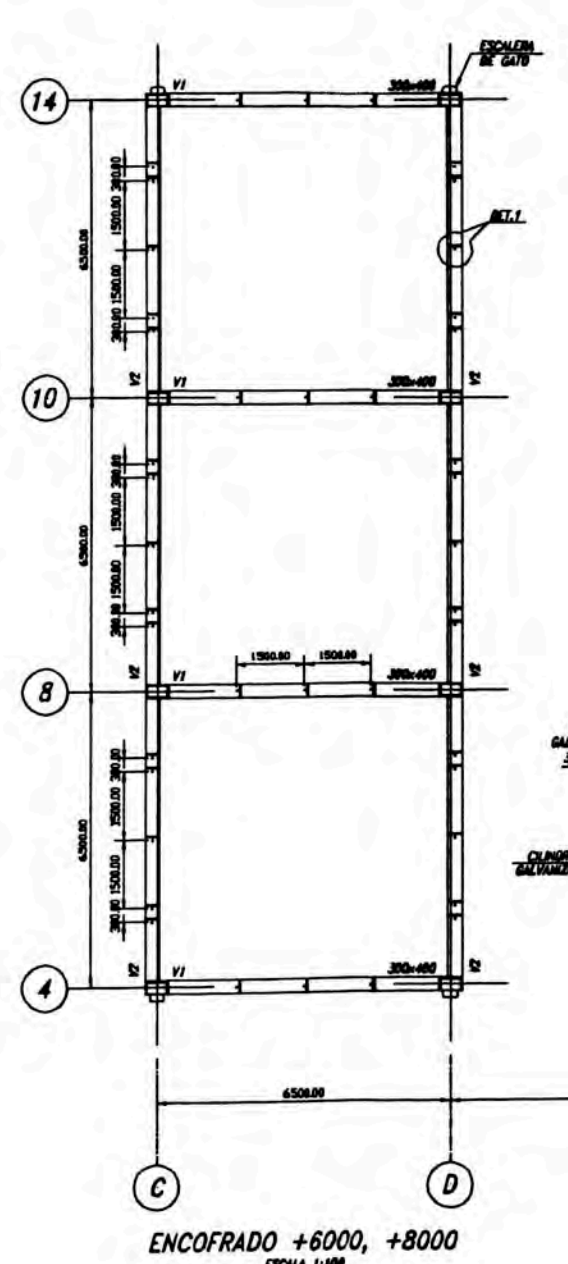
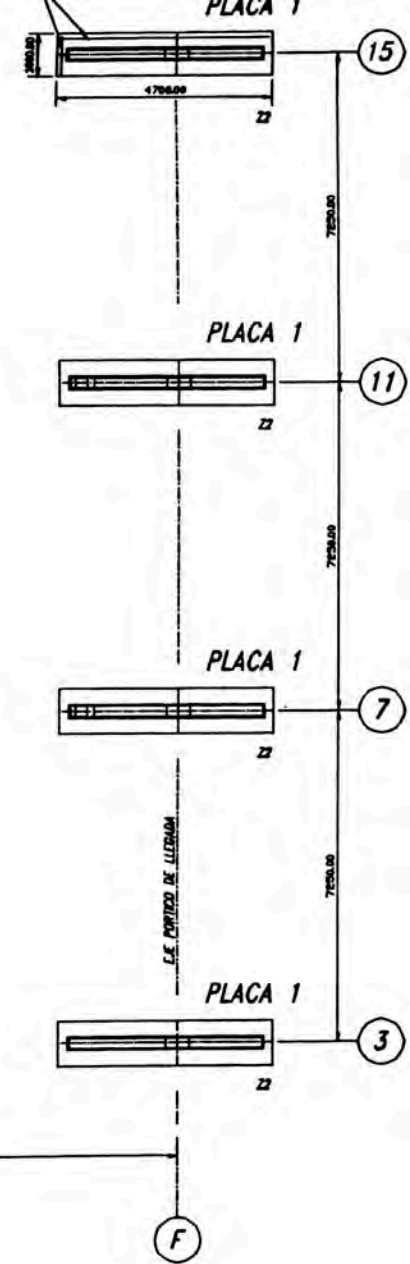
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Departamento Academico de Construcción

PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	VIA DE RODAMIENTO: CORTES Y DETALLES
TITULO:	DISENO Y EJECUCION DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACION DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION

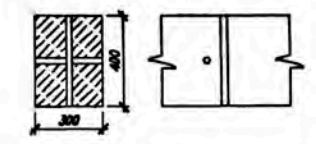
NOTA:



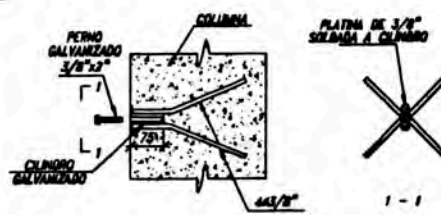
PLANTA
ESCALA 1:100



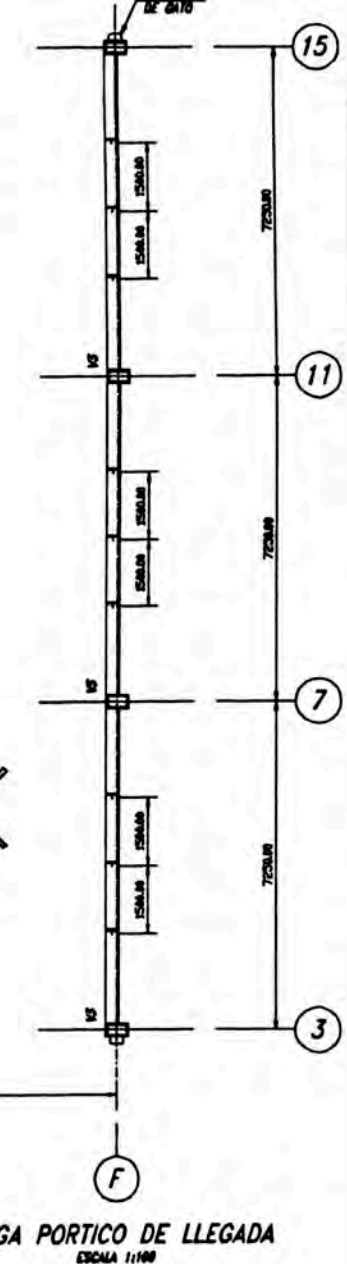
ENCOFRADO +6000, +8000
ESCALA 1:100



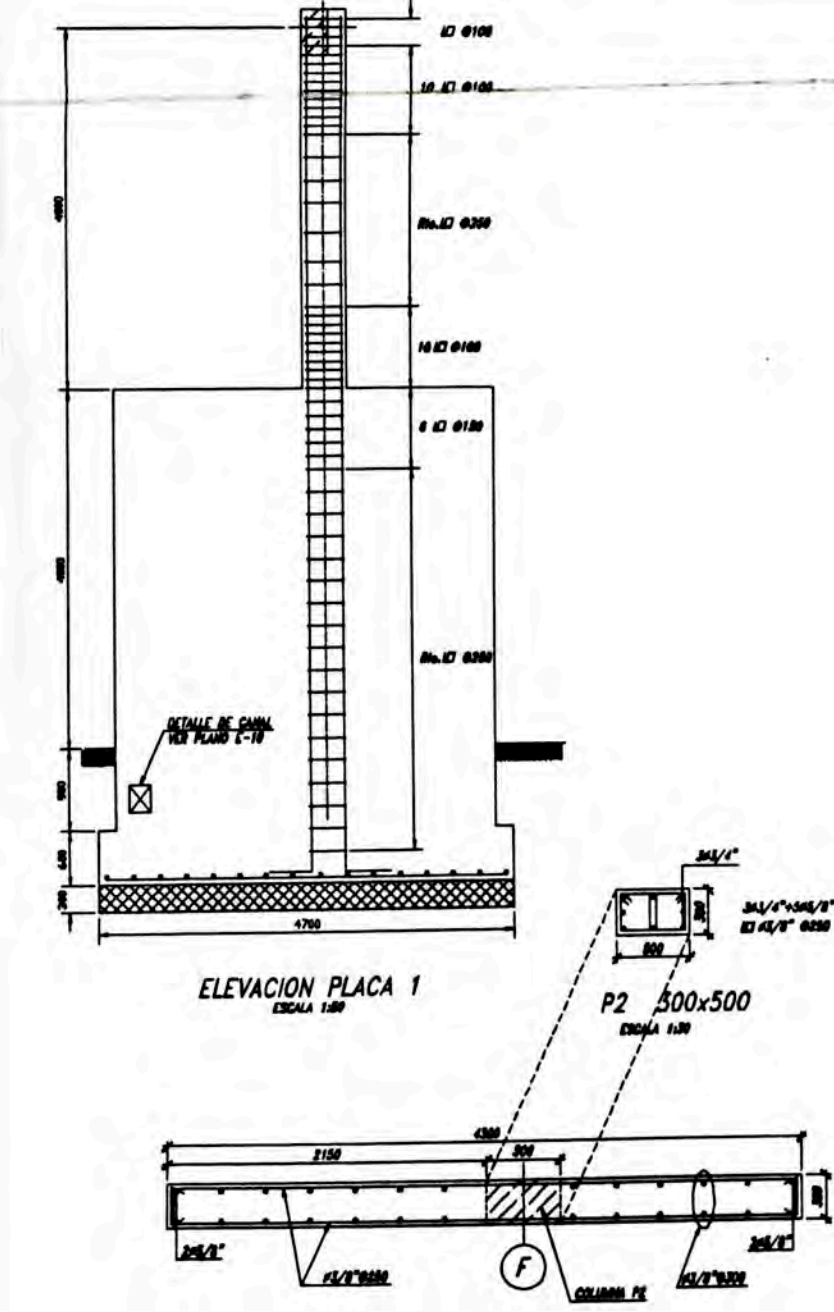
DETALLE 1
ESCALA 1:30



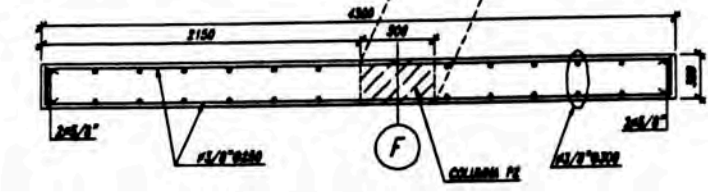
DETALLE 2
ESCALA 1:30



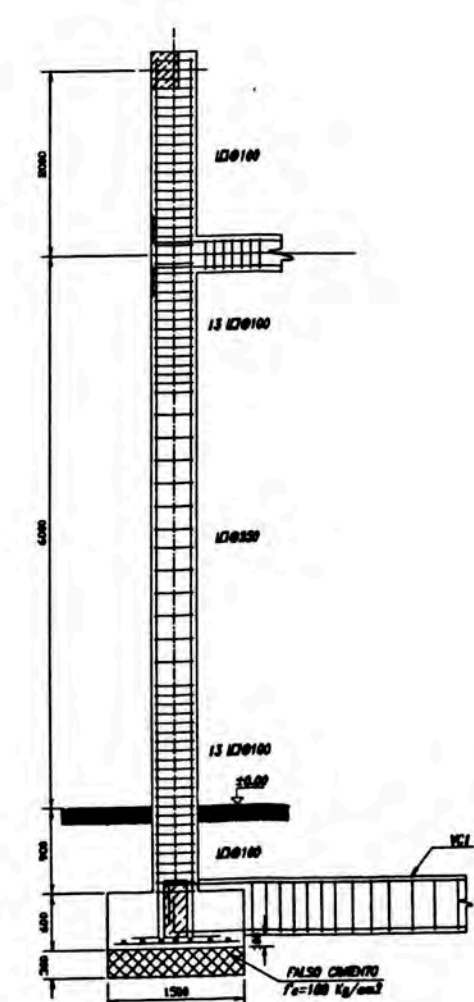
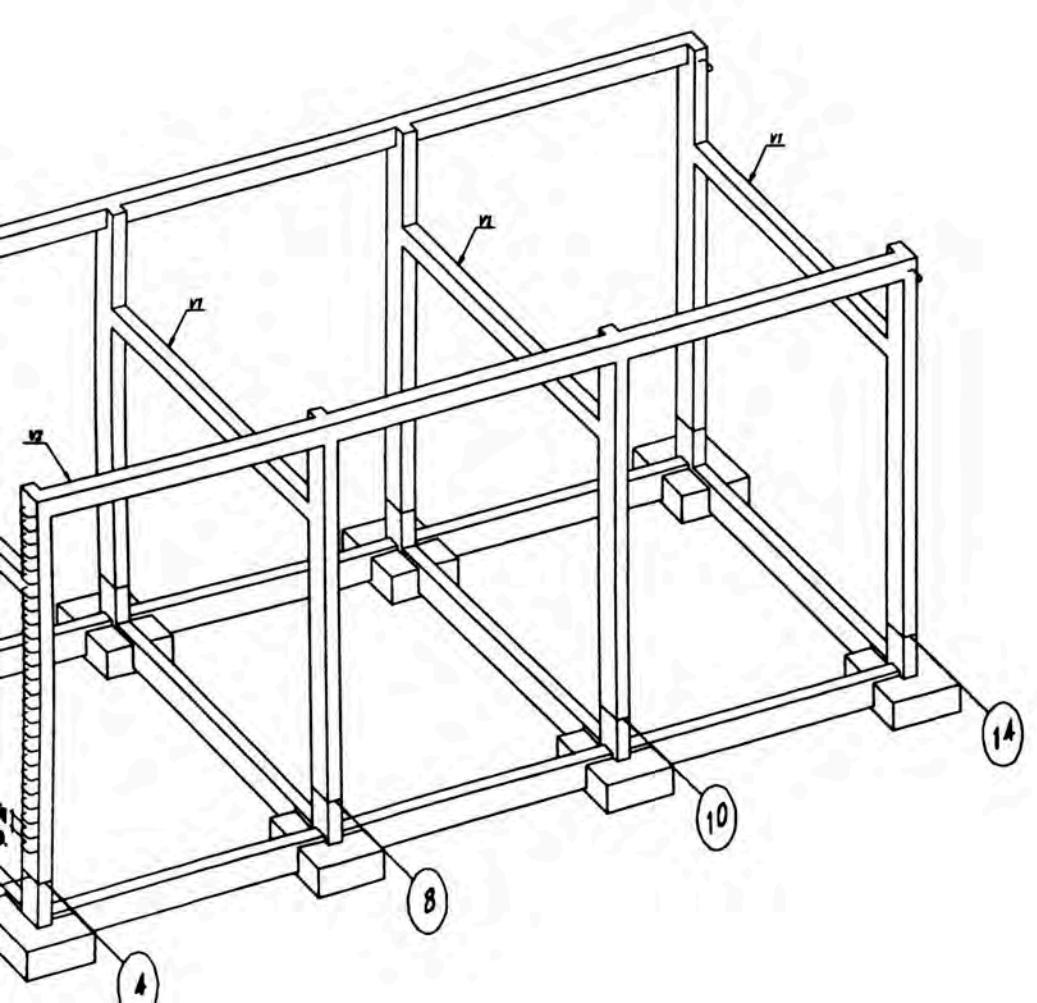
VIGA PORTICO DE LLEGADA
ESCALA 1:100



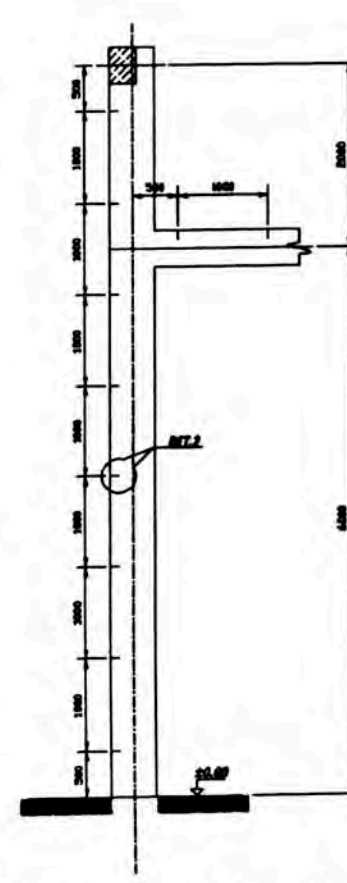
ELEVACION PLACA 1
ESCALA 1:30



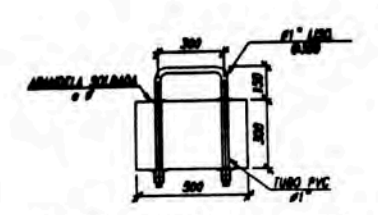
PLACA 1
ESCALA 1:30



DISTRIBUCION TIPICA DE ANCLAJES DE PLATINAS DE CONTACTO A TIERRA
ESCALA 1:30



VC1 250x600
ESCALA 1:30



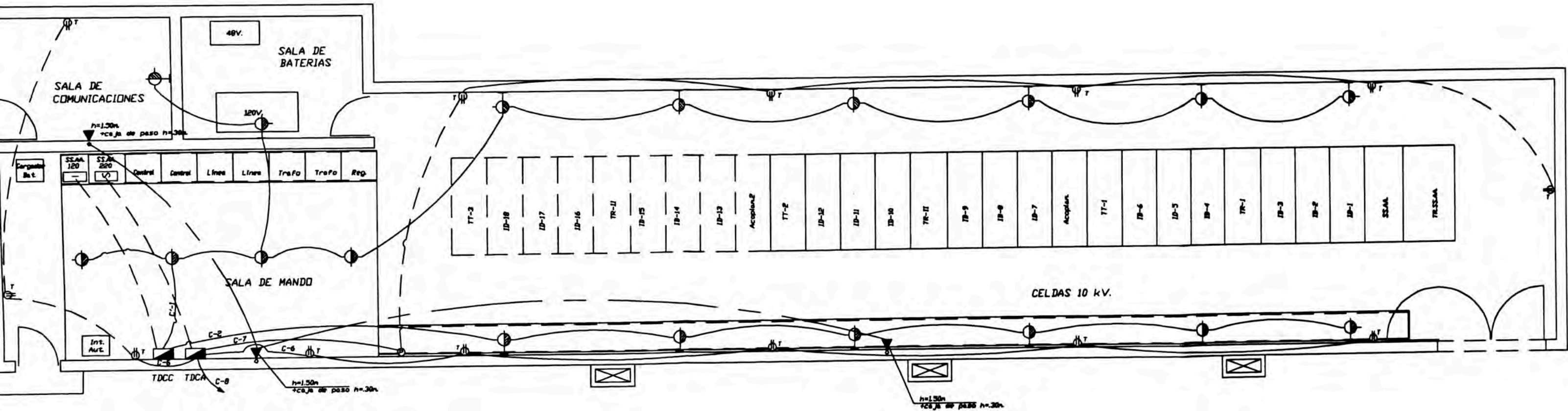
DETALLE ESCALERA DE GATO
ESCALA 1:30

NOTA:
TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS DE LA ESCALERA DE GATO, SERAN GALVANIZADOS Y ACABADO PINTADO C/AMERON.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Departamento Académico de Construcción

PROYECTO:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	PORTICO DE LLEGADA Y SUPERESTRUCTURA: DETALLES
TITULO:	DISEÑO Y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACION DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION

LAMINA
PON 924
E-13

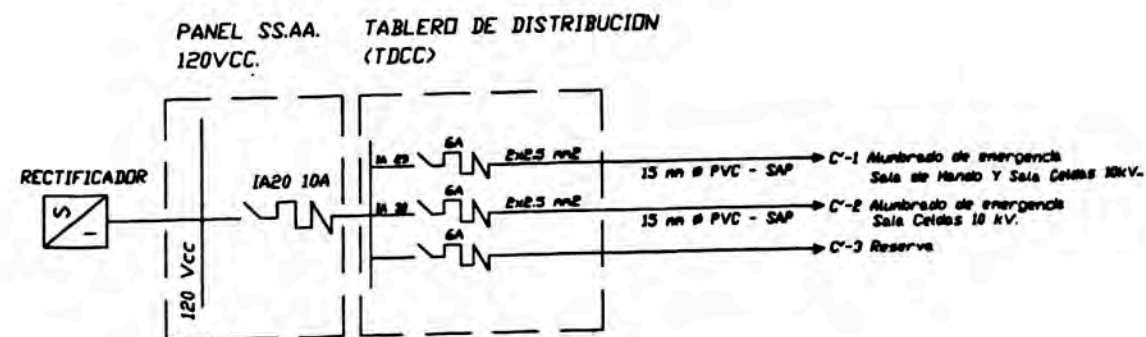


LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
o ₁	Interruptor Unipolar (un golpe) 15 Amp. H=1500 snpt. Caja rectangular 100x55x50
o ₂	Interruptor Bipolar (un golpe) 15 Amp. H=1500 snpt. Caja rectangular 100x55x50
o ₄	Interruptor de conmutación de 4 vías 15 Amp. H=1500 snpt. Caja rectangular 100x55x50
⊕	Tomacorriente Bipolar universal estable 15Amp. H=500 snpt. Caja rectangular 180x55x50
△	Salida para telefono interna H=250 snpt. Caja rectangular 100x55x50
⊙	Caja de paso H=indicada. Caja octogonal 100x55
⊗	Caja de paso con tapa ciega. H=250 snpt. Caja rectangular 100x55x50
⊕	Salida para artefacto en la pared, Alumbrado de emergencia. H=2000, Caja octogonal 100x55
⊕	Salida para artefacto en el techo, Alumbrado de emergencia. Caja octogonal 100x55
⊕	Salida para artefacto empotrado en la pared con Lampara Fluorescente. Caja octogonal 100x55
⊠	Panel de CC.
⊠	Panel de CA.
⌒	Ducto empotrado en techo y/o pared
⌒	Ducto bajo piso
⊠	Tablero de distribución en corriente alterna
⊠	Tablero de distribución en corriente continua
◁	Salida para telefono interno-caja rectangular 100x55x50

LAMPARAS

Símbolo	Características	Parcial	Total
⊕	1 Lámpara Incandescente 120 Vcc, 40W	18	18
⊕	2 Lámparas fluorescentes 280 Vcc, 40W c/u	2	4
⊕	3 Lámparas fluorescentes 220 Vcc, 40W c/u	29	87
⊕	1 Lámpara Incandescente 220 Vcc, 100W	2	2



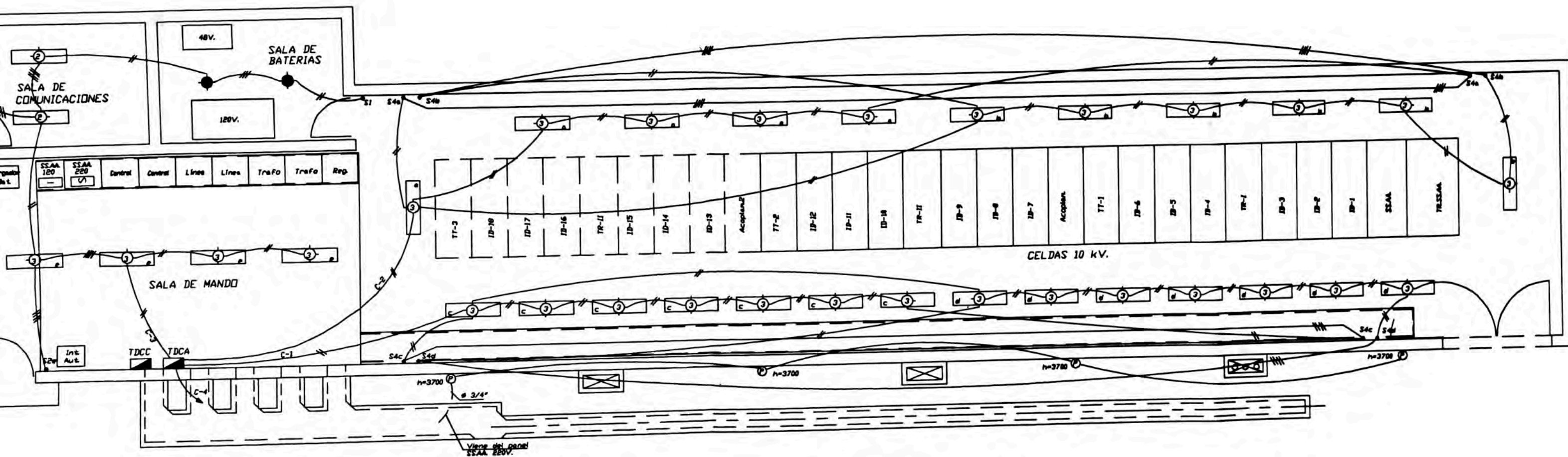
NOTA: 1.- Todas las cajas metálicas serán del tipo pesadas.
2.- Leyenda y cantidad de lámparas para: S-1-8543 y S-1-8544

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 Departamento Académico de Ingeniería

S.E.T. INDUSTRIAL 80/10KV

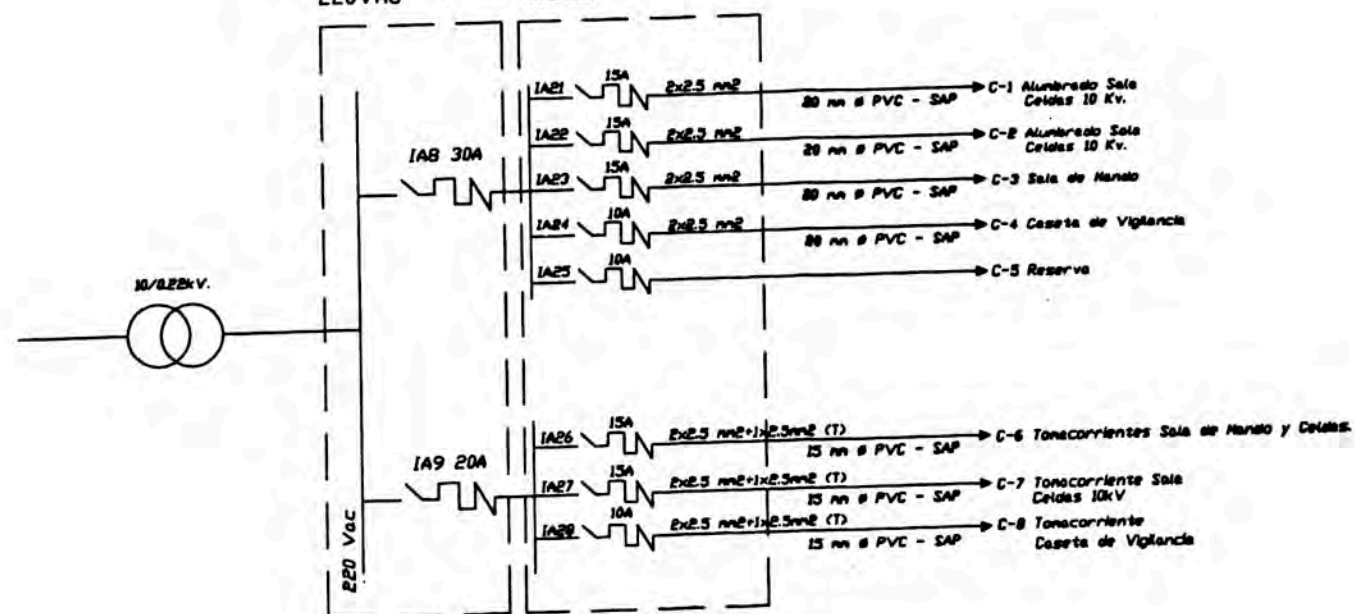
Plano: EDIFICIO DE CONTROL Y CELDAS 10 KV. TOMACORRIENTES, ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y TELEFONO

Fecha: DISEÑO Y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACION DE TRANSFORMACION DE ALTA TENSION

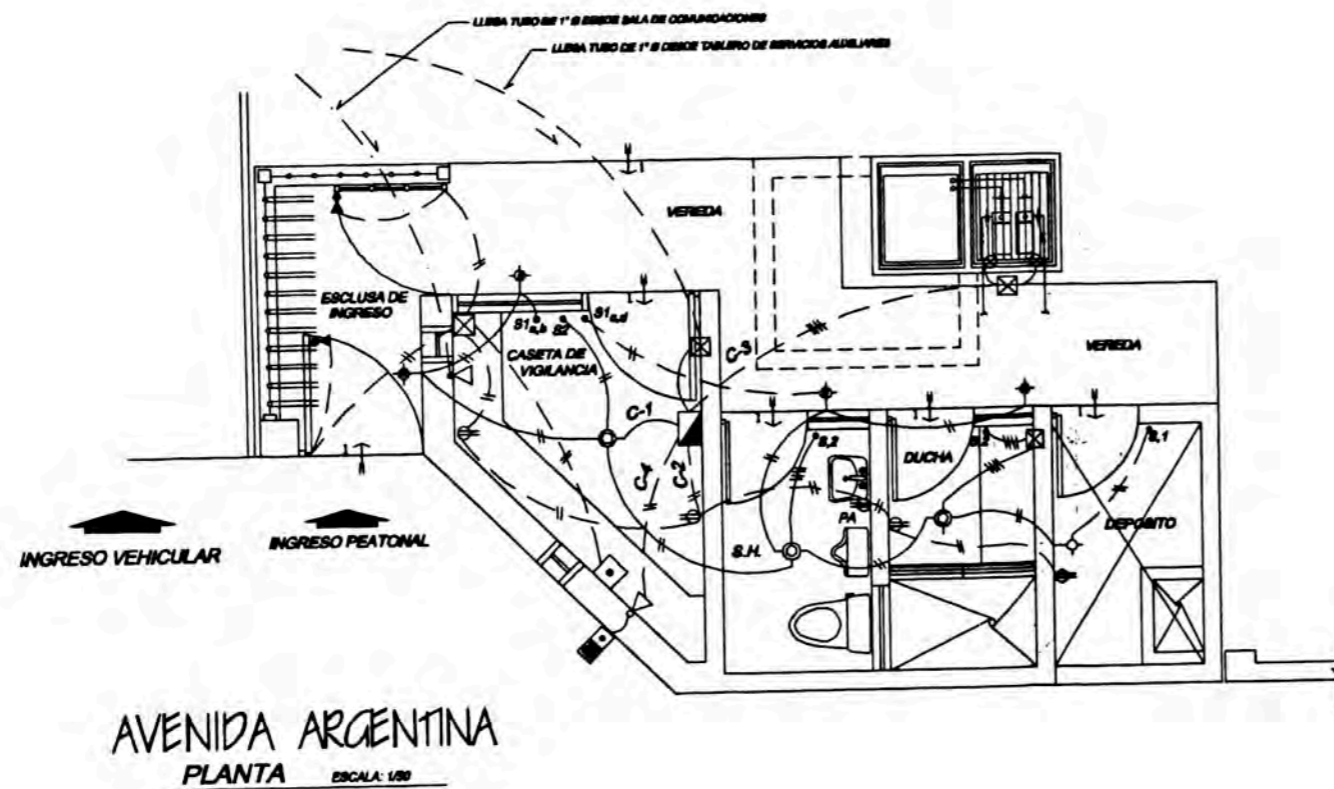


PANEL SS.AA. 220VAC

TABLERO DE DISTRIBUCION (TDCA)

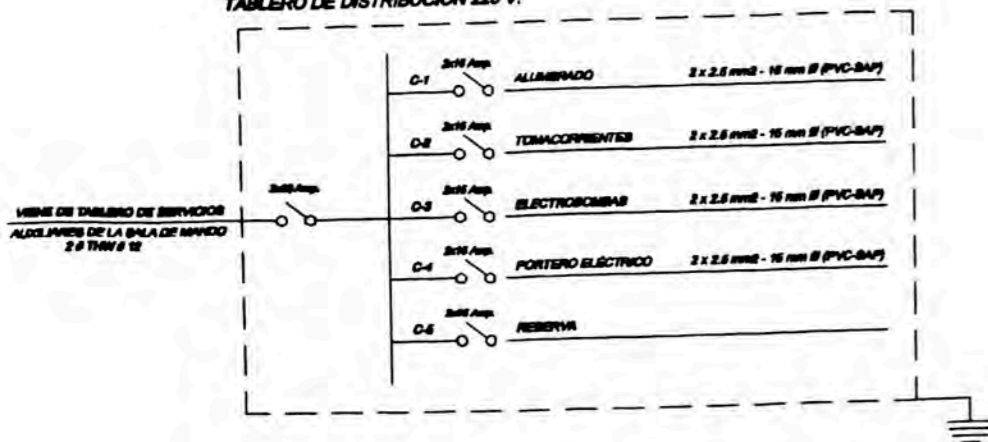


NOTA- 1.- Ver circuitos de Tomacorrientes y Leyenda en plano S-I-B644



AVENIDA ARGENTINA
PLANTA ESCALA: 1/50

DIAGRAMA UNIFILAR
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 220 V.



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE CAJAS	MEDIDAS (mm)
	SALIDA PARA ARTEFACTO CON LAMPARA FLUORESCENTE CIR-32 DE 32 W. ADOBADO AL TECHO (MARCA JOSEF.)	OCTOGONAL	100 x 85
	SALIDA PARA ARTEFACTO CON LAMPARA FLUORESCENTE DE 11 W. COMPACTA ADOBADO A LA PARED (PHILIPS FOC 110)	OCTOGONAL	100 x 85
	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLE 16 A-230 V, I _n =1,40 mA	RECTANGULAR	80 x 100 x 40
	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLE 16 A-230 V, I _n =1,40 mA	RECTANGULAR	80 x 100 x 40
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE (TIPO UNIVERSAL) 16 A-230 V, I _n =0,30 mA	RECTANGULAR	80 x 100 x 40
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE A PRUEBA DE AGUA (TIPO UNIVERSAL) 16 A-230 V, I _n =1,30 mA	RECTANGULAR	80 x 100 x 40
	SALIDA PARA TELEFONO INTERNO	RECTANGULAR	80 x 100 x 40
	CAJA DE PASEO	RECTANGULAR	100 x 100 x 50
	PULBADOR DE CHAPA ELÉCTRICA		
	SALIDA PARA CHAPA ELÉCTRICA CON DUCTOS FLEXIBLES DE PROTECCIÓN		
	SALIDA PARA PORTERO ELÉCTRICO		
	INTERCOMUNICADOR PARA PORTERO ELÉCTRICO (I _n =1,40 mA)		
	TUBERÍA DE 16 mm Ø, EMPOTRADO EN TECHO		
	TUBERÍA DE 16 mm Ø, EMPOTRADO EN PISO Y/O PARED		
	TUBERÍA DE 16 mm Ø, EMPOTRADO EN PISO Y/O PARED (Tubóna)		
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN I _n =1,80 mA (Borde Superior)		
	PUERTA A TIERRA		
	GLANDAMOTOR PARA ELECTROBOMBAS		

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1.-) TODA LA TUBERIA SERA DE PLASTICO PESADO STANDARD AMERICANO PVC-SAP DE 20mm. Ø COMO MINIMO.
- 2.-) TODOS LOS CONDUCTORES SERAN UNIPOLARES DE COBRE, Y CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO TIPO THW. , LOS CALIBRES SE INDICAN EN EL DIAGRAMA UNIFILAR.
- 3.-) TODAS LAS CAJAS DE TAMAÑO STANDARD AMERICANO SERAN DE HIERRO GALVANIZADO PESADO Y SUS DIMENSIONES VER EN CUADRO DE LEYENDA.
- 4.-) TODAS LAS CAJAS DE PASO DE TAMAÑO NO STANDARD SERAN DE HIERRO GALVANIZADO DE 1.5mm. ESP. CON TAPA PARA EMPERNAR, MONTAJE EMPOTRADO EN PARED.
- 5.-) EL TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA SERA DE HIERRO PLANCHA DE 1.5mm. ESP. CON PUERTA Y CHAPA, CON "FRENTE MUERTO", BARRAS DE COBRE PARA MONTAJE EMPOTRADO, EL TABLERO SERA CON CHAPA, POR SEGURIDAD.
- 6.-) TODAS LAS UNIONES DE TUBERIA A CAJA SE EFECTUARAN CON "CONECTORES A CAJA", PRODUCTO STANDARD DEL FABRICANTE DE TUBERIA.
- 7.-) PARA LAS UNIONES DE TUBERIA A TUBERIA SE USARA PEGAMENTO PVC, PRODUCTO STANDARD DEL FABRICANTE DE TUBERIA.
- 8.-) NO SE PERMITIRAN DEJAR EMPALMES DE CONDUCTORES DENTRO DE LAS TUBERIAS.
- 9.-) TODOS LOS INTERRUPTORES DEL TABLERO SERAN DEL TIPO MOLDECCAS CIRCUIT BREAKER CON PROTECCION TERMOMAGNETICA Y UNA CORRIENTE DE RUPTURA, TAL COMO SE INDICA EN EL DIAGRAMA DEL TABLERO. (LOS INTERRUPTORES SERAN DEL TIPO PARA EMPERNAR). TODOS LOS INTERRUPTORES PRINCIPALES SERAN DE 22 KA. COMO MINIMO.
- 10.-) TODAS LAS PLACAS DE SALIDAS DE INTERRUPTOR DE LUZ, TOMACORRIENTES Y TELEFONO, SERAN DE ALUMINIO ANODIZADO.
- 11.-) SALVO INDICACION CONTRARIA, LAS DIFERENTES SALIDAS SERAN DEL TIPO TICINO, SERIE MAGIC, DE ACUERDO A LO SIGUIENTE:
 - TOMACORRIENTE BIPOLAR TIPO UNIVERSAL, MAGIC # 5024,15A.-230V
 - TOMACORRIENTE A PRUEBA DE AGUA (INTEMPERIE), SIMPLE UNIVERSAL 10 A., 230 V. TIPO BELL N° 204-V o SIMILAR.
 - TOMACORRIENTE MONOFASICO CON LINEA DE TIERRA #5028,10A., 230V.
 - INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE, #5001, 15A.,230V.
 - INTERRUPTOR DE CONMUTACION, 3 VIAS, #5003,15A.,230V.
 - SALIDA PARA VOZ Y DATA TIPO RJ-45
- 12.-) EL TABLERO ALTERNADOR LLEVARÁ RELES TERMICOS DE PROTECCIÓN DE SOBRECARGA PARA CADA ELECTROBOMBA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Departamento Académico de Construcción

PROYECTOR:	S.E.T. INDUSTRIAL 60/10KV
PLANO:	CASETA DE VIGILANCIA Y ESCLUSA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES
TÍTULO:	DISEÑO y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES DE SUB ESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DE ALTA TENSIÓN
ELABORADO:	
REVISADO:	
APROBADO:	