



UNIVERSIDAD MICHOCANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO.
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL.

**“PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL EDIFICIO DE LABORATORIO
DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA DEL TECNOLÓGICO DE MORELIA
CAMPUS 1”.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL

PRESENTA:

P.I.C. MARIO ROSAS MEZA.

ASESOR:

**ING. JOSÉ ANTONIO ESPINOZA
MANDUJANO.**

MORELIA, MICHOACÁN, AGOSTO DE 2013.



AGRADECIMIENTOS.

A MIS PADRES.

A ELLOS AGRADEZCO INFINITAMENTE EL HABERME TENIDO LA CONFIANZA, PACIENCIA Y SOBRE TODO EL HABERME APOYADO TODO EL TIEMPO, PARA PODER SER ALGUIEN EN LA VIDA, YA QUE CON SUS CONSEJOS Y DESVELOS HE LOGRADO ESTAR EN ESTE SITIO DONDE AHORA ME ENCUENTRO.

A MI ESPOSA Y MIS HIJOS.

A ELLOS AGRADEZCO EL QUE ESTEN CON MIGO EN TODO MOMENTO YA QUE SON EL MOTOR DE MI VIDA, Y QUE GRACIAS A ELLOS LUCHO DÍA A DÍA PARA LOGRAR SUPERARME Y TRATAR DE DARLES UN GRAN EJEMPLO A SEGUIR.

A MIS HERMANOS:

A LOS CUALES LOS QUIERO SOBRE TODAS LAS COSAS, Y LES DOY LAS GRACIAS POR HABER CREIDO EN MI, Y APOYARME CUANDO LOS NECESITO.

A MIS SUEGROS:

LOS CUALES ME TUVIERON CONFIANZA Y CREYERÓN EN QUE LOGRARÍA SACAR MI CARRERA, Y TODO EL TIEMPO ME APOYARÓN.

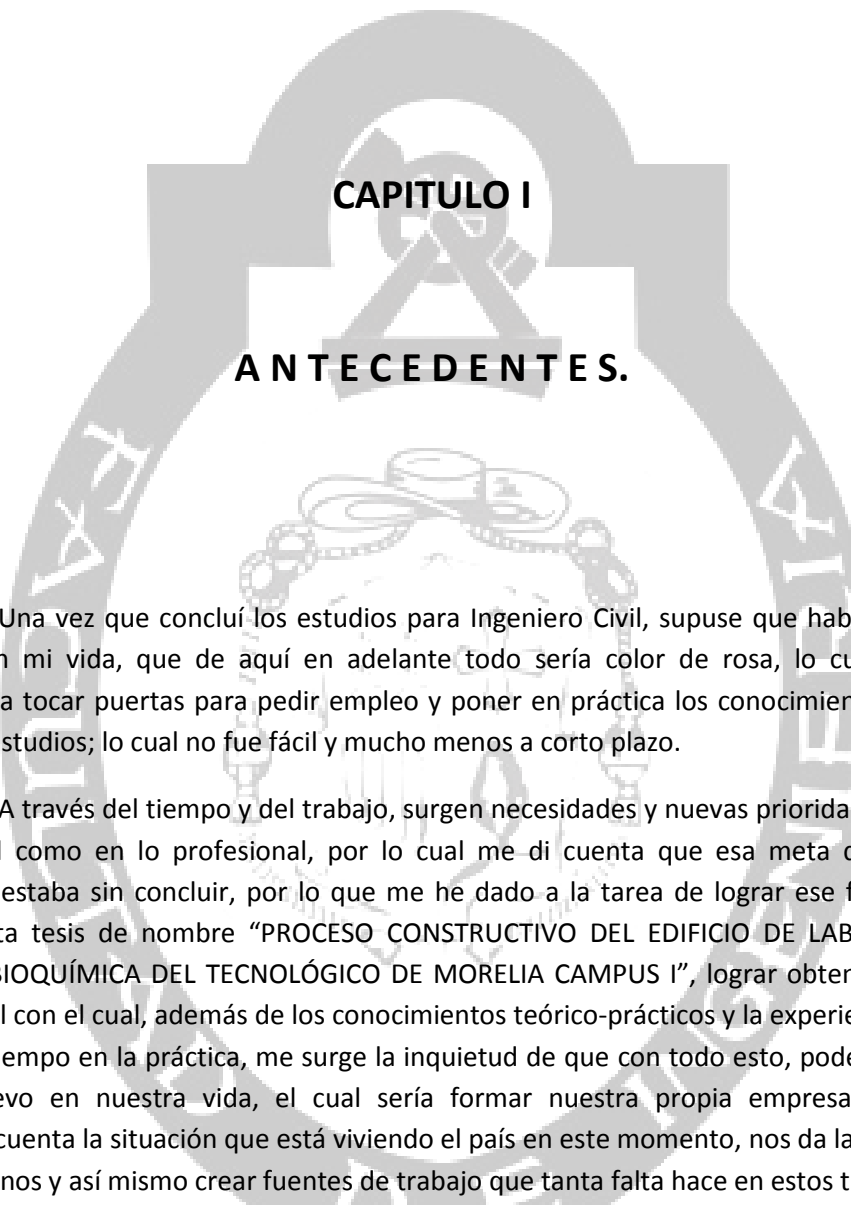
Y A TODAS QUELLAS PERSONAS QUE EN ALGUN MOMENTO ME HAN APOYADO, TAMBIEN LES AGRADEZCO DE TODO CORAZÓN EL QUE YA SEA CON PALABRAS O UNA SIMPLE PALMADA HAN LOGRADO TRANSMITIRME UNA BUENA VIBRA Y GRACIAS A ESO ESTOY TRATANDO DE CULMINAR UNA COSA LA CUAL HABIA DEJADO TRUNCA, ASÍ MISMO AGRADEZCO A MI ASESOR DE TESIS EL ING. ESPINOZA, QUE ME HA APOYADO PARA LOGRAR ESTO, A EL ARQ. PEREZ QUE CON SU APOYO, SUS CONSEJOS Y AYUDA QUE ME HA BRINDADO FUE QUE RETOME ESTE PROYECTO EL CUAL HABÍA ABANDONADO, TAMBIEN AGRADEZCO A MIS COMPADRES DE LA PALOMILLA FAYLO, CARLOS Y NAMBO (CON SUS RESPECTIVAS FAMILIAS) YA QUE GRACIAS A SU AMISTAD TAMBIEN HAN ESTADO EN MOMENTOS CLAVES DURANTE MI CARRERA, Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS LAS CUALES YA NO ESTAN CON NOSOTROS PERO QUE FUERON PIEZAS FUNDAMENTALES EN MI VIDA. Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE POR RAZONES OBVIAS EN ESTE MOMENTO SE ME ESCAPAN DE LA LISTA, PERO TODO AQUEL QUE ME HA APOYADO DE UNA U OTRA MANERA LE AGRADEZCO. DE LA MISMA MANERA AGRADEZCO AL ING. FERNANDO ÁLVAREZ EL HABERME APOYADO PARA INCURSIONAR EN EL MEDIO DE LA CONSTRUCCIÓN, Y A LOS INGENIEROS JORGE E IVAN ESPARZA, POR HABER TENIDO LA COFIANZA Y AFILIARME A SU EMPRESA, A LA CUAL ESTOY AGRADECIDO POR EL APOYO QUE SE ME HA BRINDADO.

PERO SOBRE TODAS LAS COSAS **DOY GRACIAS A DIOS** POR HABERME PUESTO DONDE ESTOY Y EL HABERME DADO SALUD Y LA GRAN FAMILIA QUE TENGO, Y QUE GRACIAS A ÉL VOY A LOGRAR CRUZAR ESTA META Y OBTENER MI TITULO COMO INGENIERO, PARA PODER INICIAR OTROS PROYECTOS.

ÍNDICE

DEDICATORIAS.....	2
CAPITULO I.....	6
ANTECEDENTES.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO II.....	8
PROYECTO (PLANOS)	8
CAPITULO III	16
PRESUPUESTO (CATALOGO DE CONCEPTOS)	16
CAPITULO IV	35
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.....	35
1. TRABAJOS PRELIMINARES.....	36
1.1.LIMPIEZA Y TRAZO.....	36
1.2.EXCAVACIÓN.	37
2. CIMENTACIÓN.	40
2.1. PLANTILLAS EN CIMENTACIONES.	40
2.2. ZAPATRAS AISLADAS O CORRIDAS.	43
2.2.1. ZAPATAS AISLADAS.	43
2.2.2. ZAPATAS CORRIDAS.	44
2.2.3. TOLERANCIAS.	45
2.3. ENRASES EN CIMENTACIONES.	46
2.4. RELLENO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN Y/O MATERIAL DE BANCO.	47
2.5. IMPERMEABILIZACIÓN DE CIMENTACIONES.....	49
3. ESTRUCTURA.	50
3.1. DALAS Y CERRAMIENTOS DE REPARTICIÓN.	50
3.2. CIMBRAS DE MADERA.	53
3.3. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO.....	58
3.4. FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO.	62

3.5.	COLUMNAS, CASTILLOS Y CONTRAVENTEOS DE CONCRETO ARMADO.	79
3.6.	LOSAS Y TRABES DE CONCRETO ARMADO.	83
3.6.1	ESTRUCTURA METÁLICA. TECHUMBRE. CUBIERTA.	86
3.7.	DESCIMBRADO.	88
3.8.	FIRMES DE CONCRETO PARA PISOS.	90
3.9.	MUROS.	92
3.9.1	MUROS DE MAMPOSTERIA.	93
3.9.2	MUROS DE TABIQUE RECOCIDO, TABIQUE COMPRIMIDO O BLOCK CEMENTO-ARENA.	96
3.9.3	MUROS DE CONCRETO ARMADO.	102
4.	ACABADOS.	106
4.1.	APLANADOS Y EMBOQUILLADOS.	106
4.2.	LAMBRIN DE AZULEJO.	110
4.3.	COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA CERÁMICA.	112
5.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS, ELÉCTRICAS Y GAS.	113
5.1.	INSTALACION HIDRÁULICA.	113
5.2.	INSTALACION SANITARIA.	118
5.3.	INSTALACION ELÉCTRICA.	123
5.3.1.	ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	127
5.4.	INSTALACIÓN DE GAS.	131
6.	HERRERÍA.	113
7.	PINTURA.	137
8.	VIDRIERÍA.	140
9.	OBRAS COMPLEMENTARIAS.	141
CAPITULO V		147
	CONCLUSIONES.	147
	BIBLIOGRAFÍA.	148



CAPITULO I

ANTECEDENTES.

Una vez que concluí los estudios para Ingeniero Civil, supuse que había logrado una gran meta en mi vida, que de aquí en adelante todo sería color de rosa, lo cual no fue así, comenzando a tocar puertas para pedir empleo y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante mis estudios; lo cual no fue fácil y mucho menos a corto plazo.

A través del tiempo y del trabajo, surgen necesidades y nuevas prioridades tanto en la vida personal como en lo profesional, por lo cual me di cuenta que esa meta que creí haber logrado, aún estaba sin concluir, por lo que me he dado a la tarea de lograr ese fin; que es por medio de esta tesis de nombre "PROCESO CONSTRUCTIVO DEL EDIFICIO DE LABORATORIO DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA DEL TECNOLÓGICO DE MORELIA CAMPUS I", lograr obtener el título de Ingeniero Civil con el cual, además de los conocimientos teórico-prácticos y la experiencia adquirida a través del tiempo en la práctica, me surge la inquietud de que con todo esto, podemos lograr un proyecto nuevo en nuestra vida, el cual sería formar nuestra propia empresa constructora. Tomando en cuenta la situación que está viviendo el país en este momento, nos da la posibilidad de auto-emplearnos y así mismo crear fuentes de trabajo que tanta falta hace en estos tiempos.

El lograr obtener este título no quiere decir que hemos terminado nuestra carrera, sino al contrario, seguir logrando mas metas, preparándonos aun más, para estar al corriente conforme la industria de la construcción avanza día a día.

INTRODUCCION.

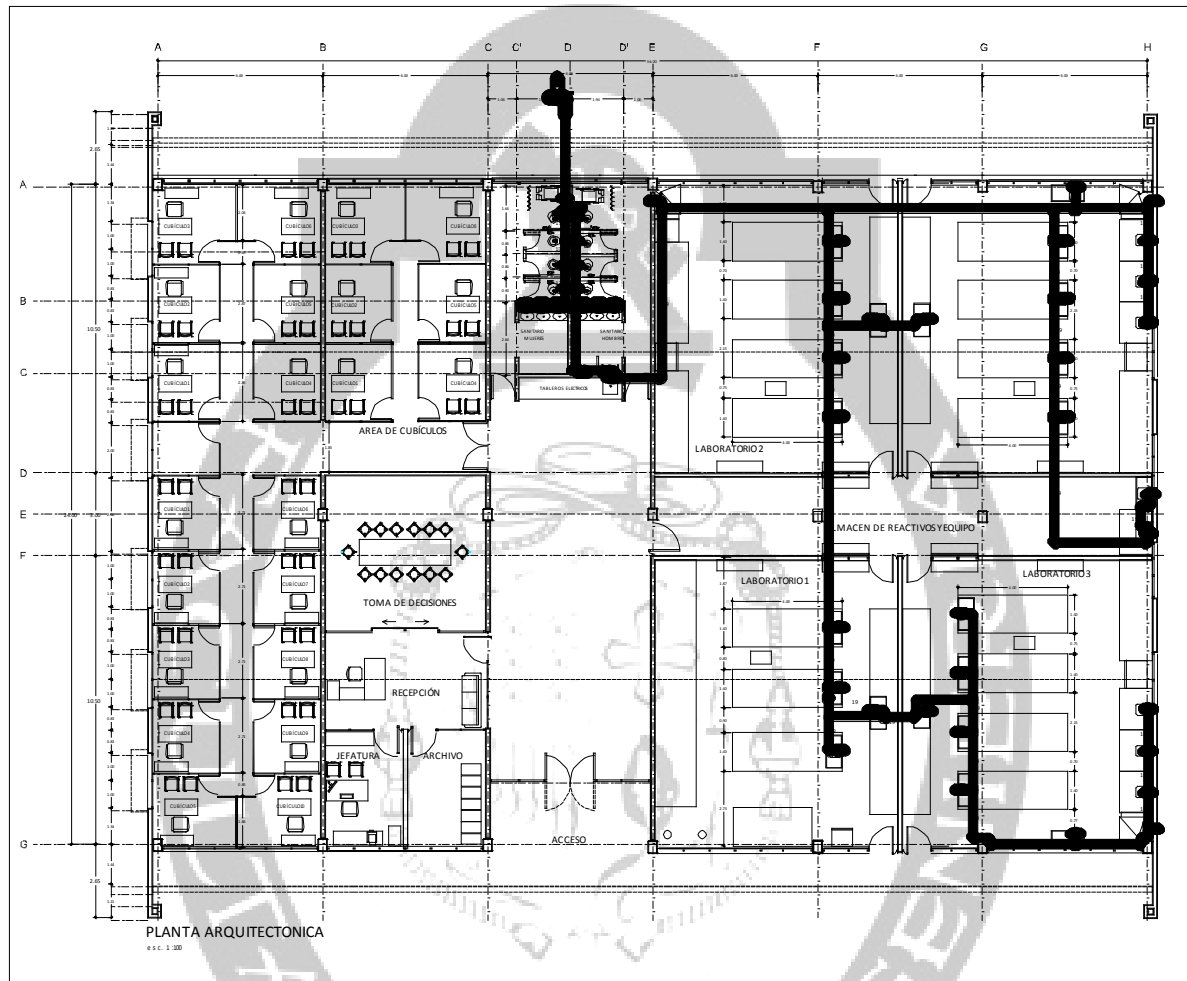
Con el crecimiento de las ciudades se requieren diariamente nuevas y mejores instalaciones, para dar los servicios necesarios a la ciudadanía, esto contempla Escuelas, (INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MORELIA CAMPUS I), Hospitales, Áreas de Recreo, Infraestructura carretera, dada la explosión demográfica que sufren todas las ciudades, es necesario contar con este tipo de instalaciones, Morelia no es la excepción por lo que se requiere un área mayor y mejor equipada para dar el servicio, a su población que actualmente se desarrolla en esta ciudad capital y no estamos exentos de este servicio.

CAPITULO II

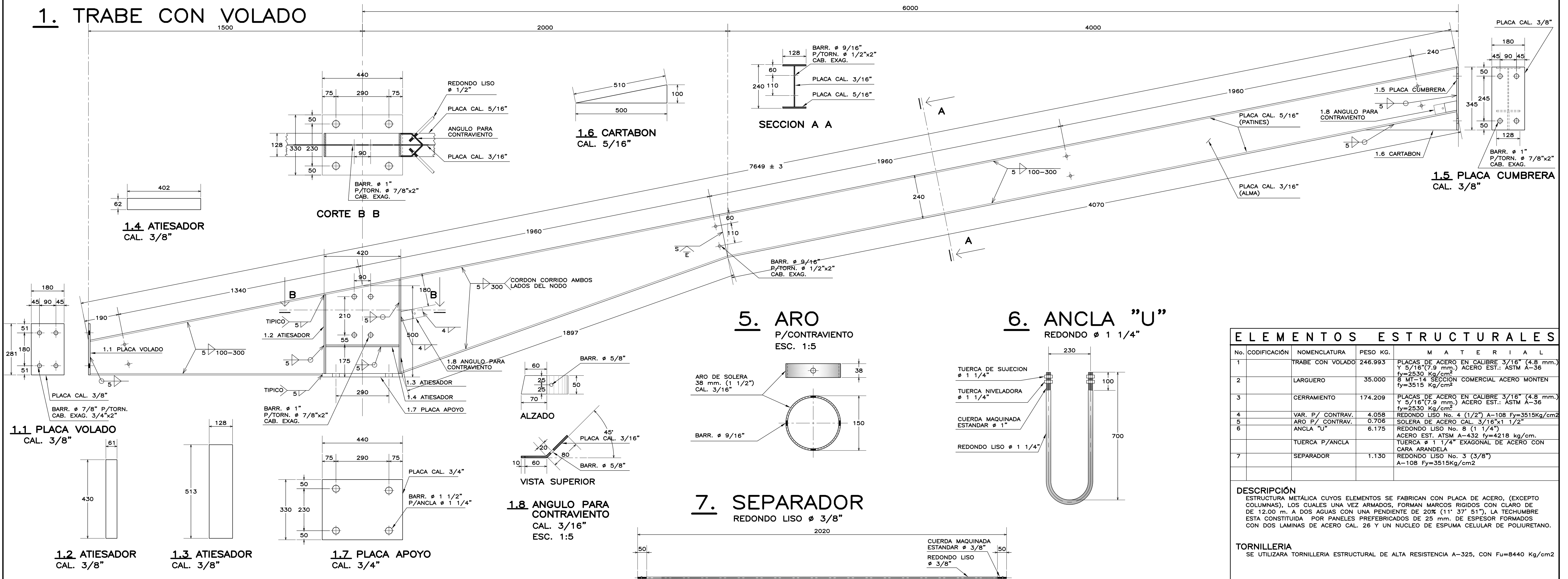
PROYECTO.

Para el desarrollo de este Proyecto, fue necesario realizar los estudios preliminares para la realización de obra, Mecánica de Suelos para conocer las características y capacidad de carga, de lo cual se obtuvo que se contaba con una capacidad necesaria para la construcción del edificio, por lo cual se realizó una cimentación a base de Zapatas Corridas y Zapatas Aisladas.

PLANOS



1. TRABE CON VOLADO



ELEMENTOS ESTRUCTURALES			
No.	CODIFICACIÓN	NOMENCLATURA	PESO KG.
1		TRABE CON VOLADO	246.993
2		LARGUERO	35.000
3		CERRAMIENTO	174.209
4		VAR. P/ CONTRAV.	4.058
5		ARO P/ CONTRAV.	0.706
6		ANCLA "U"	6.175
7		TUERCA P/ANCLA	1.130
		SEPARADOR	1.130

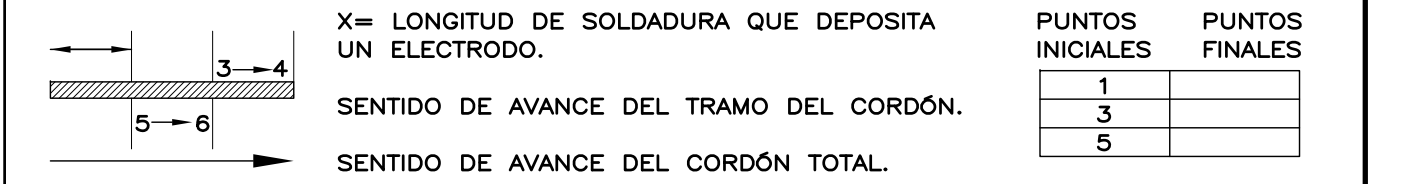
DESCRIPCIÓN
ESTRUCTURA METÁLICA CUYOS ELEMENTOS SE FABRICAN CON PLACA DE ACERO, (EXCEPTO COLUMNAS), LOS CUALES UNA VEZ ARMADOS, FORMAN MARCOS RIGIDOS CON CLARO DE 12.00 m. A DOS AGUAS CON UNA PENDIENTE DE 20% (11' 3" 51"), LA TECHUMBRE ESTA CONSTITUIDA POR PANELES PREFABRICADOS DE 25 mm. DE ESPESOR FORMADOS CON DOS LAMINAS DE ACERO CAL. 26 Y UN NUCLEO DE ESPUMA CELULAR DE POLIURETANO.

TORNILLERIA
SE UTILIZARA TORNILLERIA ESTRUCTURAL DE ALTA RESISTENCIA A-325, CON Fu=8440 Kg/cm2

ACABADO
A TODOS LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA PERFECTAMENTE LIMPIOS Y DESENGRASADOS SE LES DARAN DOS MANOS DE PINTURA PRIMARIA CON CROMATO DE ZINC DE COLOR AMARILLO CON PISTOLA DE AIRE.
EL ACABADO FINAL DE LA ESTRUCTURA SE DARA CON DOS MANOS DE PINTURA DE ESMALTE ALQUIDALICO BASE SOLVENTE APLICADA CON PISTOLA DE AIRE.

ESPECIFICACIONES DE SOLDADURA

LAS ZONAS POR SOLDAR DEBERÁN ESTAR LIMPIAS DE GRASAS, PINTURA, ÓXIDOS ETC. LAS SUPERFICIES POR SOLDAR, DEBERÁN ESTAR LIBRES DE REBABAS Y ASPEREZAS. SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, LAS PIEZAS SE COLOCARÁN EN POSICIÓN DE PODER SOLDAR HORIZONTALMENTE Y POR ARRIBA.
EL TRABAJO DE SOLDADURA DEBERÁ EFECTUARSE DURANTE EL LAPSO DEL DÍA, EN QUE LA TEMPERATURA SEA SENSIBLEMENTE CONSTANTE. NO DEBERÁ EFECTUARSE NINGUNA SOLDADURA SI LA TEMPERATURA AMBIENTAL ES MENOR DE (15° C).
EN CASO DE CLIMAS FRIOS (MENORES DE -15°) SE PRECALENTARÁ EL MATERIAL POR SOLDAR, CON SOPLETE A UNA TEMPERATURA DE +30°, EN UN RADIO DE 10 cm. DE LA PARTE POR SOLDAR, MANTENIENDO LA TEMPERATURA DURANTE EL TIEMPO QUE DURE EL PROCESO DE LA SOLDADURA.
DEBERÁ LIMPIARSE LA ESCORIA CON CEPILLO DE ALAMBRE DESPUÉS DE COLOCAR CADA CORDÓN DE SOLDADURA.
EN CORDONES LARGOS SOLDAR EN TRAMOS ALTERNADOS SIGUIENDO EL ORDEN PROGRESIVO QUE SE INDICA EN EL ESQUEMA SIGUIENTE:



SE USARÁN ELECTRODOS E-70XX PARA VIGUETAS Y E-60XX PARA LARGUEROS. LAS SOLDADURAS NO INDICADAS SERÁN DE CORDON CORRIDO DE CALIBRE IGUAL AL ESPESOR MENOR DE LAS PIEZAS EN CONEXIÓN.

VELOCIDAD REGIONAL DE VIENTO = 180 Km/hr (MAX.)

INIFED
Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa

DIRECTOR GENERAL:
LIC. EDUARDO BRAVO ESQUEDA

SUBDIRECTOR TECNICO:
ARO. EMILIO A. MATEO GALGUERA

GERENTE DE PROYECTOS:
ARO. ENRIQUE ARRIAGA ORIHUELA

PROYECTO:
ARO. E. A. O. M. G. R. T.

DISEÑO:
ARO. A. L. P. ARO. J. C. R. R.

REVISIÓN:
ARO. E. A. O. M. G. R. T.

ARCHIVO:
T-08-6x12D-1-LW6

COORDINADOR DE DISEÑO:
M. en I. GILBERTO RANGEL TORRES

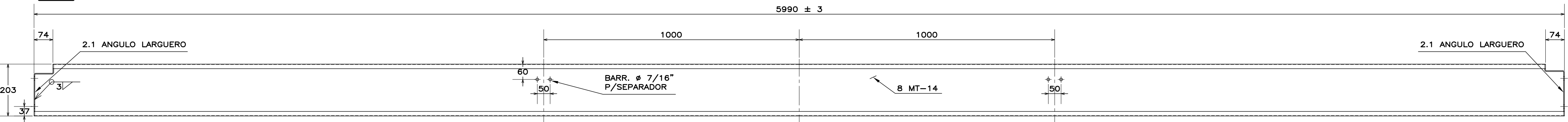
PLANO No. **D-1**

FECHA: JUNIO 2009

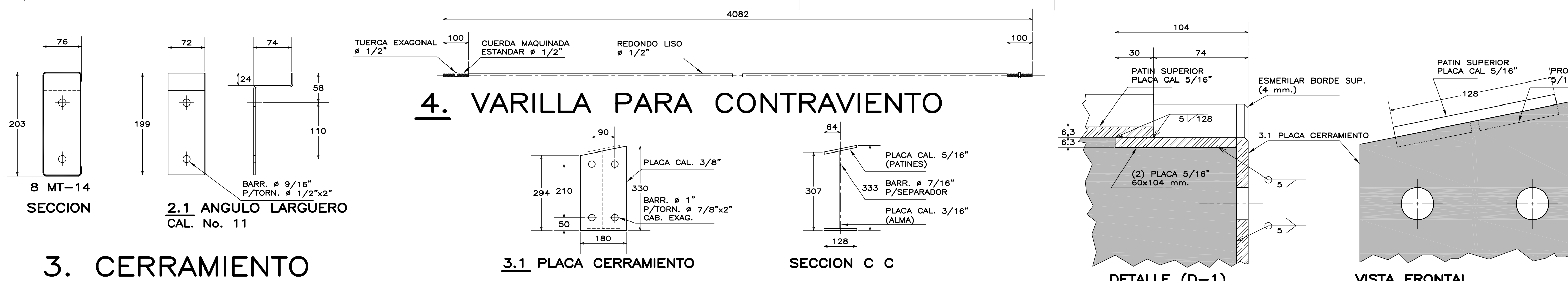
ESCALA: 1:10 MILIMETROS

ESTRUCTURA TIPO T-08C-6x12
TRABE CON VOLADO (ELEMENTOS)
PLANO INDUSTRIAL

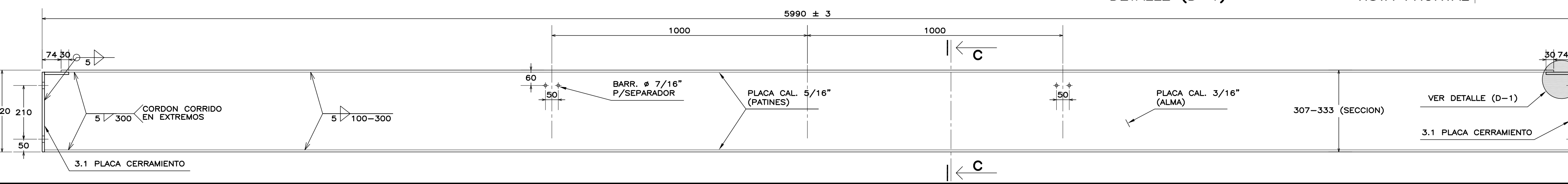
2. LARGUERO

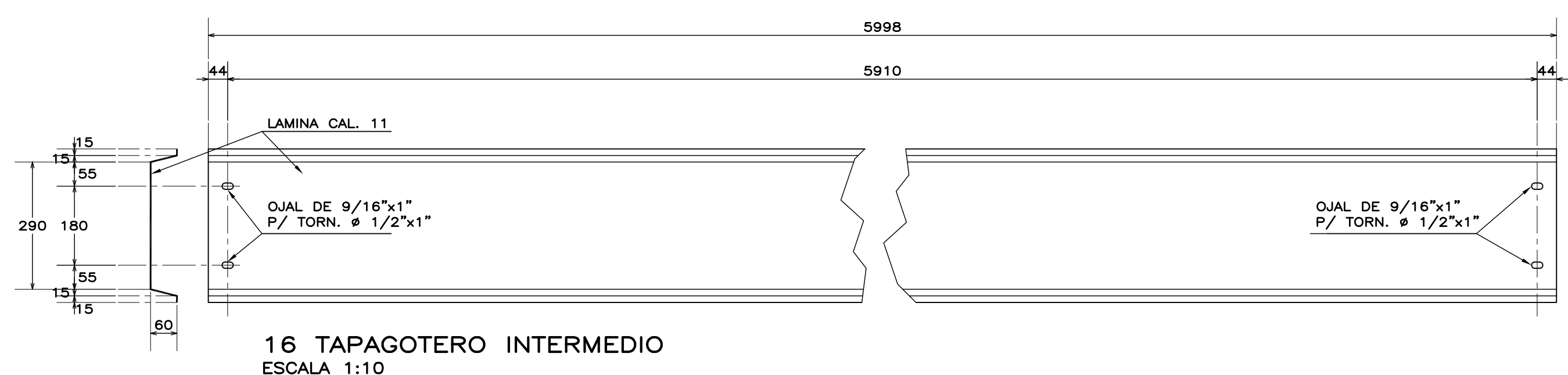
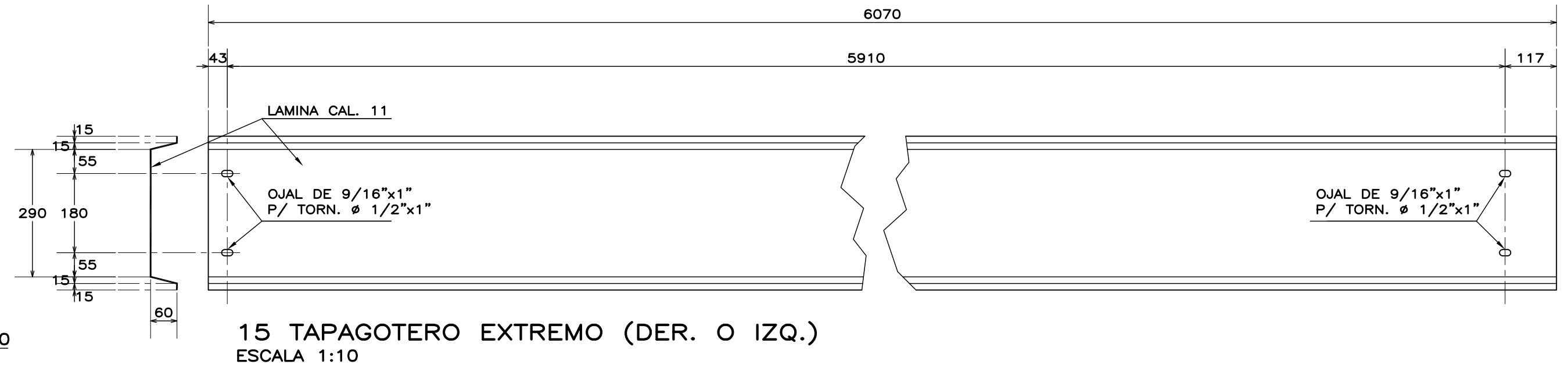
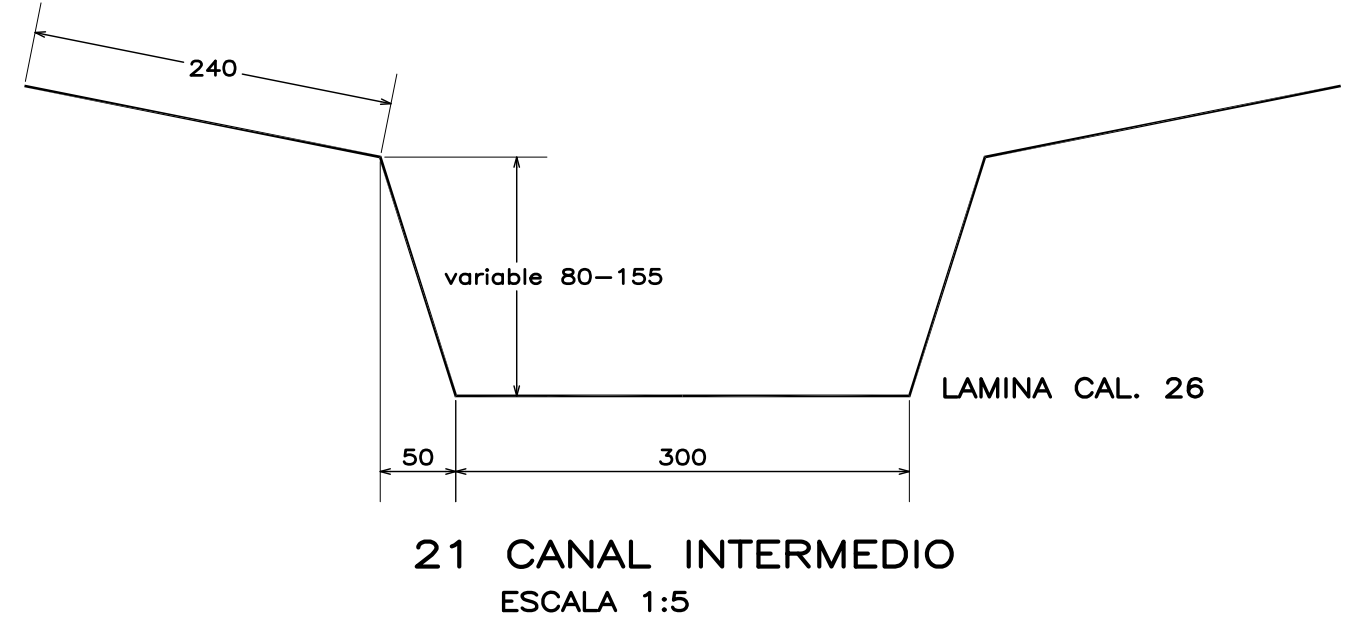
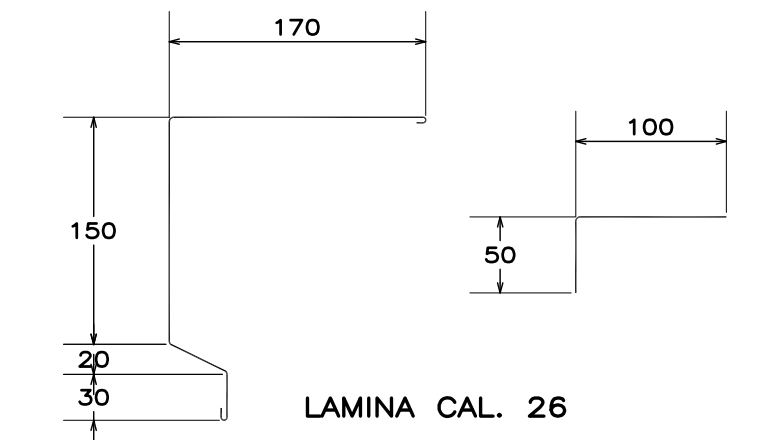
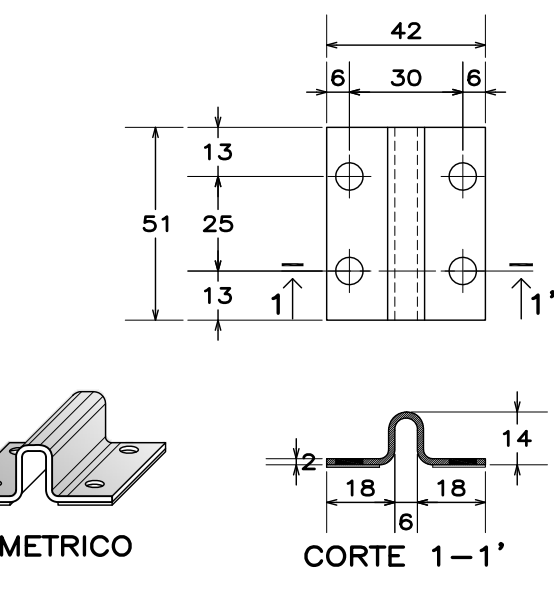
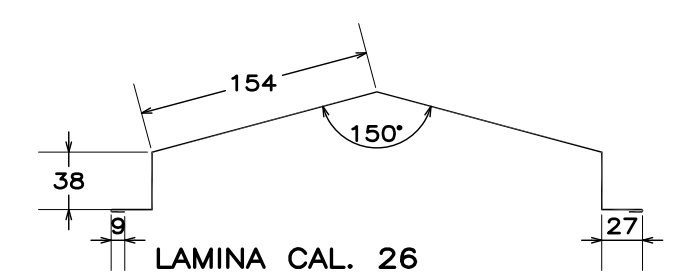
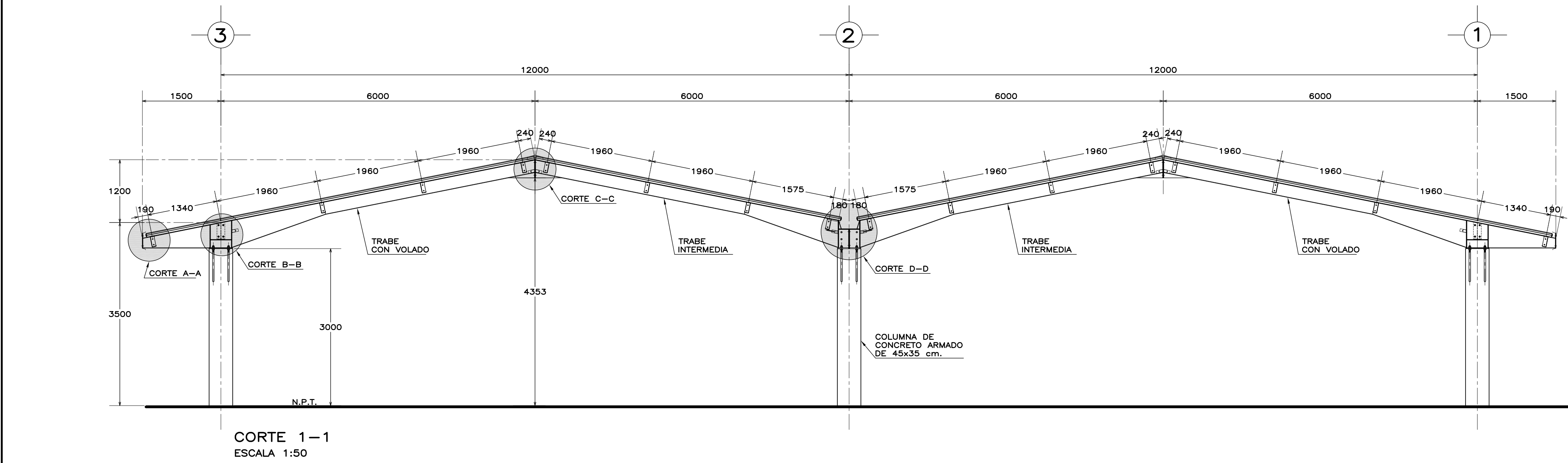
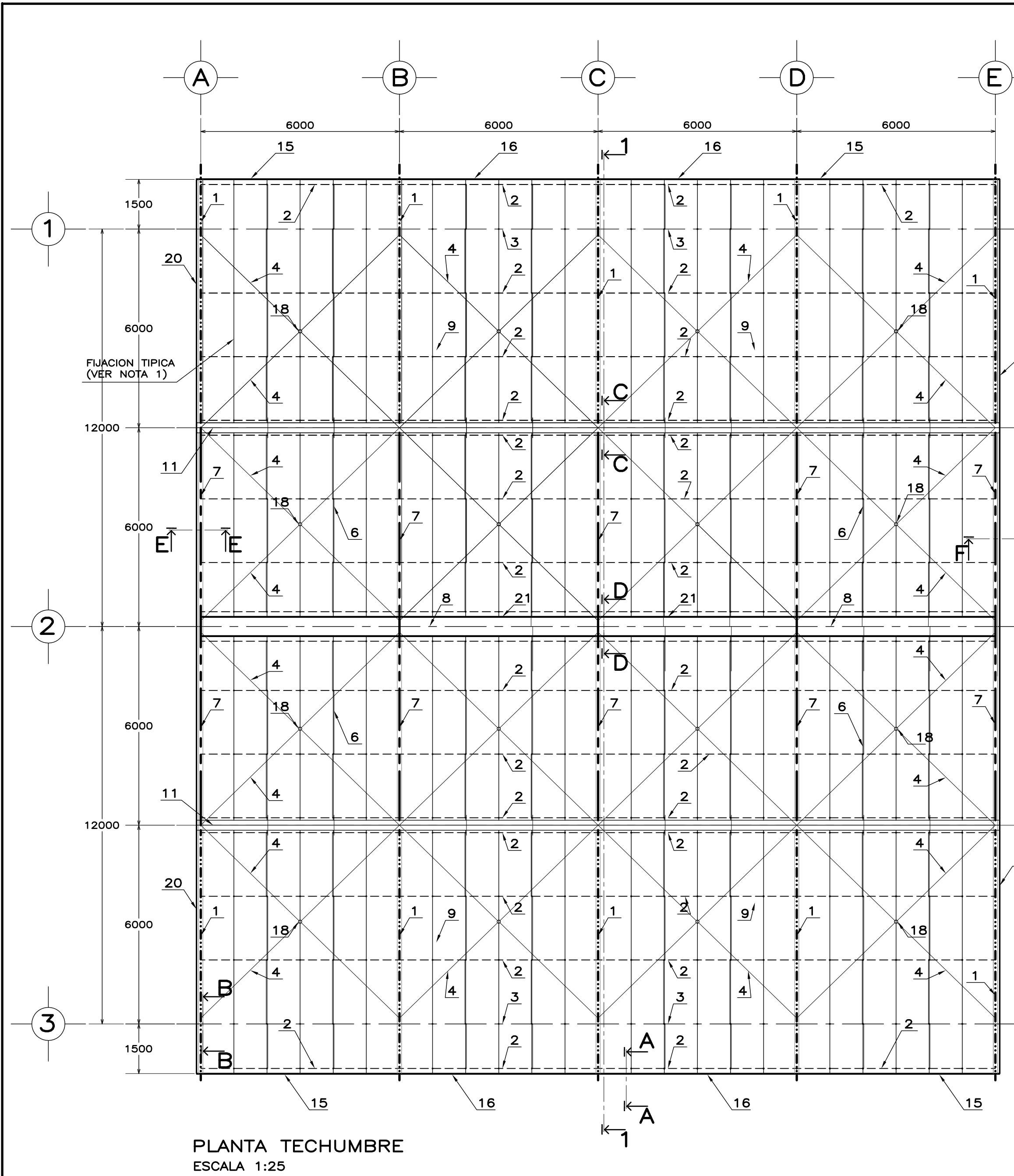


4. VARILLA PARA CONTRAVIENTO



3. CERRAMIENTO





ELEMENTOS ESTRUCTURALES			
No.	CODIF.	NOMENCLATURA	M A T E R I A L
1		TRABE CON VOLADO	PLACAS DE ACERO EN CALIBRES 3/16" (4.8 mm.) Y 5/16" (7.9 mm.) ACERO EST.: ASTM A-36 fy=2530 Kg/cm2.
2		LARGUERO	8 MI-14 SECCION COMERCIAL ACERO MONTEN fy=3515 Kg/cm2.
3		CERRAMIENTO	PLACAS DE ACERO EN CALIBRE 3/16" (4.8 mm.) Y 5/16" (7.9 mm.) ACERO EST.: ASTM A-36 fy=2530 Kg/cm2.
4		VARILLA PARA CONTRAVIENTO	REDONDO LISO No. 4 (1/2") A-108 fy=3515 Kg/cm2
5		ANCLA "U"	REDONDO LISO No. 10 (1 1/4") ACERO EST. ATSM A=432 fy=4218 kg/cm2.
6		SEPARADOR	REDONDO LISO No. 3 (3/8") ACERO EST. ASTM A-36 fy=2530 kg/cm2.
7		TRABE INTERMEDIA	PLACAS DE ACERO EN CALIBRES 3/16" (4.8 mm.) Y 5/16" (7.9 mm.) ACERO EST.: ASTM A-36 fy=2530 Kg/cm2.
8		CERRAMIENTO INTERMEDIO	PLACAS DE ACERO EN CALIBRE 3/16" (4.8 mm.) Y 5/16" (7.9 mm.) ACERO EST.: ASTM A-36 fy=2530 Kg/cm2.
9		PANELES PREFABRICADOS DE LAMINA 1000x7600 mm	SANDWICH DE ESPUMA DE POLIURETANO DE 25 mm. CON LAMINA ELECTROPINTADA CAL. No. 26
10		TAPA JUNTA DE 7600 mm	LAMINA ELECTROPINTADA CAL. No. 26
11		CABALLETE DENTADO DE 305x100 mm	LAMINA GALV. CAL. No.14
12		PLACA UNION 42x51 mm.	ACERO CADMINIZADO (COMERCIAL)
13		TORNILLO AUTORROSCANTE TIPO 23 DE 1/4"x2" CON ROLDANA TRONCO-CONICO Y DE NEOPRENO	ACERO CADMINIZADO (COMERCIAL)
14		PIJA AUTOTALADRANTE DE 1/4"x3/4" CON ROLDANA PLASTICA	ACERO CADMINIZADO (COMERCIAL)
15		TAPA GOTERO EXTREMO	LAMINA PINTRO CAL. No. 11 COLOR ARENA
16		TAPA GOTERO INTERMEDIO	LAMINA PINTRO CAL. No. 11 COLOR ARENA
17		ANGULO PARA CONTRAVIENTO CAL. 3/16"	LAMINA DE ACERO
18		ARO PARA CONTRAVIENTO	SOLERA DE ACERO CAL. 3/16"x1 1/2"
19		REMACHE DE CLAVO AS-64	REMACHE DE CLAVO AS-64
20		GOTERO Y ANGULO DE REF.	LAMINA PINTRO CAL. No. 26 COLOR ARENA
21		CANAL INTERMEDIO	LAMINA PINTRO CAL. No. 26 COLOR ARENA
22		ADHESIVO LASTOMAX EN ESPUMA EXPUESTA A HUMEDAD	

DESCRIPCION:
TECHUMBRE TIPO COLOCADA SOBRE ESTRUCTURA TIPO T-08-C PARA TALLERES CON CLARO DE 6.00x12.00m. A DOS AGUAS CON PENDIENTE DEL 20%

ELEMENTOS:
LA LAMINA QUE SE UTILIZARA EN LOS PANELES, TAPAJUNTAS Y CABALLETES DEBERA CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES MINIMAS:
LAMINA DE ACERO CAL. No.26 DE CALIDAD COMERCIAL SAE-1010 OBTENIDA POR PROCESO DE LAMINACION EN FRIO, CON CLASIFICACION GRADO "A" SEGUN NORMA ASTM A-446, GALVANIZADA POR IMPRESION EN CALIENTE HASTA OBTENER UNA CAPA TIPO G-90 (90 Oz/Pie) POR AMBAS CARAS SEGUN NORMA ASTM A-525, Y RECUBIERTA CON PINTURA DE RESINAS POLIESTER CON UN ESPESOR MINIMO DE 0.8 MILESIMAS APLICADO SOBRE PRIMARIO EPOXICO, EL RECUBRIMIENTO CON PINTURA DEBERA SER CURADO AL HORNO EN EL COLOR PREVIAMENTE APROBADO POR LA GERENCIA DE PROYECTOS.
LOS PANELES PREFABRICADOS PARA TECHUMBRE ESTARAN FORMADOS POR DOS LAMINAS DE ACERO CAL. No. 26 (MINIMO) UNIDAS CON UN NUCLEO A BASE DE ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO CON UNA DENSIDAD MEDIA DE 40kg/m2, SEGUN LA NORMA ASTM D-1622, CON BAJA ABSORCION DE AGUA, RESISTENTE AL INTemperismo Y DE DIFICIL COMBUSTION. ESTE PANEL DEBERA TENER UN ESPESOR MINIMO DE 25 mm. (1"). LOS PANELES DEBERAN TENER PREPARACIONES PARA SU UNION Y FIJACION LAS CUALES DEBERAN GARANTIZAR LA IMPERMEABILIDAD DE LA CUBIERTA.

NOTAS

NOTA 1:
PARA LA COLOCACION DE LA TECHUMBRE ESPECIFICADA UTILIZAR EN CADA PUNTO DE FIJACION UNA PLACA DE UNION (12) CON CUATRO TORNILLOS AUTORROSCANTES (13), A EXCEPCION DE LOS BORDES EN LOS CUALES SON DOS TORNILLOS.

NOTA 2:
LA ESTRUCTURA T-08C ESTA DISEÑADA PARA CRECER UN MAXIMO DE 10 ENTREJES DE 6 m. EN SENTIDO LONGITUDINAL Y 4 ENTREJES DE 12 m. EN SENTIDO TRANSVERSAL. DE REQUERIR UN CRECIMIENTO MAYOR EN CUALQUIERA DE LOS SENTIDOS, SE DEBERA CONSULTAR CON LA GERENCIA DE PROYECTOS DEL INIFED.

VELOCIDAD REGIONAL DE VIENTO = 180 Km/hr (MAX.)



INIFED
Instituto Nacional de la
Infraestructura Física Educativa

DIRECTOR GENERAL:
LIC. EDUARDO BRAVO ESQUEDA

SUBDIRECTOR TECNICO:
ARQ. EMILIO A. MATEO GALGUERA

GERENTE DE PROYECTOS:
ARQ. ENRIQUE ARIARRAGA ORIHUELA

PROYECTO:
ARQ. E. A. O./M. J. G. R. T.

OBJETO:
ARQ. ALMA I. PATIÑO P.

REVISOR:
ARQ. E. A. O./M. J. G. R. T.

ARCHIVO:
T-08-6x12/D-3.DWG

COORDINADOR DE DISEÑO:
M. en I. GILBERTO RANGEL TORRES

ESTRUCTURA TIPO T-08C-6x12
TECHUMBRE CON MULTYPANEL
PLANO INDUSTRIAL

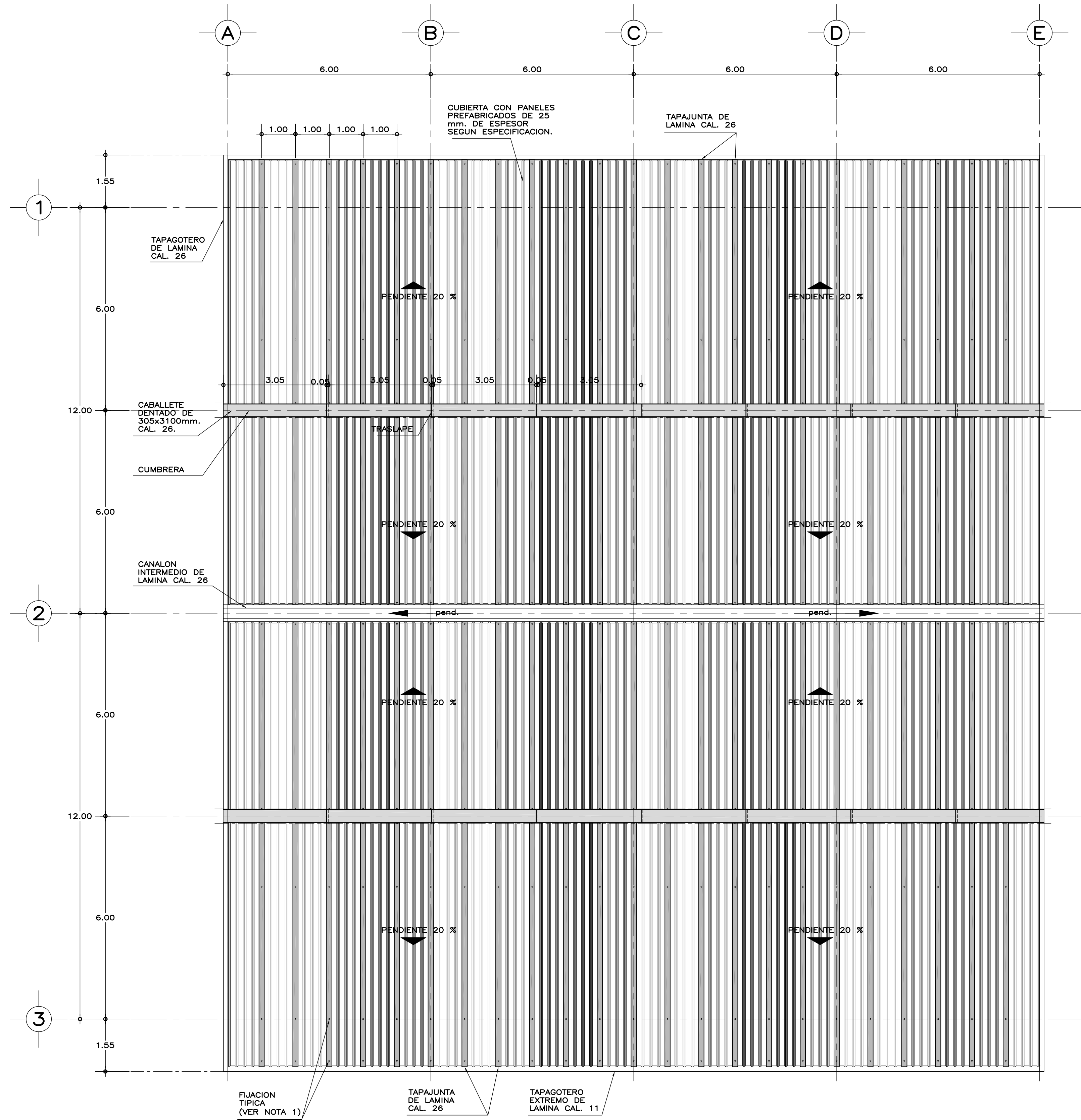
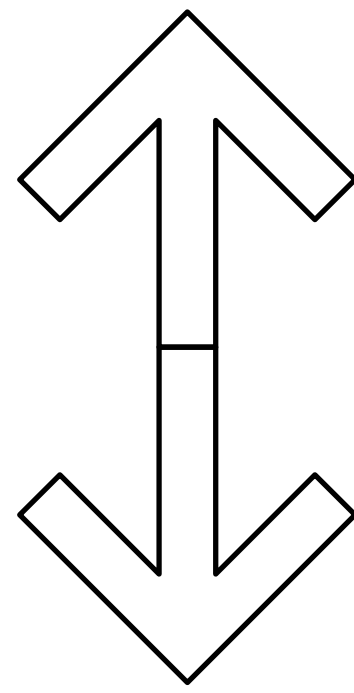
FECHA:
JUNIO 2009

ESCALA:
VARIAS

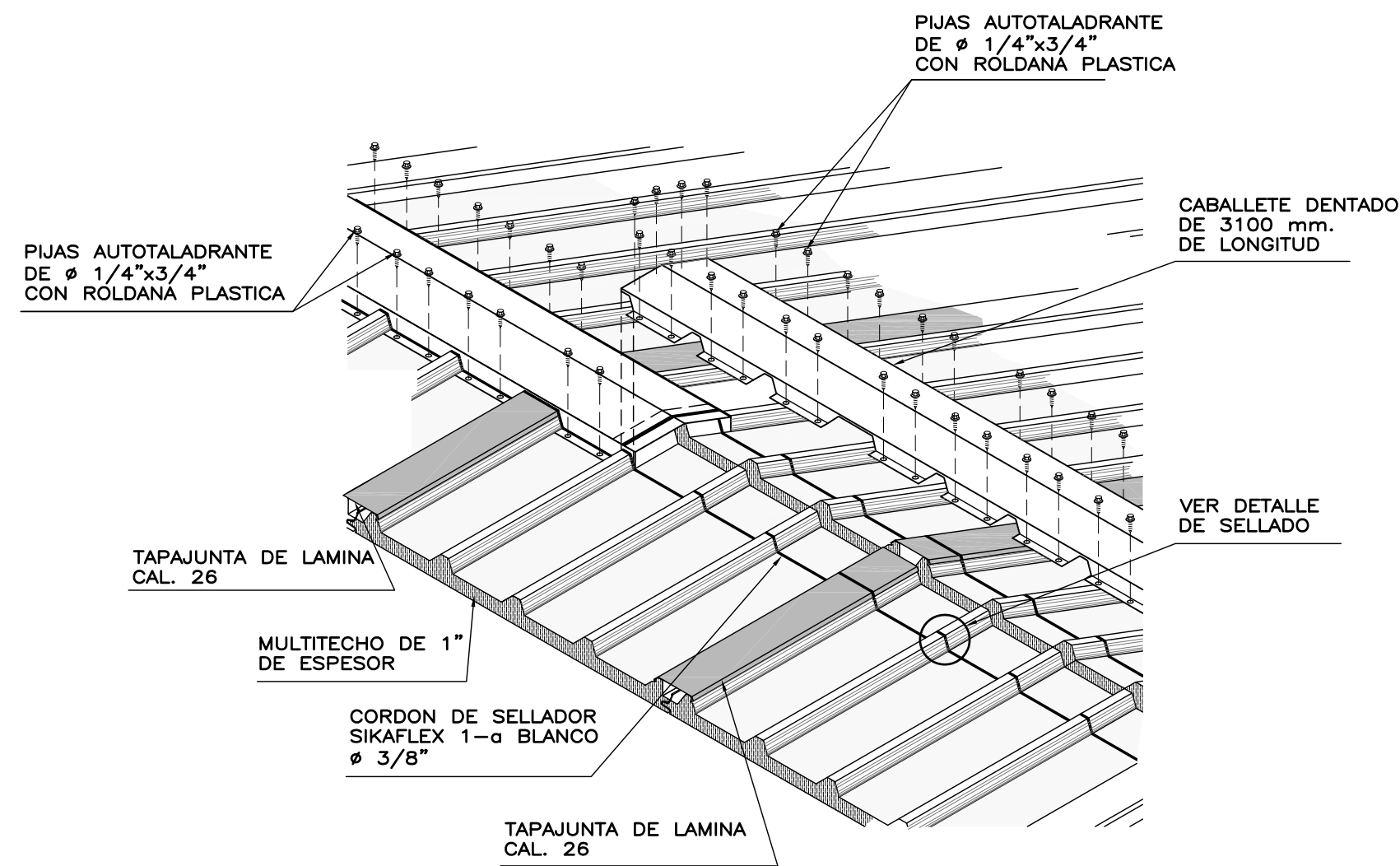
ACOT:
MILIMETROS

PLANO No.

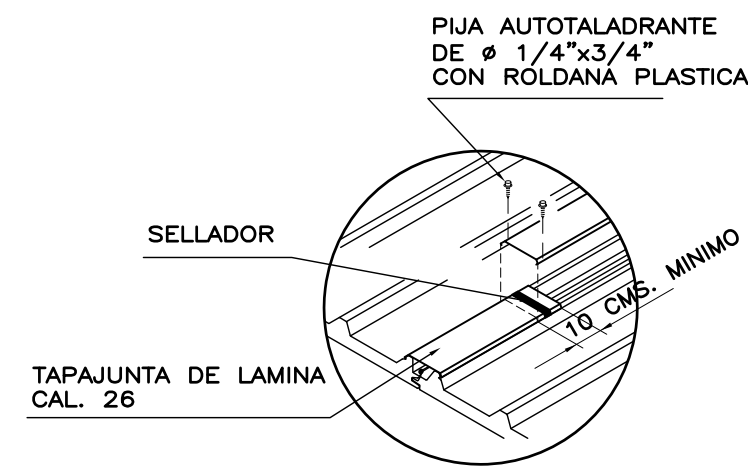
D-3



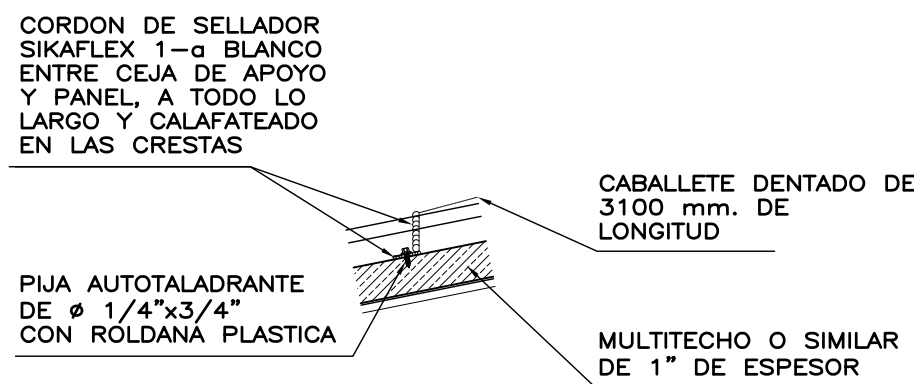
PLANTA DE AZOTEA



TRASLAPE DE CABALLETE SIN ESCALA



DETALLE DE TRASLAPE (TAPAJUNTA) SIN ESCALA



DETALLE DE SELLADO

ESPECIFICACIONES GENERALES NOTAS PLANOS COMPLEMENTARIOS

DESCRIPCION:
TECHUMBRE TIPO SANDWICH COLOCADA SOBRE ESTRUCTURA TIPO T-08C PARA TALLERES CON CLARO DE 6.00x12.00m. A DOS AGUAS CON PENDIENTE DEL 20%
ELEMENTOS DE TECHUMBRE:
LA LAMINA QUE SE UTILIZARA EN LOS PANELES, TAPAJUNTAS Y CABALLETES DEBERA CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES MINIMAS:
LAMINA DE ACERO CAL. No.26 DE CALIDAD COMERCIAL SAE-1010 OBTENIDA POR PROCESO DE LAMINACION EN FRIJO, CON CLASIFICACION GRADO "A" SEGUN NORMA ASTM A-446, GALVANIZADA POR IMPRESION EN CALIENTE HASTA OBTENER UNA CAPA TIPO G-90 (90 OZ/Pie) POR AMBAS CARAS SEGUN NORMA ASTM A-525, Y RECUBIERTA CON PINTURA DE RESINAS POLIESTER CON UN ESPESOR MINIMO DE 0.8 MILESIMAS APLICADO SOBRE PRIMARIO EPOXICO, EL RECUBRIMIENTO CON PINTURA DEBERA SER CURADO AL HORNO EN EL COLOR PREVIAMENTE APROBADO POR LA GERENCIA DE PROYECTOS.

LOS PANELES PREFABRICADOS PARA TECHUMBRE ESTARAN FORMADOS POR DOS LAMINAS DE ACERO CAL. No. 26 (MINIMO) UNIDAS CON UN NUCLEO A BASE DE ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO CON UNA DENSIDAD MEDIA DE 40kg/m2, SEGUN LA NORMA ASTM D-1622, CON BAJA ABSORCION DE AGUA, RESISTENTE AL INTemperismo Y DE DIFICIL COMBUSTION, ESTE PANEL DEBERA TENER UN ESPESOR MINIMO DE 25 mm. (1"), LOS PANELES DEBERAN TENER PREPARACIONES PARA SU UNION Y FIJACION LAS CUALES DEBERAN GARANTIZAR LA IMPERMEABILIDAD DE LA CUBIERTA.

NOTA 1:
PARA LA COLOCACION DE LA TECHUMBRE ESPECIFICADA UTILIZAR EN CADA PUNTO DE FIJACION UNA PLACA DE UNION CON CUATRO TORNILLOS AUTORROSCANTES, A EXCEPCION DE LOS BORDES EN LOS CUALES SON DOS TORNILLOS.
NOTA 2:
LA ESTRUCTURA T-08C ESTA DISEÑADA PARA CRECER UN MAXIMO DE 10 ENTREJES DE 6 m. EN SENTIDO LONGITUDINAL Y 4 ENTREJES DE 12 m. EN SENTIDO TRANSVERSAL. DE REQUERIR UN CRECIMIENTO MAYOR EN CUALQUIERA DE LOS SENTIDOS, SE DEBERA CONSULTAR CON LA GERENCIA DE PROYECTOS DEL INIFED.

- D-1 TRABE CON VOLADO (ELEMENTOS), PLANO INDUSTRIAL
D-2 TRABE INTERMEDIA (ELEMENTOS), PLANO INDUSTRIAL
D-3 TECHUMBRE CON MULTYPANEL, PLANO INDUSTRIAL
D-4 TECHUMBRE CON MULTYPANEL (CORTES), PLANO INDUSTRIAL
D-5 PLANTA DE AZOTEA Y DETALLES, PLANO INDUSTRIAL

VELOCIDAD REGIONAL DE VIENTO = 180 Km/hr (MAX.)



INIFED
Instituto Nacional de la
Infraestructura Física Educativa

DIRECTOR GENERAL:
LIC. EDUARDO BRAVO ESQUEDA

SUBDIRECTOR TECNICO:
ARQ. EMILIO A. MATEO GALGUERA

GERENTE DE PROYECTOS:
ARQ. ENRIQUE ARRIAGA ORIHUELA

PROYECTO:
ARQ. E. A. O./M. J. G. R. T.

OBJETO:
ARQ. ALMA I. PATIRO P.

REVISOR:
ARQ. E. A. O./M. J. G. R. T.

ARCHIVO:
T-08-6x12/D-5-DWG

COORDINADOR DE DISEÑO:
M. en I. GILBERTO RANGEL TORRES

SUBGERENTE DE DISEÑO Y EQUIPAMIENTO:

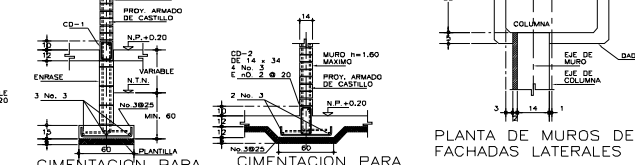
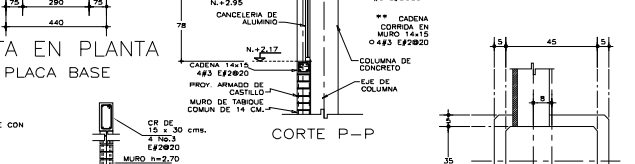
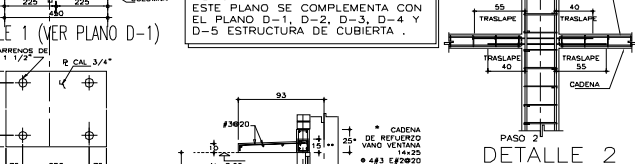
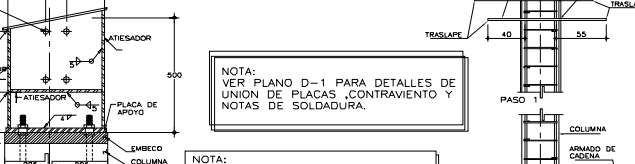
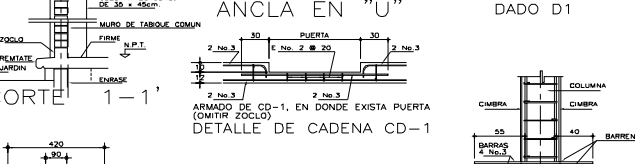
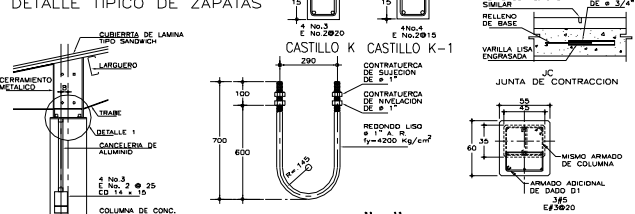
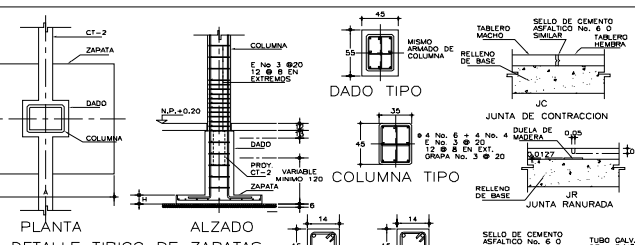
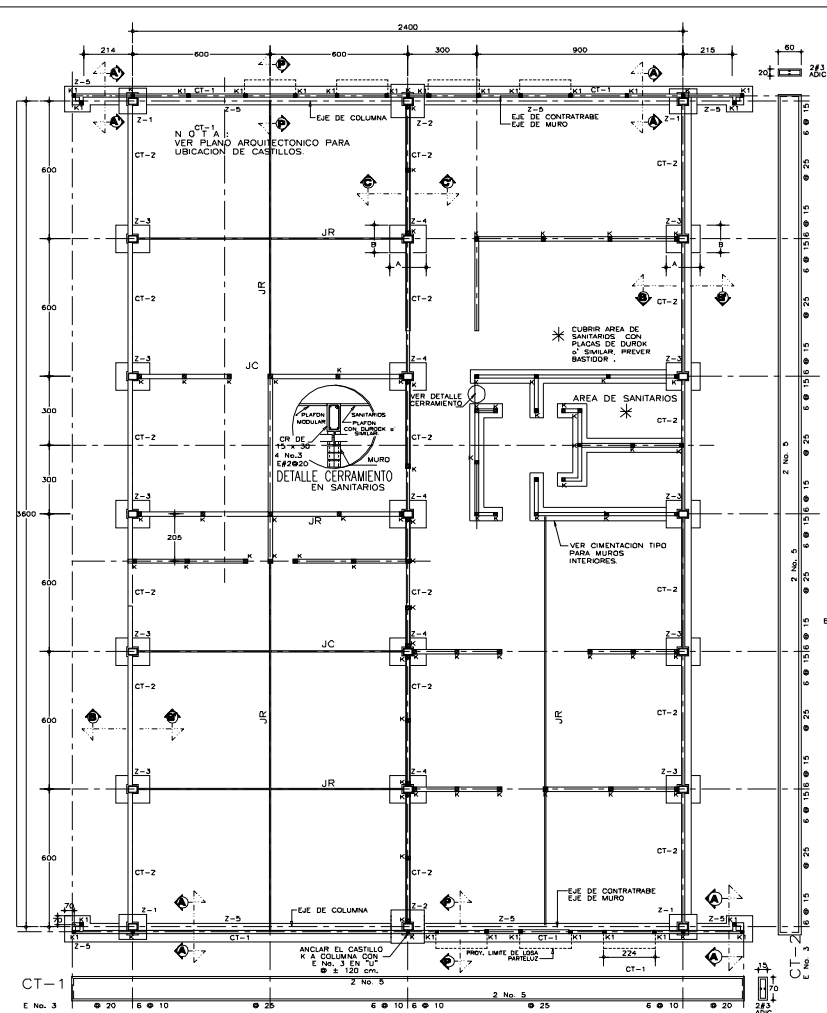
PLANO No. **D-5**

FECHA: JUNIO 2009

ESCALA: 1:75

ACOT.: METROS

ESTRUCTURA TIPO T-08C-6x12
TECHUMBRE CON MULTYPANEL
PLANO INDUSTRIAL



ESPECIFICACIONES GENERALES

NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN CENTÍMETROS, NIVELES EN METROS.
- LAS COTAS RIEN AL DIBUJO, NO SE TOMARAN COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO.
- CONSULTAR EL PLANO ARQUITECTÓNICO PARA LOCALIZACIÓN DE CADENAS, MUROS Y NIVEL.
- UTILICE ESTE PLANO EXCLUSIVAMENTE PARA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA, EN CASO DE QUE NO CONGRUE CON LAS DIMENSIONES GENERALES DEL PLANO ARQUITECTÓNICO CORRESPONDIENTE, CONSULTAR A LA SUBGERENCIA DE INGENIERIA DE PROYECTOS.
- ESTAS ESPECIFICACIONES SE COMPLEMENTAN CON LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EMITIDAS POR EL INFED.
- ESTE PLANO NO PODRÁ SER MODIFICADO, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA GERENCIA DE PROYECTOS.

CONCRETO:

- SE USARÁ CONCRETO CLASE 1 CON PESO VOLUMÉTRICO MAYOR A 2200 Kg/m³ Y UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE 10-250 Kg/cm² ES RECOMENDABLE CONSULTAR A UN LABORATORIO PARA QUE SE ADJUDIQUE EL PROPORCIONAMIENTO ADECUADO EN FUNCIÓN DE LOS AGREGADOS EXISTENTES EN EL LUGAR.
- EL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO SERÁ DE 2 cm. (3/4").
- RECURBIMIENTOS LIBRES: ZAPATAS 4 cm., CONTRAIBRES, TRABES Y CADENAS 2 cm., COLUMNAS 3 cm., DEBERÁN SER VERIFICADOS ANTES Y DURANTE EL COLADO.
- USAR LAS SILETES ADECUADAS.
- EL CORTE DE COLADO SE HARÁ EN EL TERCIO MEDIO DEL ELEMENTO EN CUESTIÓN.

ACERO:

- SE USARÁ ACERO DE REFUERZO CON UNA RESISTENCIA $f_y = 4200$ Kg/cm².
- EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESTIPULADO EN EL PÁRRAFO 1.3.2, VOL. IV, TOMO V DE LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EMITIDAS POR EL INFED BANDO PARTICULAR IMPORTANCIA AL ESFUERZO MÍNIMO DE FLECCIÓN, AL CORBUJADO Y AL DOBLADO.
- LONGITUD DE TRASLAPES 40 B, ESCUADRAS 12 B SALVO DONDE SE INDIQUE OTRA MEDIDA (VER TABLA).
- TODOS LOS DOBLADOS DE VARILLAS SE HARÁN ALREDEDOR DE UN PERNO CUYO DIÁMETRO SERÁ 6 VECES EL DE LA VARILLA.
- TODA MODIFICACIÓN DEBERÁ SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE INGENIERIA DE PROYECTOS.

CIMENTACIÓN:

- LA CIMENTACIÓN DEBERÁ ESTAR COMPLETAMENTE LIMPÍA, A PLANO D NIVELADA Y CON CONTRAFLECHA 5% ESPECÍFICA.
- LA LUBRICACIÓN DEBERÁ HACERSE ANTES DE COLOCAR EL ARMADO.

JUNTAS DE COLADO:

- EN JUNTAS DE COLADO SE DEBERÁN COLOCAR LAS ARMAS MAS MENOS UN CENTÍMETRO LAS SUPERFICIES DE CONCRETO EXISTENTE Y SE DEBERÁN HUMEDECER ABUNDANTE MENTE DESDE 24 HORAS ANTES DE CADA COLADO, CADA 6.0 HORAS.

NOTAS:

COMPACTACIÓN:

- EL RELLENO QUE SE HAGA BAJO FIRMES SE HARÁ CON MATERIAL DE BANCO, EL CUAL DEBERÁ TENER UN ESPESOR MÍNIMO DE 45 cm. MISMO QUE SE COMPACTARÁ CON RODILLO EN TODA EL ÁREA EN TRES CAPAS DE 15 cm. AL 95% DE SU PESO VOLUMÉTRICO SECO MÁXIMO. LAS DOS CAPAS INTERIORES SERÁN PARA SUSTITUCIÓN DEL TERRENO SUPERFICIAL EXISTENTE Y LA SUPERIOR PARA DAR EL NIVEL DEL LECHO INFERIOR DE PISOS.
- LAS EXCAVACIONES PARA CONTRAIBRES SERÁN POSTERIOR AL RELLENO COMPACTADO.
- ESTE PLANTAMIENTO DE SUSTITUCIÓN DEBERÁ SER AVALUADO POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, QUIEN DADO EL CASO, DEBERÁ REPLANTEAR EL ESPESOR A SUSTITUIR A FIN DE LOGRAR UN COMPORTAMIENTO ADECUADO DE LOS FIRMES PARA PISO.
- HUMEDAD DEL RELLENO DEBERÁ SER LA ÓPTIMA SEGUN RECOMENDACIONES DEL LABORATORIO.

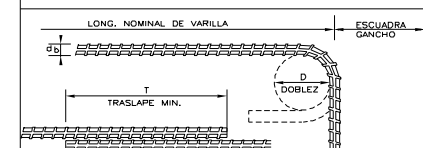
TABLA DE ZAPATAS

ZAPATA	A	B	H	ARMADO	
				TRANSVERSAL	LONGITUDINAL
Z-1	130	100	15	No. 3 @ 20	No. 3 @ 20
Z-2	140	180	15	No. 3 @ 17	No. 3 @ 17
Z-3	170	140	15	No. 3 @ 17	No. 3 @ 17
Z-4	170	170	15	No. 3 @ 15	No. 3 @ 15
Z-5	140	-	-	No. 3 @ 20	No. 3 @ 20

*NOTA: DEBERÁ VERIFICARSE EN EL TERRENO LA CAPACIDAD DE CARGA, EN CASO DE DUDA, REALIZAR UN ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

VERIFICAR NIVELES, COTAS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS EN PLANOS ARQUITECTÓNICOS.

DETALLES DE DOBLEZ Y TRASLAPES



VARILLA	DIAM VARILLA	DIAM DOBLEZ	ESCUADRA	GANCHOS	TRASLAPES
No.	d _b	D (cm)	(cm)	(cm)	T (cm)
2	1/4"	2.4	14	13	20
2.5	5/16"	4.8	14	13	32
3	3/8"	5.6	14	13	38
4	1/2"	7.6	18	15	50
5	5/8"	9.5	23	18	64
6	3/4"	11.6	27	20	78
8	1"	15.2	37	33	102

INFED
Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa

DIRECCIÓN GENERAL:
ARQ. ERNESTO VELASCO LEÓN

COORDINADOR GENERAL:
ARQ. JUAN ENRIQUE MEJÍA ROJO

GERENTE DE PROYECTOS:
ARQ. EMILIO A. MATEO GALGUERA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MORELIA
LABORATORIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO:
E-1

FECHA:
SEPTIEMBRE DE 2009

ELABORADO POR:
ING. LEONARDO MARTÍNEZ VÁZQUEZ

REVISADO POR:
ING. VICENTE SANTI CARMINA

S I M B O L O G I A

- LUMINARIO FLUORESCENTE DE EMPOTRAR DE 2x32 WATTS CON LAMPARAS DE ARRANQUE RAPIDO U-BENT-1180, BULBO T-8, BASE G13 F32T8/TL841/6, 4100K GABINETE DE 0.61x0.61m, CON REILLAS PARABOLICAS DE ALUMINIO ESPECIAL Y BALASTRO ELECTRONICO DE ALTA EFICIENCIA 2x32W 120 VCA.
- LUMINARIO FLUORESCENTE DE EMPOTRAR 4x32 WATTS, CON LAMPARAS DE ARRANQUE RAPIDO TL80, BULBO T8, BASE G13, F32T8/TL841, 4100K, GABINETE DE 1.2x0.61m, CON REILLAS PARABOLICAS DE ALUMINIO ESPECIAL Y BALASTRO ELECTRONICO DE ALTA EFICIENCIA 3x32W-120 VCA.
- LUMINARIO FLUORESCENTE DE EMPOTRAR 3x32 WATTS, CON LAMPARAS DE ARRANQUE RAPIDO, BULBO T8, BASE G13, F32T8/TL841, 4100K, GABINETE DE 1.2x0.61m, CON REILLAS PARABOLICAS DE ALUMINIO ESPECIAL Y BALASTRO ELECTRONICO DE ALTA EFICIENCIA 3x32W-120 VCA.
- ARBOTANTE INCANDESCENTE 75 WATTS, H= 2.00m
- LAMPARA INCANDESCENTE DE EMPOTRAR TIPO SPOTLIGHT, PAR 20 o R20 HALOGE-NO DE 50 WATTS-120 VCA.
- TABLERO DE CONTROL, TERMOMAGNETICO NEMA 1 DE EMPOTRAR, 240 VCA, 10000 APAGADOR SENCILLO 1P-1T, 10A-125 VOLTS, CON PLACA METALICA DORADA DEL NUMERO DE VENTANAS REQUERIDA H= 1.20m.
- APAGADOR SENCILLO 1P-1T, 10A-125 VOLTS, CON PLACA PARA CANCELERIA AC-11T Arrow o SIMILAR H= 1.20m.
- DIAMER DE PARED, 1000 WATTS, 120 VCA, H= 1.20m.
- TUBERIA CONDUIT METALICA LIBERA OCULTA EN PLAFOND/MURO.
- NUMERO DE CIRCUITO CORRESPONDIENTE.

N O T A S

- TODA LA TUBERIA DE DIAMETRO NO ESPECIFICADO SERA DE 13mmø.
- DEBERA USARSE TUBO CONDUIT METALICO GALVANIZADO PARED DELGADA DE LOS DIAMETROS INDICADOS MAS UN CONDUCTOR DESNDO EN TODA LA TUBERIA PARA CONTINUIDAD ELECTRICA DEL SISTEMA DE TIERRA.
- LA ALTURA DE LOS TABLEROS DE CONTROL, APAGADORES Y CONTACTOS SERA DE 1.70 m, EXCEPTO PARA LOS QUE SE INDICAN EN EL PLANO.
- UTILIZAR CONDUCTOR THWLS-75 GRADOS CENTIGRADOS.
- TODA LA INSTALACION DEBERA ATERRIZARSE DE ACUERDO A LA NOM-001 SEDE-1999, ARTICULO 250 Y DE ACUERDO AL PLANO PARTICULAR DEL PROYECTO CORRESPONDIENTE.
- DEBERAN SUJETARSE LOS CABLEADOS A LOS SIGUIENTES CODIGOS DE COLORES EN EL AISLAMIENTO DE LOS MISMOS.
- HILOS DE FASE: NEGRO, ROJO, AMARILLO, AZUL O CAFE.
- HILOS NEUTROS: BLANCO O GRIS.
- HILOS DE TIERRA: DESNUDO PARA PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS DE TIERRA Y PARTES METALICAS DE LA INSTALACION, COLOR VERDE, PARA PUESTA A TIERRA DE CONTACTOS, POLARIZADOS Y REGULADOS.
- LAS BASES PARA LOS TUBOS FLUORESCENTES DEBERAN DEL TIPO TELESCOPICO.
- UTILIZAR ESTE PLANO EXCLUSIVAMENTE PARA INSTALACION ELECTRICA.

PLANOS COMPLEMENTARIOS

- IE-2/4 INSTALACION ELECTRICA, CONTACTOS Y FUERZA.
- IE-3/4 CUADROS DE CARGA Y DIAGRAMA UNIFILAR.
- IE-4/4 CANALIZACIONES TELEFONICAS Y DE DATOS.

NOTA:
ESTE PLANO SUSTITUYE AL DE FECHA ANTERIOR POR ACTUALIZACION

COMITE ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCION DE ESCUELAS

DIRECTOR GENERAL : ING. FERNANDO LARRAZABAL BRETON

SUBDIRECTOR TECNICO : ING. SERGIO PEREZ LEON

PROYECTO: ING. E. PEREZ PUJOLD

REVISO: J.R.L.

ASISTENTE: ING. E. PEREZ PUJOLD

FECHA: MARZO 2005

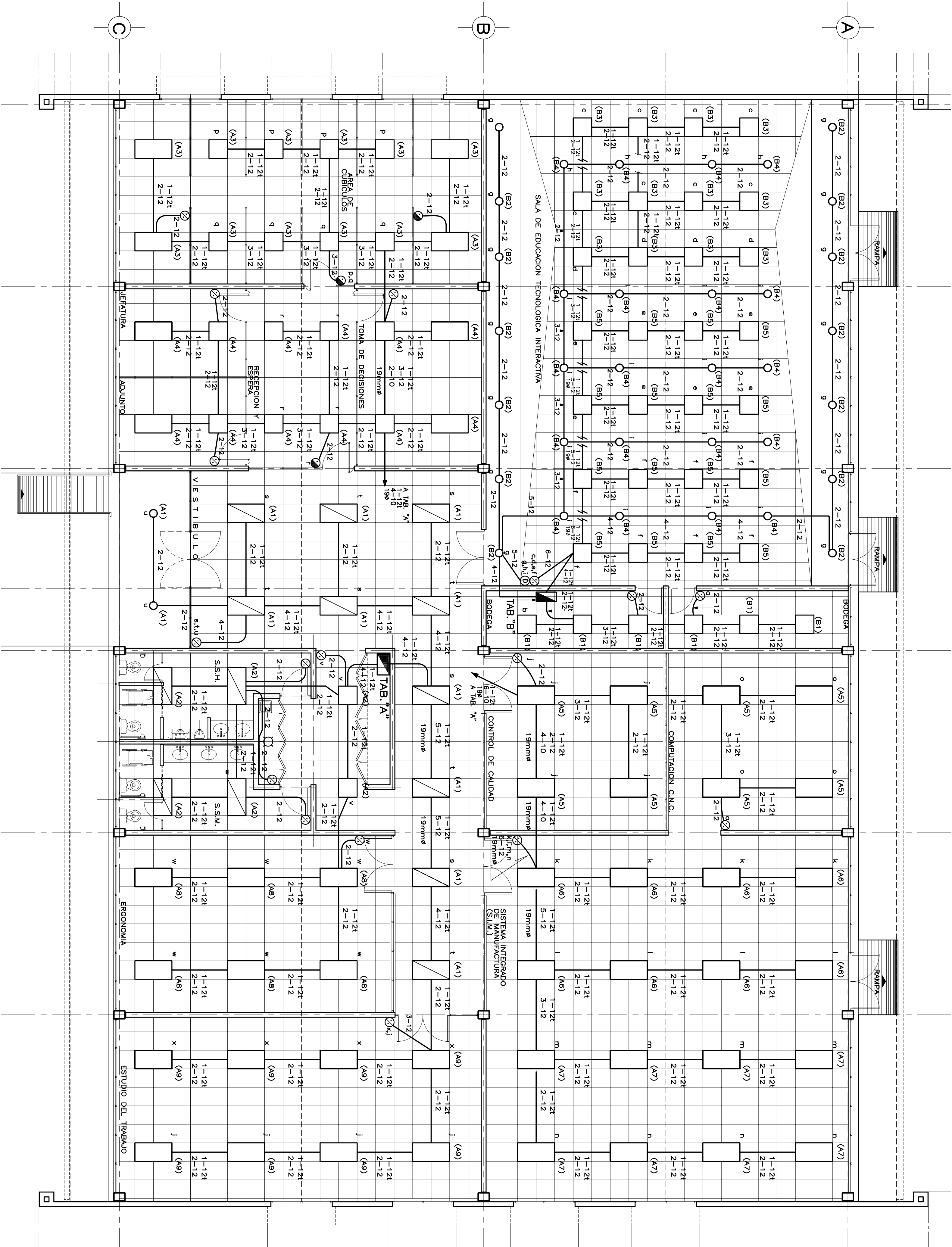
ESCALA: 1:75 METROS

INSTITUTO TECNOLÓGICO

LABORATORIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

INSTALACION ELECTRICA, ALUMBRADO

IE-1/4



PLANTA ARQUITECTONICA

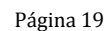
CAPITULO III

P R E S U P U E S T O .

Es un análisis de precios y volúmenes que refleja un monto económico por la ejecución de actividades, que conduzcan a la realización de un proyecto.

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EDUCATIVA MICHOACÁN TRABAJA		EMPRESA: PROYECTO CONSTRUCCION Y SUPERVISOR IN PALLAS S.A DE C.V LICITACION N°: 3FEEMLP-09109 DESCRIPCION DE LA OBRA: CONSTRUCCION DE LABORATORIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN EL TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN		FECHA: 30-Nov-09	
MORELIA, MICHO.					
CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	IMPORTE EN \$
2101	CIMBRA EN COLUMNAS Y MUROS APARENTE CON TOPLAY DE PISO 16 MM. INCL. CUBRADO, DESCUBRADO, HABILITADO Y CHAPLANES U OCHAYOS.	M2	90.00	(\$CIENTO NOVENTA Y SEIS PESOS 96/100 M.N."/)	\$ 17,882.00
2103	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA DIAMETRO No 3 1/4=200 KG/M2 INCLUYE SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GANCHOS, SILETAS (PLASTICO FTP SE 250 o SIMILAR) Y DESPERDICO.	KG	445.90	(\$DECSIETE PESOS 63/100 M.N."/)	\$ 7,834.35
2104	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA DIAMETRO No 4 1/4=200 KG/M2 INCLUYE SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GANCHOS, SILETAS (PLASTICO FTP SE 250 o SIMILAR) Y DESPERDICO.	KG	168.00	(\$DECSIETE PESOS 63/100 M.N."/)	\$ 2,996.44
2106	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA DIAMETRO No 6 AL 12 1/4=200 KG/M2 INCLUYE SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GANCHOS, SILETAS (PLASTICO FTP SE 250 o SIMILAR) Y DESPERDICO.	KG	757.00	(\$DECSIETE PESOS 63/100 M.N."/)	\$ 13,487.31
2107	SUMINISTRO, HABILITADO, Y MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL PARA ESTRUCTURA METALICA (TIPO T-HOC) A BASE DE VIGAS, PLACAS, ANGULO, MONTE, SOLERAS DE DISTINTAS SECCIONES, ACERO A-36 SEGUN PLANO N° 5-6-7 INCLUYE NIVELACION, PLOMO, SOLDADURA, DOS MANOS DE PRIMER ANTICORROSIVO.	KG	19034.00	(\$VEINTICUATRO PESOS 58/100 M.N."/)	\$ 384,440.00
2109	CONCRETO Fc=2500KG/M2 EN ESTRUCTURA Y LOSAS, TAMAÑO MAYOR DE AGREGADO 3/4" CON GRAVA TRITURADA Y ARENA CLASIFICADA, COLCADO, VIBRADO Y CURADO EN LOSAS, INCLUYE APUNTE Y ACABADO PARA RECIBIR IMPERMEABILIZANTE.	M3	12.50	(\$UN MIL NOVECIENTOS TRECE PESOS 93/100 M.N."/)	\$ 1,162.50
3000	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CUBIERTA TIPO SANDWICH CON POLIURETANO Y LAMINA ELECTROPINTADA CAL# 24, 2 CARAS, 36mm DE ESP. MARCA MULTYPANEL, INCLUYE CARALLETTE, TAPA JUNTA Y ELEMENTOS DE FIJACION.	M2	1119.00	(\$SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE PESOS 87/100 M.N."/)	\$ 97,563.00
3313	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAJOTEIRO DE LAMINA GALV. CAL # 22, ELECTROPINTADA DE 82.5CM DE DESARROLLO PARA CUBIERTA TIPO SANDWICH POLIURETANO INCL. MAT. DE FIJACION.	ML	127.82	(\$CIENTO TRECE PESOS 81/100 M.N."/)	\$ 16,616.86
3320	SUM Y COLOC. DE CANALON DE LAMINA GALVANIZADA CAL#18 CON 80 CMS DE DESARROLLO INCLUYE DOBLADOS, CORTES, TAPAJOTES Y TORNILLOS, MATERIAL DE FIJACION Y SELLADO, CONEXION A BAJADAS.	ML	27.00	(\$CIENTO VEINTIOCHO PESOS 24/100 M.N."/)	\$ 6,480.00
				SUBTOTAL ESTRUCTURA	\$ 1,250,323.63
ALABANILERIA Y ACABADOS					
3101	CADENA DE CONCRETO Fc = 150 kg/cm2 10 x 14 x 10 cm. 5RM ARMAR, INCLUYE CIMBRA Y DESCIMBRA APARENTE.	ML	120.00	(\$NOVENTA PESOS 39/100 M.N."/)	\$ 10,800.00
3102	CADENA DE CONCRETO Fc=150KG/M2, MAX 15CM ARM. CHAVAR # 3 1/4=200KG/M2 EST # 2 @ 20CM INCL. CIMBRA COMUN Y CRUCES DE VAR.	ML	50.00	(\$CIENTO CINCUENTA Y UN PESOS 51/100 M.N."/)	\$ 5,050.00
3103	CADENA O CASTILLO DE CONCRETO Fc=150KG/M2 14X15 ARM. CH. VAR. # 3 Y EST. # 2 @ 15 CM INCL. CIMBRA COMUN Y CRUCES DE VARILLAS.	ML	81.00	(\$CIENTO SETENTA Y NUEVE PESOS 79/100 M.N."/)	\$ 10,972.07
3104	CEJA DE CONCRETO Fc=150KG/M2 SECC. PROM. 28X12cm ARM. CHAVAR # 3 A.R. Y BASTON # 2 @ 25 CMS DE 54CM LONG. INCLUYE CIMBRA CON REGLA METALICA (APARENTE), CHAPLANES, OCHAYOS Y DESCIMBRA.	ML	72.00	(\$DOS CIENTOS VEINTITRES PESOS 99/100 M.N."/)	\$ 16,127.28

 ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ІШІ АТҚАНЫ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ІШІ АТҚАНЫ	ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ІШІ АТҚАНЫ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ІШІ АТҚАНЫ	ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ІШІ АТҚАНЫ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ІШІ АТҚАНЫ
---	---	---



 GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EDUCATIVA MICHOACÁN TRABAJA		EMPRESA UBICACIÓN DEL OBRA: DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: PROYECTO CONSTRUCCION Y SUPERVISIÓN PALLAS S.A DE C.V (IFEEMLP-00109)		FECHA 02 Nov 09		
CONSTRUCCION DE LABORATORIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN EL TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN.						
CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	P.U.	MONTE EN \$
3403	PINTURA VINILICA VINIMEX MARCA COMEX LAVABLE EN MUROS, COLUMNAS, TRABES Y PLACONES. TRABAJO TERMINADO A DOS MANOS. INCLUYE PREPARADO DE SUPERFICIE, REBASAR Y PULSTE NECESARIO.	M2	320.00	(TREINTA Y SEIS PESOS \$1100 M.N.)	\$ 36.31	\$ 11,779.20
3405	PINTURA ESMALTE ALKIDAL EN ESTRUCTURA METALICA TUBO, TUBO, TUBO, TUBO, TUBO, TUBO Y TUBO. TRABAJO TERMINADO. PROYECCION CUBIERTA. INCLUYE PREPARACION DE LA SUPERFICIE Y LIMPIEZA.	M2	1140.00	(SESENTA Y UN PESOS 73100 M.N.)	\$ 61.73	\$ 70,372.20
3406	LIMPIEZA PARA ENTREGA DE OBRA EN PISO DE CONCRETO MOSAICO DE PASTA CERAMICA, ETC. CON CEPILLO AGUA Y ACIDO CLORHIDRICO.	M2	1110.00	(CATORCE PESOS 34100 M.N.)	\$ 14.54	\$ 16,139.40
3603	LOSA CONCRETO F02000KG/M2 10CM. ESP. ACABADO PULIDO FREDDIN. VEREDERO O LAVABO OVALIN ARMADA C/VAR #3 INCL. OMBRA.	M2	3.00	(DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE PESOS 65100 M.N.)	\$ 237.85	\$ 713.55
3604	FORJADO DE RAMPA DE CONCRETO F04000KG/M2 DE 10 cm DE ESPESOR ACABADO ESCOBILLADO. INCLUYE OMBRA CON REGULA METALICA EN FRONTERA JUNTAS FRAS ACABO CON VOLTEADOR.	M2	18.00	(DOSCIENTOS VENTISETE PESOS 69100 M.N.)	\$ 227.66	\$ 4,098.42
3616	MAMPARA EN SANITARIOS DIBUJO DE CONCRETO F04000KG/M2 ARM. C/VAR # 3 EN RETICULA @ 25CM 6CM. ESPESOR. INCL. RECUBRIMIENTO DE AZULEJO INTERCERAMICO 29x33 cm. LINEA CABOS DE PRIMERA CALIDAD P.U.D.T.	M2	14.00	(CIV MIL CIENTO SESENTA Y UN PESOS 43100 M.N.)	\$ 1,161.43	\$ 16,260.02
3617	LOSA DE CONCRETO ARMADA ACABADO APARENTE F02000KG/M2 10CM. ESP. DE 2400 INTERIOR 400 DE VOLADO MIN. ALREDEDOR DE VENTANAS (VER PLANO N° A-6 Y A-8). C/AFIOS. INCLUYE EMPOTRAMIENTOS EN MURO DE TABIQUE. OMBRA DESCOMBRADO, CHAPLANES, OCHAVOS Y LIMPIEZA.	P2	7.00	(DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO PESOS 38100 M.N.)	\$ 2,354.30	\$ 16,480.12
3618	CORTINA PLEGABLE PARA SANITARIO DE DISCAPACITADO CON P.V.C. INCLUYE: RIL METALICO. MATERIAL DE FIJACION P.U.D.T.	M2	3.50	(SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO PESOS 35100 M.N.)	\$ 654.35	\$ 2,295.23
SUBTOTAL ALBAÑILERIA Y ACABADOS					\$	1,458,914.77
HERRERIA						
3112	ARMISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MULTYPANEL EN DOS HOJAS DE 32mm DE ESP. (1.80x2.10 Mx) LA LAMINA DEBE SER GALV. CAL. N° 24, PINTADA CON ESMALTE POLIESTER SECADO AL HORNO (GAMA TIPO PINTO). PERIMETRALMENTE LA HOJA DE PUERTA LLEVARA UN RIBETE DE CANAL DE ALUMINIO EXTRUIDO PEGADO CON ADHESIVO DE CONTACTO Y FIJADO CON PUNAS DE 1". INCLUYE: HERRAJES, MARCO DE ALUMINIO BLANCO 2", CHAPA MCA. PHILLIPS MOD. 125 O SIMILAR. PASADORES AL PISO Y MARCO NIVELACION Y FIJADO. VER PLANO N° A-10 INST. TEC. LAB. ING. INDUSTRIAL (C-17, C-18, C-19, P.U.D.T.	P2	4.00	(CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE PESOS 51100 M.N.)	\$ 5,289.31	\$ 21,157.24

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EDUCATIVA MICHOACÁN TRABAJA		EMPRESA PROYECTO CONSTRUCCION Y SUPERVISIÓN PALLAS S.A DE C.V LICITACION NÚM. BPEMPLP-00106 FECHA: 30-Nov-09		Hojas 3 de 19		
DESCRIPCION DE LA OBRA: CONSTRUCCION DE LABORATORIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN EL TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN.						
CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	P.U.	IMPORTE (N.º)
41132	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MULTIWALL EN DOS HOJAS DE 30mm. DE ESP. (1.90x2.70 Mts.) LA LAMINA DEBE SER GALV. CAL. Nº 24. PINTADA CON ESMALTE POLIESTER SECADO AL HORNO (LAMINA TIPO PANTO). PERIMETRALMENTE LA HOJA DE PUERTA LLEVARA UN RIBETE DE CANAL DE ALUMINO EXTRUIDO PEGADO CON ADHESIVO DE CONTACTO Y FIJADO CON PUNOS DE P. INCLUYE: HERRAJES, MARCO DE ALUMINO 2". CHAPA MCA. PHILIPS DE ALTA SEGURIDAD O SIMILAR, PASADORES AL PISO Y MARCO, NIVELACION Y PLOMO. VER PLANO Nº A-10 INST.TEC. LAB.ING.INDUSTRIAL. (K-5 y K-6) P.U.O.T.	PZ	3.00	("TRECIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS 94/100 M.N.")	\$ 5,964.64	\$ 17,893.92
41133	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA MIXTA CON PERFILES DE LAMINA ESMALTADA CAL. Nº 18 DE 1.0x2.70 Mts. TABLEROS FIJOS DE PANEL ART. DE 18mm RECUBIERTO EN AMBAS CARAS DE LAMINADO PLASTICO. ANTEPECHO DE CRISTAL DE 6mm. DE 90 cm. DE ALTURA. INCLUYE: HERRAJES, MARCO DE LAMINA ESMALTADA, CHAPA MCA. PHILIPS MOD. 526 O SIMILAR, NIVELACION Y PLOMO. VER PLANO Nº A-10 INST.TEC. LAB.ING.INDUSTRIAL. (P-1 y P-2) P.U.O.T.	PZ	4.00	(CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y UN PESOS 42100 M.N.)	\$ 4,231.44	\$ 16,925.76
41134	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CANCELERIA EXTERIOR CON PERFILES DE ALUMINO ANODIZADO DURANODIC DE 2" DE SECCIONES. TIPO COMERCIAL. LINEA BOLSA. CON CRISTAL FILTRADO DE 6mm. INCLUYE: REPSION COMERCIAL DE ALUMINO (INTERIOR EXTERIOR), FELPAS VINLOS, NIVELACION, PLOMO, HERRAJES, MATERIAL DE FIJACION Y LIMPIEZA. VER PLANO Nº A-10 INST.TEC. LAB.ING.INDUSTRIAL. (K-2, K-3, K-4 y K-5) P.U.O.T.	M2	58.50	(UN MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES PESOS 56100 M.N.)	\$ 1,263.56	\$ 73,918.20
41135	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CANCELERIA INTERIOR ALUMINO BLANCO DE 2" CON TABLEROS CIEGOS DE PANEL ART. DE 18mm RECUBIERTO EN AMBAS CARAS DE LAMINADO PLASTICO. PUERTAS DEL MISMO MATERIAL. INCLUYE: HERRAJES, BISAGRAS, NIVELACION Y PLOMO VER PLANO Nº A-10 INST.TEC. LAB.ING.INDUSTRIAL. (C-11 y C-12) P.U.O.T.	M2	19.28	(UN MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE PESOS 58100 M.N.)	\$ 1,267.50	\$ 24,471.62
41136	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CANCELERIA INTERIOR DE ALUMINO BLANCO DE 2" CON CRISTAL CLARO DE 6mm. VER PLANO CARPCE Nº A-10 INST.TEC. LAB.ING.INDUSTRIAL. (C-2, C-3, C-4, C-10. INCLUYE: HERRAJES, NIVELACION Y PLOMO. P.U.O.T.	M2	15.38	(UN MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE PESOS 58100 M.N.)	\$ 1,357.50	\$ 20,677.92
41137	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CANCELERIA INTERIOR MODULAR CON PERFILES DE LAMINA ESMALTADA CAL. Nº 18 Y TABLEROS CIEGOS DE PANEL ART. DE 18mm RECUBIERTO EN AMBAS CARAS DE LAMINADO PLASTICO. CON ANTEPECHO DE CRISTAL FIJO CLARO DE 6mm. INCLUYE: HERRAJES, MATERIAL DE FIJACION VINLOS, NIVELACION, PLOMO Y LIMPIEZA. VER PLANO CARPCE Nº A-10 INST.TEC. LAB.ING.INDUSTRIAL. (C-4, C-5 y C-7) P.U.O.T.	M2	79.45	(UN MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO PESOS 58100 M.N.)	\$ 1,486.64	\$ 119,042.92
41138	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CANCELERIA EXTERIOR CON PUERTA CON PERFILES DE ALUMINO ANODIZADO DURANODIC TIPO COMERCIAL LINEA BOLSA DE 2" CON CRISTAL FILTRADO DE 6mm. INCLUYE: NIVELACION, PLOMO, FELPAS VINLOS, BISAGRAS HIDRAULICA, CALZAS DE NEOPRENO, BARRA DE EMPUJE, HERRAJES, MATERIAL DE FIJACION Y LIMPIEZA. VER PLANO Nº A-10 DE CARPCE INST.TEC. LAB.ING.INDUSTRIAL. (K-1) P.U.O.T.	M2	15.56	(UN MIL CINCUENTOS DIEZ PESOS 15100 M.N.)	\$ 1,815.16	\$ 28,093.38

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA  MICHOACÁN TRABAJA		IMPRESA: PROYECTO CONSTRUCCION Y SUPERFICIES EN PALLAS S.A DE C.V. LICITACION NÚM.: SPEEMLP-000/09 DESCRIPCION DE LA OBRA: CONSTRUCCION DE LABORATORIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN EL TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN		HOLTA DE 19 FECHA: 20 Nov 09		
CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON UETRA	P.U.	IMPORTE EN \$
51030	SUMINISTRO Y COLOCACION DE UNIDAD FLUORESCENTE COMPLETA GABINETE DE SOBREPONER 2x32 W CON LAMPARAS UHENT TUBO DE ARRANQUE RAPIDO TUBO, BULBO T-8, BASE G13 F31-T8-TL44-T-8, TUBO-4199K 2800 LUMENS EN GABINETE DE 0.61x0.91 cm. CON REJILLA PARABOLICA DE ALUMINIO ESPECULAR LONGITUDINAL Y HOJAS ESTRADAS PLANAS Y VERTICALES CON BALASTRO ELECTRICO DE ALTA EFICIENCIA 2x32 WATTS-127 VCA 60 CPS CAT. LUM. SERIE 205000-SLEU V.D. ELMSA O SIMILAR, INCLUYE CONEXIONES Y PRUEBAS P.U.O.T.	PZ	52.00	(CIN MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE PESOS 52/100 M.N.)	\$ 1,329.62	\$ 69,140.24
51034	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA INCANDESCENTE DE 75 WATTS INCLUYE: FOCO, BASE P.U.O.T.	PZ	1.00	(CIENTO SETENTA Y NUEVE PESOS 75/100 M.N.)	\$ 179.79	\$ 179.79
51043	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SPOT PAR 20 O R-35 DE 99W PAR 20 O R-35 DE 120V. INCLUYE: BOTE, SOQUET, ARILLO Y REFLECTOR 50 WATTS P.U.O.T.	PZ	40.00	(DOSCIENTOS NOVENTA Y UN PESOS 46/100 M.N.)	\$ 291.46	\$ 11,658.40
51048A	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONTACTO MONOFASICO DUPLEX MARCA HUBBELL O EQUIVALENTE EN MURO O PISO, ATERRIZADO PARA 15A INCLUYE: CONTACTO, PLACA, CABLE, CAJA GALVANIZADA, CONEXIONES Y PRUEBAS P.U.O.T.	PZ	32.00	(CIENTO UN PESOS 9/100 M.N.)	\$ 101.00	\$ 3,232.00
51048B	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONTACTO TRIFASICO NEMA L14-20R 20 AMP-125/250V TIPO TWIST-LOCK INCLUYE: CONTACTO, PLACA, CABLE, CAJA GALVANIZADA, CONEXIONES Y PRUEBAS P.U.O.T.	PZ	4.00	(DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS 42/100 M.N.)	\$ 264.42	\$ 1,057.68
51438A	SUMINISTRO COLOCACION Y CONEXION DE REGULADOR DE VOLTAJE TIPO ACONDICIONADOR DE LINEA DE 10KVA REG-3F-10KVA, UN310 ELECTRONICO GRADO COMPUTADORA, CONEXION ESTRELLA - ESTRELLA, ENTRADA 120/208V MAS MENOS 3% VOLTS C.A. 60HZ, F.P. > 0.98 MINIMO CON FILTRO DE SUPRESION DE PICOS POR SOBREVOLTAJE, FILTRO DE RUIDO ELECTRICO Y ARMONICO, INCLUYE: CONEXIONES, PRUEBAS P.U.O.T.	PZ	2.00	(TREINTA Y TRES MIL NOVENTA Y OCHO PESOS 42/100 M.N.)	\$ 32,098.42	\$ 64,196.84
51370	SUMINISTRO, COLOCACION Y CONEXION DE TABLERO DE CONTROL Y DISTRIBUCION PARA 42 CIRCUITOS TRIFASICOS, 3F, 4W 240VCA, 10,000 ACI, NG00424A022F, INCLUYE: INTERRUPTOR GENERAL 3P4225 A MATERIAL DE FIJACION, RANURADO, RESANES, CONEXIONES, PRUEBAS Y LIMPIEZA P.U.O.T.	PZ	1.00	(VEINTE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN PESOS 77/100 M.N.)	\$ 20,991.77	\$ 20,991.77
51380	SUMINISTRO, COLOCACION Y CONEXION DE TABLERO DE CONTROL (B" Y "R" Y "B") PARA 12 CIRCUITOS TRIFASICOS, 3F, 4W 240VCA, 10,000 ACI, NG0012A12F, GABINETE DE EMPOTRAR INCLUYE: ZAPATAS DE 100 AMP, MATERIAL DE FIJACION, RANURADO, RESANES, CONEXIONES, PRUEBAS Y LIMPIEZA P.U.O.T.	PZ	0.08	(TRES MIL NOVECIENTOS NUEVE PESOS 39/100 M.N.)	\$ 3,906.30	\$ 312.50
51388	SUMINISTRO, COLOCACION Y CONEXION DE TABLERO DE CONTROL Y DISTRIBUCION "A" PARA 30 CIRCUITOS, 3F, 4W 240VCA, 10,000 ACI, NG0030A0600 CU MHE5 MHE5 V5, INCLUYE: GABINETE DE SOBREPONER, INTERRUPTOR PPA, 3P/100AMP, MATERIAL DE FIJACION, CONEXIONES, PRUEBAS Y LIMPIEZA P.U.O.T.	PZ	1.00	(DOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS 91/100 M.N.)	\$ 18,965.07	\$ 18,965.07

GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN		PROYECTO CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN FALLAS S.A. DE C.V.		HOUR DETR	
INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EDUCATIVA		EJECUCIÓN No.		FECHA	
MICHOACÁN TRABAJA		DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:		29-Nov-08	
CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN EL TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN.					
CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	IMPORTE EN \$
51374A	SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE TABLERO GENERAL DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN 3F. 4P. 80VCA CON GABINETE NEMA 1 DE SOBREPONER TIPO 1 LINE TAMAÑO 2, MASONERA INCLUYE GABINETE PROPIO NEMA 1 L4X20XMM 750", CONEXIÓN A TABLERO GENERAL CON 2 TUBOS CONDUIT 75.06 DE 76mm DE DIAM. 8 CABLES CAL. 250 MCM Y UN CABLE DESNUDO CAL. Nº 2, INTERRUPTORES DERIVADOS UNO TIPO FA 34100A+ UNO TIPO FA 3410A+ DOS TIPO FA 3410A+ UNO TIPO KA 34125A. MATERIAL DE FIJACIÓN, CONEXIONES, PRUEBAS Y LIMPIEZA P.U.O.T.	PZ	1.00	(TRENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES PESOS 82100 M.N.)	\$ 34,273.82
51375	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL TABLERO GENERAL DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN TIPO 1 LINE AL TABLERO 7A" CON TUBO CONDUIT FIERRO GALVANIZADO PARED DELGADA DE 2" DE DIAMETRO 2.00 Mm. Y CONDUCTOR CALIBRE 10 DE 8.00 Mm. CABLE DESNUDO CALIBRE 8, 2.00 M. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y PRUEBAS, UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	PZ	1.00	(UN MIL SETECIENTOS QUINCE PESOS 83100 M.N.)	\$ 1,715.63
51375A	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL TABLERO GENERAL DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN TIPO 1 LINE AL TABLERO 7B" CON TUBO CONDUIT FIERRO GALVANIZADO PARED DELGADA DE 2" DE DIAMETRO 2.00 Mm. Y CONDUCTOR CALIBRE 8 DE 8.00 Mm. CABLE DESNUDO CALIBRE 8, 13.00 M. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y PRUEBAS, UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	PZ	1.00	(DOS MIL CUARENTOS SESENTA Y UN PESOS 92100 M.N.)	\$ 2,051.92
51375B	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL TABLERO GENERAL DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN TIPO 1 LINE AL TABLERO 7C" CON TUBO CONDUIT FIERRO GALVANIZADO PARED DELGADA DE 2" DE DIAMETRO 2.00 Mm. Y CONDUCTOR CALIBRE 8 DE 8.00 Mm. CABLE DESNUDO CALIBRE 8, 12.00 M. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y PRUEBAS, UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	PZ	1.00	(SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y TRES PESOS 95100 M.N.)	\$ 6,863.85
51375C	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL TABLERO GENERAL DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN TIPO 1 LINE AL TABLERO 7D" CON TUBO CONDUIT FIERRO GALVANIZADO PARED DELGADA DE 2" DE DIAMETRO 2.00 Mm. Y CONDUCTOR CALIBRE 8 DE 8.00 Mm. CABLE DESNUDO CALIBRE 8, 12.00 M. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y PRUEBAS, UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	PZ	1.00	(TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS 96100 M.N.)	\$ 3,094.08
51375D	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL TABLERO GENERAL DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN TIPO 1 LINE AL TABLERO 7E" CON TUBO CONDUIT FIERRO GALVANIZADO PARED DELGADA DE 2" DE DIAMETRO 2.00 Mm. Y CONDUCTOR CALIBRE 8 DE 8.00 Mm. CABLE DESNUDO CALIBRE 8, 12.00 M. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y PRUEBAS, UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	PZ	1.00	(DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y TRES PESOS 97100 M.N.)	\$ 2,773.49
51375E	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL TABLERO GENERAL DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN TIPO 1 LINE AL TABLERO 7F" CON TUBO CONDUIT FIERRO GALVANIZADO PARED DELGADA DE 2" DE DIAMETRO 2.00 Mm. Y CONDUCTOR CALIBRE 8 DE 8.00 Mm. CABLE DESNUDO CALIBRE 8, 12.00 M. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y PRUEBAS, UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	PZ	1.00	(DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y TRES PESOS 98100 M.N.)	\$ 2,773.49
51376	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3 POLOS + 225A, TIPO KAL 3400, ZAFATA ALZADA, GABINETE NEMA 1 L4X20XMM 750" INCLUYE MATERIAL DE FIJACIÓN, CONEXIÓN P.U.O.T.	PZ	1.00	(SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS 6100 M.N.)	\$ 16,843.08
51377	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1 POLO 15 A 50AMP, TIPO QO MARCA SQUARE-D, INCLUYE CONEXIÓN Y PRUEBA.	PZ	34.00	(CIENTO CUARENTA Y CUATRO PESOS 73100 M.N.)	\$ 144.70
					\$ 7,813.86

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA MICHOACÁN TRABAJA		EMPRESA: PROYECTO CONSTRUCCION Y SUPERVISIÓN FALLAS S.A DE C.V ESTACIONAL: IFPEMLP-06/199 DESCRIPCION DE LA OBRA: CONSTRUCCION DE LABORATORIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN EL TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN.		FOLIOS DE 19 30 Mayo 06		
CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	U.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	P.U.	IMPORTE EN \$
51379	SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2 POLO 15 A 30AMP. TIPO QD MARCA SQUARE-D. INCLUYE CONEXION Y PRUEBA	PZ	1.00	(TRESCIENTOS SESENTA Y UN PESOS 46/100 M.N.)	\$ 361.46	\$ 361.46
51380	SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3 POLO 15 A 30 AMP. TIPO QD MARCA SQUARE-D. INCLUYE CONEXION Y PRUEBA	PZ	10.00	(DOSCIENTOS ONCE PESOS 3/100 M.N.)	\$ 811.03	\$ 8,110.30
51384A	SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO EN GABINETE NEMA 1 DE EMPOTRAR DE 3POLOS 30 AMP. CAT. SQUARE PUL 3200. INCLUYE MATERIAL DE FIJACION, CONEXION Y PRUEBA P.U.O.T.	PZ	2.00	(TRES MIL DOSCIENTOS QUINCE PESOS 81/100 M.N.)	\$ 3,216.81	\$ 6,433.62
51388B	SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERRUPTOR DE NAVAJAS DE SEGURIDAD CON FUSIBLES EN GABINETE NEMA 1 DE SOBREPONER DE 3POLOS 30 AMP. INCLUYE FUSIBLES DE 15 A 30A. MATERIAL DE FIJACION, CONEXION Y PRUEBA P.U.O.T.	PZ	8.00	(SETECIENTOS VEINTINUEVE PESOS 83/100 M.N.)	\$ 729.83	\$ 5,838.67
51403	SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERRUPTOR DE NAVAJAS DE SEGURIDAD CON FUSIBLES EN GABINETE NEMA 1 DE SOBREPONER DE 3POLOS 60 AMP. INCLUYE FUSIBLES DE 60A. MATERIAL DE FIJACION, CONEXION Y PRUEBA P.U.O.T.	PZ	1.00	(UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA PESOS 58/100 M.N.)	\$ 1,840.58	\$ 1,840.58
51405	SUMINISTRO Y COLOCACION DE INTERRUPTOR DE NAVAJAS DE SEGURIDAD CON FUSIBLES EN GABINETE PARA INTERPONER DE SOBREPONER DE 3POLOS 60 AMP. INCLUYE FUSIBLES DE 60A. MATERIAL DE FIJACION, CONEXION Y PRUEBA P.U.O.T.	PZ	1.00	(TRES MIL CINCUENTA Y UN PESOS 29/100 M.N.)	\$ 3,051.26	\$ 3,051.26
SUBTOTAL INSTALACIONES ELECTRICAS						\$ 602,938.78
INSTALACIONES HIDROSANTARIAS						
52001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PAPELERA DE PORCELANA BLANCA	PZ	4.00	(SESENTA Y OCHO PESOS 23/100 M.N.)	\$ 68.22	\$ 272.88
52013	BARRA DE APOYO EN MINITORIO PARA MINUSVALIDOS A BASE DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE TIPO COMERCIAL DE 1 1/4" INCLUYE MATERIAL DE FIJACION, SEGUN CROQUIS	PZ	1.00	(SETECIENTOS DOS PESOS 99/100 M.N.)	\$ 702.99	\$ 702.99
52014	BARRA DE APOYO Y GANCHO EN W.C. PARA MINUSVALIDOS A BASE DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE TIPO COMERCIAL DE 1 1/4" INCLUYE MATERIAL DE FIJACION, SEGUN CROQUIS	PZ	2.00	(UN MIL SETECIENTOS CUATRO PESOS 53/100 M.N.)	\$ 1,704.53	\$ 3,408.06
52027	SALIDA PARA MUEBLE SANITARIO CUBO HORN. DE COBRE TIPO "M" Y SANITARIO DE PVC. OSMANIA ANDER Y 1150 INCLUYE COLOCACION DE MUEBLE B.P. LLAVE ANGULAR Y VALVULA DE CONTROL GRAL.	SA	18.00	(UN MIL QUINIENTOS QUINCE PESOS 56/100 M.N.)	\$ 1,515.96	\$ 24,285.36
52027	SUMINISTRO DE W.C. DE CERAMICA TIPO AMERICAN STANDARD MODELO OLIMPIO. COLOR BLANCO. INCLUYE PUAS, CUELLO DE CERA, HERRAJES, PRUEBAS Y LIMPIEZA P.U.O.T.	PZ	4.00	(UN MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS 26/100 M.N.)	\$ 1,747.29	\$ 6,989.18
52038	SUMINISTRO DE MINITORIO DE CERAMICA DE COLOR BLANCO DE AMERICAN STANDARD MODELO HAGANA. CON CESPOL INTEGRADO. INCLUYE PUAS, LLAVE DE RESORTE DE HELVEX Y PRUEBAS P.U.O.T.	PZ	8.00	(TRES MIL CUARENTA PESOS 29/100 M.N.)	\$ 3,040.23	\$ 24,321.88
52099A	VERTEDERO FORJADO EN OBRA CON TARGUETA ASIENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:3 Y RECUBRIMIENTO DE AZULEJO IGUAL AL DE MUROS DE MEDIDAS INTERIORES ANADIDOR. INCLUYE COLADERA HELVEX Nº 24, LLAVE DE NARIZ CROMADA CON CHAPTON Y LIMPIEZA P.U.O.T.	PZ	1.00	(UN MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS 23/100 M.N.)	\$ 1,755.22	\$ 1,755.22

GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN		EMPRESA		FECHA	
INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA		PROYECTO CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS S.A. DE C.V.		20-Abr-08	
MICHOACÁN TRABAJA		RESOLUCIÓN No. 001/08		20-Abr-08	
MÓDULO 01 - 001		DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:		CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN EL TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN	
CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	IMPORTE EN \$
31106	MURO DE TABIQUE ROJO COMÚN DE 13 A 14 CM DE ESPESOR ASENTADO CON CEMENTO-ARENA CLASIFICADA 1:4 ACABADO COMÚN.	M ²	14.00	(OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS PESOS 33/100 M.N.)	\$ 234.33 \$ 3,280.62
31420	CHARLAN DE CONCRETO f.c. 100 kg/m ³ EN AZÓTEA	ML	15.00	(CIENTO OCHO PESOS 34/100 M.N.)	\$ 25.24 \$ 423.60
32001	APLANADO MAYOR CON MORTERO-ARENA CLASIFICADA 1:3, A PLOMO Y REGLA, ACABADO CON LLANA DE MADERA, INCLUYE REMATES Y BORDOS LIGADOS.	M ²	13.00	(NOVENTA Y OCHO PESOS 94/100 M.N.)	\$ 96.94 \$ 1,260.22
32007	APLANADO DE MALLA ACABADO PULIDO CON MORTERO-ARENA PROPORCIÓN 1:4 CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL INCLUYE REMATES Y BORDOS LIGADOS.	M ²	30.00	(CIENTO DIEZ PESOS 8/100 M.N.)	\$ 110.68 \$ 3,320.40
34003	PINTURA VINÍLICA VINILICA MARCA COMEX LAVABLE EN MUROS, COLUMNAS, TRABES Y PLACONES, TRABAJO TERMINADO, A DOS MANOS, INCLUYE PREPARADO DE SUPERFICIE, REPARAR Y PASTAR NECESARIO.	M ²	14.00	(TREINTA Y SEIS PESOS 8/100 M.N.)	\$ 35.81 \$ 501.34
34012	PINTURA ESMALTE ALKIDAL MARCA COMEX EN PUERTAS Y CAMPANAS DE LAM. ESTRADA, A DOS MANOS TRABAJO TERMINADO, INCL. LIMPIEZA Y PREPARAC. DE LA SUPERFICIE.	M ²	5.00	(SESENTA PESOS 5/100 M.N.)	\$ 60.95 \$ 304.75
34101	PINTURA EPOXICA MARCA SHERWIN WILLIAMS, APLICADA CON BROCHA, A DOS MANOS EN INTERIORES DE CISTENA Y/O TANQUE ELEVADO INCLUYE PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	M ²	30.00	(OCHENTA Y SEIS PESOS 55/100 M.N.)	\$ 86.51 \$ 2,595.30
41008	VENTILACIÓN CON MALLA TIPO ARENERO EN CARCAMO SECO DE CISTERNA CON MARCO DE ANILLO 1 1/2" x 1 1/2", INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN CON TAPETE Y TORNILLO.	M ²	0.50	(CIENTO SESENTA Y CINCO PESOS 34/100 M.N.)	\$ 165.24 \$ 82.62
42118	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPA METÁLICA PARA REGISTRO DE CISTERNA DE 72 x 72 mm. CON ANILLOS Y LAMPRA ANTIGRAPANTE CALIBRE 14, INCLUYE PINTURA DE ESMALTE.	PZ	2.00	(OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES PESOS 93/100 M.N.)	\$ 803.93 \$ 1,607.86
45002	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GRAPA PARA ESCALERA MARINA CON REDONDO DE 1/2" DE 100 cm. DE LONGITUD ANCLADA AL MURO, INCLUYE PINTURA EPOXICA.	PZ	3.00	(TREINTA PESOS 16/100 M.N.)	\$ 30.56 \$ 91.68
52370	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VALVULA DE FLUJADOR ALTA PRESIÓN DE 18 mm.	PZ	1.00	(CIENTO TREINTA Y DOS PESOS 82/100 M.N.)	\$ 132.82 \$ 132.82
52365	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBO GALVANIZADO C-40 DE 51 mm DE DIÁMETRO PARA VENTILACIÓN DE CISTERNAS, 57 cm. DE LONGITUD CON 2 CODO Y UN NIPLE.	PZ	1.00	(TRESCIENTOS TREINTA Y UN PESOS 46/100 M.N.)	\$ 321.46 \$ 321.46
51290	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA ALIMENTACIÓN DEL SISTEMA HIDROECONÓMICO DE LA SUBESTACIÓN AL TABLERO DE CONTROL CON TUBO CONDUIT PAREO GRUESA DE 3/4" U. 1/2" EN SUBESTACIÓN, CONDUIT SERIE OVALADA CON TAPA MC. C/4 CONTRA Y MONITOR, APARTE CON CABLE 100V CAL. 8 MARCA CONSUMEX TABLERO DGS MARCA SQUARED INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 1x100amp. INCLUYE DESPERDICIOS, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZ	1.00	(DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN PESOS 110/100 M.N.)	\$ 2,891.03 \$ 2,891.03
51291	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE FOGA, 8/8 VIERGE, EN CASO DE SER SUBESTACIÓN, SERIA DE COBRE DE 30mm DE DIÁMETRO PARA LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN DE HIDROECONÓMICO A MODULOS DE SANITARIOS, INCLUYE DOS LLAVES DE COMPUERTA DE 50mm, TUERCA UNIÓN DE 50mm, CODO DE 90mm COPLES, APLES, MATERIALES, DESPERDICIOS, FUSIÓN, PRUEBAS, LIMPIEZA, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	PZ	1.00	(CUATRO MIL CINCO CIENTOS VEINTICUATRO PESOS 44/100 M.N.)	\$ 4,724.44 \$ 4,724.44

GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN			PROYECTO CONSTRUCCION Y SUPERVISIÓN DE OBRAS DE C.V.			MEX-14-03-10	
INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EDUCATIVA			ESTACION No.			30-Mar-08	
MICHOACÁN TRABAJA			DESCRIPCION DE LA OBRA			30-Mar-08	
MICHOACÁN			CONSTRUCCION DE LABORATORIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN EL TECNOLÓGICO DE LA LOCALIDAD DE MORELIA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN.				
CANTIDAD	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	P.U.	MONTOS EN \$	
1378	MURETE DE ENLACE EN CIMENTACION CON TABICON DE CONCRETO 14X18X29 CM ASENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:3 DE 14 cm. DE ESP.	M2	2.73	FOCIENTOS DOS PESOS 49100 M.N.	\$ 262.49	\$	\$ 717.85
2111	CAMERA PARA LOSAS ACABADO APARENTE CON TRIPLAY DE 1700 18 MM. INCL. CAMARADO, DESMORRADO, CHAFLAN, SOTENO Y FRENTES (CHAVILES)	M2	3.31	FOCIENTO CUARENTA Y DOS PESOS 28100 M.N.	\$ 143.29	\$	\$ 474.30
2120	ACERO REFUERZO EN ESTRUCT. DOMETRO # 3.5X4035 KGCMZ INCLUIE: SUBMISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GANCHOS, BOCAS, BULLES (PLASTICO 170 DE 250 H. BULLES) Y DESPERDICO	KG	28.94	FOCIENTE PESOS 83100 M.N.	\$ 17.83	\$	\$ 515.88
2121	CONCRETO 170X30X30 CM EN ESTRUCTURA Y LOSAS, TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO 3/4" CON ORILLA TROTEADA Y ARENA CLASIFICADA, COLOCADO, VIBRADO Y CURADO, EN LOSAS INCLUIE: AFINE Y ACABADO PARA RECIBIR IMPERMEABILIZANTE	M3	5.24	FOC MIL NOVECIENTOS TRECE PESOS 90100 M.N.	\$ 1,913.92	\$	\$ 10,028.94
3107	CADERNA O CASTILLO DE CONCRETO 170X18 KGCMZ 10X18 CM ARM. CHAVIL # 3.5X4035 KGCMZ EST. # 2 @ 18 CM INCLUIE CAMERA COMUN Y CRUCES DE VARILLAS	M2	4.44	FOCIENTO SESENTA Y SEIS PESOS 21100 M.N.	\$ 189.21	\$	\$ 842.89
3108	CADERNA O CASTILLO DE CONCRETO 170X18 KGCMZ 14X18 CM ARM. CHAVIL # 3.5X4035 KGCMZ EST. # 3 @ 20 CM INCLUIE CAMERA COMUN Y CRUCES DE VARILLAS	M2	4.20	FOCIENTO SETENTA Y UN PESOS 78100 M.N.	\$ 171.79	\$	\$ 721.62
3109	MURO DE TANQUE ROJO COMUN DE 13 A 14 CM. DE ESPESOR ASENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:3 ACABADO COMUN	M2	9.68	FOCIENTOS TRENTA Y SEIS PESOS 33100 M.N.	\$ 236.33	\$	\$ 2,286.62
3120	PISO DE CONCRETO 170X18 KGCMZ 18 CM. ESP. ACABADO PULIDO O RAYO, OBROCHA DE PELO, LOSAS 3.0X 3.0M, JUNTAS FRAS ACABADO DAVILADOR INCLUIE: CAMERA CON REGLA METALICA 4X11 P" EN ESTADO	M2	1.89	FOCIENTO SESENTA Y NUEVE PESOS 30100 M.N.	\$ 189.89	\$	\$ 357.92
3200	APLANADO MUROS CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:3 A PLOMO Y REGLA, ACABADO CALANA DE MADRA, INCL. REMATES Y ENCOQUILADO	M2	20.20	FOCIENTA Y OCHO PESOS 34100 M.N.	\$ 39.94	\$	\$ 806.80
3403	PINTURA VINILICA VINILICA MARCA COMEX LAVABLE EN MUROS, COLUMNAS, TRABES Y PLAFONES, TRABAJO TERMINADO, A DOS MANOS, INCLUIE PREPARADO DE SUPERFICIE, REBARAR Y PUNTE NECESARIO	M2	23.18	FOCIENTA Y DOS PESOS 11100 M.N.	\$ 26.81	\$	\$ 621.62
4120	SUBMISTRO DE PUERTA OPIRE, TUBULAR COMERCIAL CAL. # 18 Y BULLA T-COLOR GALV. 30X30MM Y ALAME. GAL. 18.5 INCL. BISOGRAS, PASADOR, MATERIAL DE FIJACION, SOLDADURA, PRIMER, ROJO, PINTURA ESMALTE COMO ACABADO PUNTES Y GASTOS DE TALLER	M2	4.30	FOCIENTOS SETENTA Y UN PESOS 18100 M.N.	\$ 371.18	\$	\$ 1,616.14
4121	COLOC. DE PUERTA Y MDO. DE LAMINA OPIRELES COMERCIALES INCL. FIJES A LA OBRA Y MANOBRAS	M2	4.30	FOCIENTO OCHO NUEVE PESOS 47100 M.N.	\$ 119.47	\$	\$ 513.89
5102	SUBMISTRO Y COLOCACION DE DUCTO CUADRADO (BMSAGRADO 15X15 CM. CON 1.52 MM. INCLUIE: MATERIAL DE FIJACION, PLACA DE OPIRE Y TAPAS LATERALES	PZ	1.00	FOCIENTOS VENTISEIS PESOS 03100 M.N.	\$ 528.53	\$	\$ 528.53
5104	SUBMISTRO Y COLOCACION DE DUCTO CUADRADO (BMSAGRADO 15X15 CM. CON 1.52 MM. INCLUIE: MATERIAL DE FIJACION, PLACA DE OPIRE Y TAPAS LATERALES	PZ	1.00	FOCIENTOS VENTISEIS PESOS 03100 M.N.	\$ 726.35	\$	\$ 726.35
5120	SUBM. Y COLOC. DE PUERTA Y MDO. DE ALUMINO PUNTE ELECTROCO EN AREA DE BOCAN DE PUERTO D.E.E.	PZ	1.00	FOCIENTOS SETENTA Y UN PESOS 11100 M.N.	\$ 806.41	\$	\$ 806.41
5147	SUBMISTRO Y TENDIDO TUBO CONDUIT FIERRO GALVAN. PARED GRUESA 10MM. DIAMETRO INCLUIE CONEXIONES, TRAZO, EXCAVACION Y RELLENO	M.	1.80	FOCIENTOS CINCO Y SEIS PESOS 88100 M.N.	\$ 117.80	\$	\$ 212.04
5148	SUBMISTRO Y TENDIDO TUBO CONDUIT FIERRO GALVAN. PARED GRUESA 10MM. DIAMETRO INCLUIE CONEXIONES, TRAZO, EXCAVACION Y RELLENO	M.	9.25	FOCIENTOS DOS PESOS 23100 M.N.	\$ 306.25	\$	\$ 2,821.42

CAPITULO IV

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

1. TRABAJOS PRELIMINARES.
2. CIMENTACION.
3. ESTRUCTURA.
4. ACABADOS
5. INSTALACIONES HIDRAULICA, SANITARIA, ELECTRICA Y GAS.
6. HERRERIA.
7. PINTURA.
8. VIDRIERIA
9. OBRAS COMPLEMENTARIAS. (OBRA EXTERIOR)

1. TRABAJOS PRELIMINARES.

1.1 LIMPIEZA Y TRAZO.

Se entenderá por limpieza y trazo de terreno a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de la maleza, basura, piedras sueltas, etc., y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; asimismo en el alcance de este concepto está implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado en el área por construir.

En ningún caso la Dependencia hará más de un pago por limpia, trazo y nivelación ejecutados en la misma superficie.



1.2 EXCAVACION.

Se entenderá por excavaciones para cimentaciones, las que realice el Contratista para alojar las cimentaciones de construcciones diversas, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar y/o limpiar la plantilla o taludes de las mismas, la remoción de material producto de la excavación y su acarreo hasta la zona de libre colocación, donde se depositará en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos; y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la construcción satisfactoria de las estructuras correspondientes de la cimentación. Incluye igualmente las operaciones que tendrá que realizar el Contratista para aflojar el material previamente a su excavación, cuando así se requiera.

Las excavaciones deberán efectuarse de acuerdo con los datos del proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, afinándose en tal forma que ninguna saliente del terreno penetre más de un centímetro, dentro de las secciones de construcción de las estructuras.

En las excavaciones se deberán de tomar las medidas pertinentes para evitar que los movimientos del terreno en que se practiquen las mismas, no causen perjuicios a las construcciones y/o a los servicios públicos situados en las inmediaciones.

Cuando se requiera proteger los taludes de las excavaciones o las partes de las cimentaciones de estructuras colindantes expuestas por las excavaciones: las ataguías, ademes, puntales, etc., empleados para ello, se sujetarán en su diseño a lo estipulado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, pero el Contratista será el único responsable en caso de que tales dispositivos fallaran.

Siempre que el proyecto y/o la Dependencia así lo ordenen, se harán nivelaciones en las construcciones colindantes, poniéndose testigos en el interior y exterior de ellas. Las nivelaciones se practicarán antes de iniciar las excavaciones, durante el curso de las mismas y a su terminación. Una copia de cada nivelación y sus gráficas correspondientes, será entregada por el Contratista a la Dependencia, y otra se conservará siempre en la obra a disposición del personal de supervisión.

Se entenderá por zona de libre colocación, la comprendida entre alguna, algunas o todas las líneas de intersección de los planos de la excavación con la superficie del terreno y las líneas paralelas distantes a aquellas 20 (veinte) metros.

En cualquier caso en que se registraren movimientos en el terreno o en las construcciones colindantes como consecuencia de las excavaciones y que puedan comprometer la estabilidad de tales construcciones y/o las de las propias estructuras que alojarán las excavaciones, la Dependencia estará facultada para ordenar la suspensión total o parcial de las obras, teniendo el Contratista derecho a estimación y pago, exclusivamente de los trabajos ejecutados con anterioridad a la suspensión y que hayan sido autorizados por la Dependencia.

Por lo que se refiere a la dificultad de su excavación, los materiales se dividen en:

A) Material A. Es aquel que se puede atacar con pala si la excavación es hecha a mano, no requiriendo el uso de pico, aún cuando éste se emplee para facilitar la operación. El material A es el blando o suelto que puede ser extraído con escropa de capacidad apropiada para ser jalado con tractor de tipo oruga, de noventa (90) a ciento diez (110) caballos de potencia en la barra, sin ayuda de arados o tractores empujadores, independientemente de que estos últimos se utilicen para obtener mayor rendimiento. Por lo general, se consideran como material A los suelos de cultivo, los limos y las arenas; pero también se consideran dentro de este tipo los suelos poco o nada cementados con componentes de tamaño siete punto cinco (7.5) centímetros (3").

B) Material B. Es aquel que requiere el uso de pico y la pala, si la excavación es hecha a mano. El material B es el que, debido a la dificultad que presenta para su extracción y carga, sólo puede extraerse mecánicamente mediante tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable, de ciento cuarenta (140) a ciento sesenta (160) caballos de potencia en la barra, o bien, mediante pala mecánica con capacidad de un (1) metro cúbico, por lo menos, sin el uso de explosivos, independientemente que éstos se utilicen para obtener mayor rendimiento. En esta clasificación se incluye tanto el material que puede aflojarse mediante arado de seis (6) toneladas, jalado por un tractor de orugas de ciento cuarenta (140) a ciento sesenta (160) caballos de potencia en la barra. También se consideran como material B, las piedras sueltas comprendidas entre setenta y cinco (75) y siete punto cinco (7.5) centímetros; pero el material que más comúnmente se clasifica como B es el formado por rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetates.

C) Material C. Si la excavación es hecha a mano, es el material que solo puede removerse con cuña y marro o con uso de explosivos. Este material incluye rocas basálticas, areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos y andesitas sanas; también las piedras sueltas mayores de setenta y cinco (75) centímetros.

Cuando en una excavación se encuentran mezclados materiales A), B) y C), éstos se clasificarán en función del porcentaje en que intervengan.





2. CIMENTACION.

Se entenderá por cimentación, la estructura o parte de estructura destinada a soportar su propio peso y el de la edificación que gravitará sobre ella y a transmitir sobre el terreno en que se encuentre desplantada, las cargas correspondientes, en una forma estable y segura para garantizar que la aplicación de cargas unitarias será compatible con las propiedades mecánicas del terreno natural en que se va a desplantar.

2.1 PLANTILLAS EN CIMENTACIONES

Cuando a juicio de la Dependencia el fondo de las excavaciones donde se desplantarán las cimentaciones, no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en posición estable; cuando las excavaciones hayan sido hechas en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que las estructuras de la cimentación tengan el asiento correcto y/o cuando el proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, así lo especifiquen se construirá una plantilla apisonada de 10 centímetros de espesor mínimo, hecha con pedacería de tabique, tezontle, piedra triturada o cualquier otro material adecuado para dejar una superficie nivelada para un correcto desplante de las estructuras de la cimentación.

La plantilla se construirá en toda o en parte de la superficie que cubrirá la estructura de la cimentación, según lo indicado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

La compactación de la plantilla se efectuará en forma manual o con equipo mecánico, buscándose la uniformidad en toda la superficie de la excavación, hasta obtener el espesor estipulado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal. En la compactación manual de la plantilla se utilizará un pisón con placa de fierro y previamente se aplicará al material la humedad necesaria para facilitar la compactación.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del apisonado se humedecerá el material en forma adecuada.

Las plantillas deberán de construirse antes de iniciar el desplante de las estructuras de la cimentación que soportarán y previamente a la iniciación de la construcción de las estructuras, el Contratista deberá recabar el visto bueno de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, para la plantilla construida, ya que en caso contrario podrá ordenar si así lo considera conveniente, que se levanten las partes de cimentación ya construidas y las superficies

de plantilla que considere defectuosas y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

Cuando de acuerdo por lo estipulado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, se requiera la construcción de una plantilla cementada, ésta se formará agregando a los materiales base un mortero lo suficientemente fluido para que con el apisonado se logre la máxima homogeneidad y reducción de vacíos. La graduación de los materiales empleados para la fabricación del mortero, se sujetará a las siguientes proporciones en volúmenes:

- a) Cal viva-arena: 1:3
- b) Calhidra-arena: 1:5
- c) Plastocemento-arena: 1:6
- d) Cemento-arena: 1:6

Para nuestro caso se estará utilizando una plantilla para desplante a base de un concreto simple hecho en obra con un $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$, de un espesor de 6 cm. Para lograr dicha resistencia nos apegamos a la dosificación que nos proporciona la sig. Tabla dosificadora.

TABLA DOSIFICADORA DE CEMENTO				
Se han considerado botes sin deformaciones y de 19 litros.				
	Muros y pisos	Cestillos y dales	Lozas y zapatas	Columnas y techos
1 Saco de cemento de 50 kg CPC 30R ó CPP 30R	Agua Botes 19 lts 3.0	2.5	2.0	1.5
	Areña Botes 19 lts 8.0	5.5	4.0	3.5
	Grava Botes 19 lts 8.5	6.5	6.0	4.5
	(F'c) _e 100 kg/cm ²	(F'c) _e 150 kg/cm ²	(F'c) _e 200 kg/cm ²	(F'c) _e 250 kg/cm ²



2.2 ZAPATAS AISLADAS O CORRIDAS

2.2.1 ZAPATAS AISLADAS

Elementos estructurales de base cuadrada o rectangular en los que se apoyan las columnas con objeto de transmitir la carga de éstas al terreno.



2.2.2 ZAPATAS CORRIDAS.

Elementos estructurales en los que la longitud supera notablemente el ancho, soportan columnas o muros, construyéndose de concreto o mampostería.

Los materiales a utilizar para la construcción, de acuerdo a su tipo pueden ser:

- | | | | |
|-----|-------------------|-----|---------------|
| 1.- | Cemento | 1.- | Piedra |
| 2.- | Arena | 2.- | Mortero |
| 3.- | Grava | 3.- | Arena |
| 4.- | Acero de refuerzo | 4.- | Cal Hidratada |
| 5.- | Cimbra | 5.- | Cemento |
| 6.- | Aditivos | 6.- | Agua |
| 7.- | Agua | | |

Se dejarán preparaciones para el anclaje y trabes de liga de acuerdo a lo especificado en el proyecto y/o lo indicado por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.





Dichas trabes de liga se alojarán sobre un murete de enrase a base de mampostería y/o tabique de concreto, asentado con mortero cemento-arena en la proporción que lo indique el proyecto o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

2.2.3 TOLERANCIAS.

- A) Las dimensiones de las zapatas consignadas en el proyecto estructural no diferirán en menos uno (-1) cm en su construcción.
- B) El peralte mínimo de la losa de la zapata será de quince (15) cm más o menos un centímetro (± 1 cm).
- C) El recubrimiento de concreto libre mínimo será de cinco cm (5 cm) para el acero; el recubrimiento se incrementará si las zapatas estuvieran expuestas a agentes agresivos (terrenos corrosivos).
- D) Cuando lo indique el proyecto o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, se dejarán las preparaciones del acero de refuerzo para trabes de liga con los diámetros, secciones y ubicación en la zona del dado.

2.3 ENRASES EN CIMENTACIONES.

Como su nombre lo dice "ENRASAR", nivelar algo que para nuestro caso será el de nivelar la cimentación ya que tenemos tanto zapatas corridas con su respectiva contratabe, la cual no nos da el nivel que requerimos por lo cual habrá que enrasar con el material adecuado el cual se nos marca en especificaciones de proyecto, así como en la utilización de zapatas aisladas las cuales requieren de una trabe de liga la cual habrá de colocarse sobre este enrase el cual como se dijo anteriormente será como lo marca el proyecto.

Para nuestro caso será un murete de tabique de concreto asentado con mortero cemento-arena en una proporción de 1:5 la cual marca el proyecto.



2.4 RELLENOS DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN Y/O MATERIAL DE BANCO.

Como rellenos entenderemos que son el tapado de oquedades dejadas por excavaciones para estructuras, obras de drenaje, etc., con el fin de protegerlas, utilizando para ello el producto o material proveniente de excavaciones para estructuras, de bancos de préstamo, de dragado, tal como lo fije el proyecto y/o lo ordene la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

Los conceptos de obra a que se refieren los rellenos se medirán tomando como unidad el metro cúbico. En ningún caso se considerará el abudamiento.



Para fines de relleno habrá que cumplir con las especificaciones de compactación a que se refiera el proyecto. Dicha compactación podrá ser de manera manual y/o mecánica, siempre y cuando se logre la compactación adecuada o como lo fije el proyecto y/o lo ordene la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

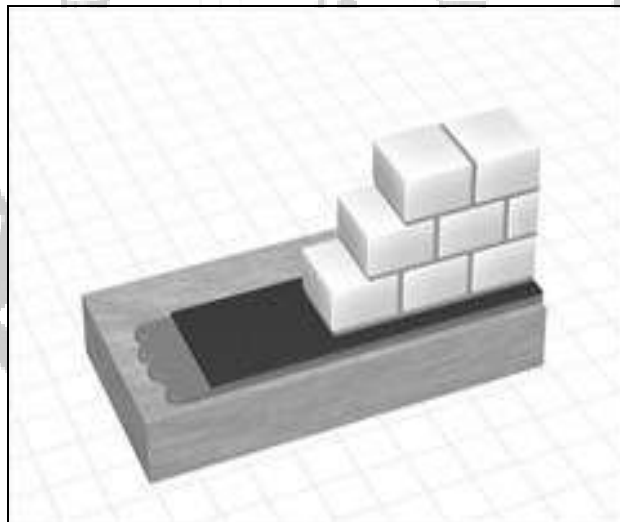


2.5 IMPERMEABILIZACIÓN DE CIMENTACIONES.

Por impermeabilización de cimentaciones, se entenderá la obra que deberá ejecutar el Contratista al ser terminadas éstas, con la finalidad de evitar que las aguas subterráneas contenidas en el terreno de la cimentación, suban por capilaridad hacia el lienzo de muro en contacto con la estructura del cimiento.

La impermeabilización se ejecutará aplicando una capa delgada de material impermeable que podrá ser una emulsión bituminosa o vinílica, de polietileno o metálica, siguiendo los lineamientos marcados en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

La aplicación de la capa impermeable se hará entre la estructura del cimiento y la primera hilada de tabique del muro, cuidándose minuciosamente que el nivel del terreno y/o del pavimento terminado, quede siempre abajo del nivel en que se coloque la lámina de material impermeable.





Previamente a la colocación de los recubrimientos en la zona de contacto entre el lienzo del muro y el terreno y/o pavimento, deberá limpiarse la capa de tierra o polvo acumulados, para evitar la formación de un medio que permita el paso del agua por capilaridad.

3. ESTRUCTURA.

Se entenderá por ESTRUCTURA al conjunto de elementos resistentes que integran y/o forman el armazón o esqueleto de una obra.

3.1. DALAS Y CERRAMIENTOS DE REPARTICIÓN.

Dala de repartición es la obra de albañilería de concreto armado que se construye con la finalidad de distribuir uniformemente sobre los cimientos, todas las diversas cargas verticales que deben considerarse en la edificación.

Cerramiento de repartición, es la obra de albañilería de concreto armado que se construye con la finalidad de distribuir uniformemente sobre los muros, las diversas cargas de una edificación y de constituir un elemento de liga para contrarrestar las fuerzas horizontales de coceo que se originan.

En general las dalas y cerramientos de repartición serán contruidos de las dimensiones y empleando concreto de la resistencia señalado por el proyecto y/o por las indicaciones de la Dependencia, colocando en ellas el acero de refuerzo señalado por éstos.

En general las dalas y cerramientos de concreto se sujetarán en todo lo que proceda a lo estipulado en las especificaciones relativas a concreto para estructuras.

Los amarres de los anillos con el fierro de refuerzo deberán hacerse en todos los puntos de contacto, con alambre recocido del número 18 (dieciocho), dejando siempre un recubrimiento de concreto de 2.5 (dos y medio) centímetros como mínimo.

El acero de refuerzo que formará parte del concreto armando en dalas y cerramientos, cumplirá con todo lo estipulado en las Especificaciones.



En ambas imágenes se observan las dalas de repartición.



En esta imagen se observa sobre los muros de tabique las dalas de cerramiento.



Aquí se observan las dalas de cerramiento.

La continuidad del acero de refuerzo, se hará con empalmes de longitud no menores de 50 (cincuenta) diámetros para varilla corrugada y 60 (sesenta) diámetros para varillas lisas, salvo las modificaciones ordenadas por la Dependencia.

En el caso de troquelar los moldes, empleando amarres o soportes ahogados en el concreto, se colocarán y removerán de manera que ninguno de ellos, excepto los metálicos, queden dentro del concreto.

Las cimbras o formas que se empleen para el colado de las dalas y cerramientos, se troquelarán de tal manera que el molde no sufra deformaciones, movimientos o escurrimientos de lechada de cemento.

El descimbrado del concreto, se llevará a cabo hasta que lo autorice la Dependencia, de acuerdo con el tiempo de fraguado correspondiente.

Las dalas y cerramientos de concreto que construya el Contratista, serán medidos en metros lineales con aproximación de una décima; para el efecto, se medirán directamente en la obra los volúmenes de concreto efectivamente fabricados y colocados de acuerdo con el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia.

Los volúmenes de concreto contruidos en dalas y cerramientos, le serán pagados al Contratista a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo señalados, y en esos precios quedarán incluidas las operaciones de suministro de agua y agregados, fabricación de cimbras, andamiaje y obra falsa, descimbrado y curado del concreto, obra de mano, empleo de herramientas y de maquinaria necesaria.

La construcción de cerramientos de concreto le será estimada y liquidada al Contratista, según alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

Cerramientos de concreto armado colados a un nivel.

- a) Menor o igual que 3 (tres) metros sobre el piso.
- b) Mayor que 3 (tres) y menor o igual que 6 (seis) metros sobre el piso.
- c) Mayor que 6 (seis) y menor o igual que 9 (nueve) metros sobre el piso.

3.2 CIMBRAS DE MADERA.

Se entenderá por cimbra de madera o “formas de concreto”, las que se empleen para confinarlo y amoldarlo a las líneas requeridas o para evitar la contaminación del concreto por material que se derrumbe o se deslice de las superficies adyacentes de la excavación.

Las formas deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibración del concreto, estar sujetas rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada.

Además del peso del concreto y del peso propio de la cimbra, ésta se diseñará para una carga uniforme de 100 kg/m^2 más una concentración de 100 kilogramos, aplicada en el punto más desfavorable de la cimbra.

Se le dará a la cimbra las siguientes contraflechas:

- a) Vigas y trabes inferiores. 1/400
- b) Tableros interiores de la losa. 1/400
(Medida desde el centro de los apoyos largos hasta el centro del tablero).
- c) Tableros interiores en tramos discontinuos 1/200
(En el apoyo y los tableros de esquina).
- d) Voladizos. 1/100

(Desde el empotramiento al extremo libre)

Las formas deberán tener un traslape no menor de 2.5 centímetros con el concreto endurecido previamente colado y se sujetarán justamente contra él, de manera que al hacerse el siguiente colado las formas no se abran y no se permitan desalojamientos de las superficies del concreto o pérdida de lechada en las juntas. Se usarán pernos o tirantes adicionales, cuando sea necesario, para ajustar las formas colocadas contra el concreto endurecido.

Los moldes de madera serán en número y diseño previamente aprobados por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, y su construcción deberá satisfacer las necesidades del trabajo para el que se destine.

El entablado o el revestimiento de las formas deberá ser de tal clase y calidad, o deberá ser tratado o bañado de tal manera que no haya deterioro o descolorido químico de las superficies del concreto amoldado. El tipo y la condición del entablado o revestimiento de las formas, la capacidad de las formas para resistir esfuerzos de distorsión causados por el colado y vibrado del concreto y la calidad de la mano de obra empleada en la construcción de las formas, deberán ser tales que las superficies amoldadas del concreto, después de acabadas, queden de acuerdo con los requisitos aplicables de estas Especificaciones en cuanto a acabados de superficie amoldadas.





En estas imágenes se observa la cimbra para darle al concreto un terminado aparente.

Donde se especifique el acabado aparente, el entablado o el revestimiento, se deberá instalar de manera que todas las líneas horizontales de las formas sean continuas sobre la superficie por construir, y de manera que, para las formas construidas de madera laminada o de

tableros de entablado machihembrado, las líneas verticales de las formas sean continuas a través de toda la superficie. Si se usan formas de madera machihembrada en tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y cada tablero deberá consistir de piezas continuas a través del ancho del tablero. Si se usan formas de madera machihembrada y no se forman tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y las juntas verticales en el entablado deberán quedar salteadas y deberán quedar en los travesaños.

Los acabados que deben darse a las superficies, serán como se muestra en los planos o como se especifica enseguida. En caso de que los acabados no estén especificados para una parte determinada de la obra, estos se harán semejantes a las superficies similares adyacentes, conforme lo indique la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal. El acabado de superficies de concreto debe hacerse por obreros expertos. Las superficies serán aprobadas cuando sea necesario, para determinar si las irregularidades están dentro de los límites especificados. Las irregularidades en las superficies se clasifican “abruptas” o “graduales”. Las irregularidades ocasionadas por desalojamiento o mala colocación del revestimiento de las secciones de forma, o por nudos flojos en las formas u otros defectos de la madera de la forma, se considerarán como irregularidades “abruptas” y se probarán por medida directa.

Todas las demás irregularidades se considerarán como irregularidades “graduales” y se probarán por medio de un patrón de arista recta o su equivalente para superficies curvas. La longitud del patrón será de 1.50 metros para probar las superficies moldeadas y de 3:00 metros, para probar las superficies no moldeadas. Antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista limpiará todas las superficies descubiertas, de todas las incrustaciones y manchas desagradables.

Al colar concreto contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños, que pudieran contaminar el concreto. Antes de depositar el concreto, las superficies de las formas deberán protegerse con aceite, que efectivamente evite la adherencia y no manche las superficies del concreto. Para formas de acero, el aceite deberá consistir en ingredientes apropiados para este fin. No se permitirá que contaminen el acero de refuerzo.





Las formas se dejarán en su lugar hasta que la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el concreto. La remoción se autorizará y se efectuará tan pronto como sea factible, para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar y también para permitir, lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del concreto.

Se deberán colocar tiras de relleno en los rincones de las formas para producir aristas achaflanadas en las esquinas del concreto permanentemente expuesto. Los rincones del concreto y las juntas moldeadas no necesitarán llevar chaflanes, salvo que en los planos del proyecto así se indique o especifique la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

Los límites de tolerancia indicados en estas especificaciones son para el concreto terminado y no para los moldes. El uso de vibradores exige el empleo de formas más estancadas y más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.



COLOCACION DE TIRAS DE RELLENO.

3.3 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO.

Se entenderá por suministro y colocación de acero de refuerzo al conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para formación de concreto reforzado.

El acero de refuerzo que se use para la construcción de estructuras de concreto reforzado deberá llenar los requisitos señalados para ese material, por la Dirección General de Normas.

La varilla de alta resistencia deberá satisfacer los requisitos señalados para ella en las Normas A-431 y A-432 de la A.S.T.M.

El acero de refuerzo deberá de ser enderezado en frío en la forma adecuada, previamente a su empleo en las estructuras.



MUERTO COLADO EN OBRA PARA DOBLEZ DE VARILLA.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de refuerzo que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas, deberán ser las que se consignen en los planos o las que indique la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.



Antes de proceder a su colocación, la superficie de las varillas y de los soportes metálicos de éstas, deberán limpiarse de óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones, hasta que queden ahogadas en concreto.

Las varillas deberán de ser colocadas y aseguradas exactamente en su lugar, por medio de soportes metálicos, etc.; de manera que no sufran movimientos durante el vaciado de concreto

y hasta el fraguado inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para aprovechar de la mejor manera la longitud de las varillas de refuerzo.



La tolerancia de dimensiones en la colocación de:

a) Refuerzos verticales en trabes y losas

Hasta 20 cm. de peralte

± 0.4 cm.

De 20 a 60 cm. de peralte

± 1.0 cm.

	De 60 cm. o más de peralte	± 2.0 cm.
b)	Refuerzo horizontal en losas	± 4.0 cm.
c)	Para longitudes de bastones, cordones de varilla, traslapes, anclajes y ganchos.	± 2.5 cm.
d)	Recubrimientos libres de concreto	± 2.5 cm.
e)	Localización de dobleces de columnas.	± 2.5 cm.
f)	Para espaciamiento de estribos manteniendo el número especificado	± 1.5 cm.
g)	Para área transversal de acero	$\pm 3 \%$

La cuantificación se hará por kilogramo colocado con aproximación a la unidad; quedando incluido en el precio: mermas, desperdicios, traslapes, ganchos, sobrantes; así como alambre y silletas necesarias para su instalación. Considerando como máximo el peso teórico tabulado según el diámetro de la varilla.

Cuando el suministro lo realice el Contratista, deberá incluir los fletes totales; las maniobras y manejos locales, hasta dejarlo en el sitio de la obra.

De manera especial debe contemplar cuando la varilla sea de 1" de diámetro o mayor, ya que no irá traslapada sino soldada a tope, cumplimentando los requisitos de soldadura, o unida a base de conectores para varilla, de acuerdo a las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

3.4 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO.

Se entenderá por concreto el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas, pudiendo o no tener aditivos para su mejoramiento.

La construcción de estructuras de concreto, deberá hacerse de acuerdo con las líneas, elevaciones y dimensiones que señale el proyecto y/o indique la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal. Las dimensiones de las estructuras que señale el proyecto quedarán sujetas a las modificaciones que indique la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o entidad Paramunicipal, cuando así lo crea conveniente. El concreto empleado en la construcción, en general, deberá tener una resistencia a la compresión por lo menos igual al valor indicado para cada una de las partes de la obra, conforme a los planos y estipulaciones del proyecto. El Contratista deberá proporcionar las facilidades necesarias para la obtención y manejo de muestras representativas para pruebas de concreto en las plantas mezcladoras.

La localización de las juntas de construcción deberá ser aprobada por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

Se entenderá por cemento Portland el material proveniente de la pulverización del producto obtenido (clinker) por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizas que contengan los óxidos de calcio, silicio, aluminio y fierro, en cantidades convenientemente calculadas y sin mas adición posterior que yeso sin calcinar y agua, así como otros materiales que no excedan del 1% del peso total y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento. Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivos, quedan incluidas todas aquellas sustancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento. Los diferentes tipos de cemento Portland se usaran como sigue:

Tipo I.- Será de uso general cuando no se requiera que el cemento tenga las propiedades especiales señaladas para los tipos II, III, IV y V.

Tipo II.- Se usará en construcciones de concreto expuestas a la acción moderada de sulfato o cuando se requiera un calor de hidratación moderado.

Tipo III.- Se usará cuando se requiera una alta resistencia rápida.

Tipo IV.- Se usará cuando se requiera un calor de hidratación bajo.

Tipo V.- Se usará cuando se requiera una alta resistencia a la acción de sulfatos.

El cemento Portland de cada uno de los 5 (cinco) puntos antes señalados deberá cumplir con las especificaciones físicas y químicas de acuerdo a Normas Oficiales.

Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivos, quedan incluidas todas aquellas sustancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento.

Se entiende por puzolanas aquellos materiales compuestos principalmente por óxidos de silicio o por sales cálcicas de los ácidos silicios que en presencia del agua y a la temperatura ambiente sean capaces de reaccionar con el hidróxido de calcio para formar compuestos cementantes.

AGREGADOS.

1) Los agregados finos y gruesos se obtendrán de los bancos o depósitos fijados por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, excepto en el caso de obras contratadas a precios unitarios y obra terminada. Se deberán tomar muestras de los materiales que se van a utilizar, cuando menos quince días antes de la fecha fijada para dar principio al colado.

2) Periódicamente y a juicio de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, se harán muestreos y ensayos de los bancos o depósitos de agregados finos o gruesos utilizados, con el fin de comprobar su uniformidad o poner de manifiesto los cambios que pudieran haberse acusado en sus características.

3) Las características mínimas que deberán reunir los agregados finos y gruesos deberán ser las siguientes: estar compuestos por partículas duras, con buena granulometría aparente, resistente y razonablemente exentas de arcillas, materias orgánicas u otras sustancias nocivas que puedan influir en una reducción de la resistencia y durabilidad del concreto.

4) El almacenamiento y manejo de los agregados pétreos deberá hacerse de manera que no se altere su composición granulométrica, ya sea por segregación o por clasificación de los distintos tamaños. Deberán almacenarse en plataformas o pisos adecuados, contruidos exprofeso para tal fin y en lotes suficientemente distantes para evitar que se mezclen entre sí los agregados de diferente clasificación. La capa de agregados que por algún motivo haya quedado en contacto directo con el suelo y que por ese motivo se hubiere contaminado, no deberá utilizarse.

5) Las pruebas a que se someterán los materiales con el objeto de comprobar su calidad, serán las siguientes:

- a) Granulometría.
- b) Cantidad de material que pasa la malla 200.
- c) Impurezas orgánicas.
- d) Calidad de la arena para mortero.
- e) Resistencia a la compresión.
- f) Intemperismo acelerado.
- g) Grumos de arcilla.
- h) Partículas ligeras.
- i) Peso de la escoria.
- j) Abrasión del agregado grueso.
- k) Módulo de finura.
- l) Partículas suaves.
- m) Reactividad de agregados.
- n) Congelación y descongelación.

6) El agregado fino será de arena, ya sea natural u obtenida por trituración o una combinación de ambas.

a) El agregado fino deberá estar graduado dentro de los límites consignados en la tabla anexa No. 2. Los porcentajes mínimos especificados en dicha tabla para el material que pasa las mallas No. 50 y No. 100, pueden reducirse a 5 y a 0, respectivamente, si el agregado va a ser empleado en concreto con aire incluido, conteniendo más de 250 Kg de cemento por metro cúbico. Igualmente podrán reducirse los porcentajes, si se cuenta con un polvo mineral aprobado para usarse con el propósito de suplir la deficiencia de los porcentajes que pasan por estas mallas. El concreto con aire incluido se considera aquí como concreto elaborado con cemento con aire incluido o que contiene un agente inclusor de aire, siendo para ambos casos el contenido de aire, mayor del 3%.

El agregado fino no deberá tener más de 45% retenido entre dos mallas consecutivas, cualesquiera de las especificadas en la tabla anexa No. 2 y su módulo de finura, no será menor de 2.3 ni mayor de 3.1.

Si el módulo de finura varía en más de 0.20 del valor establecido al seleccionar las proporciones para el concreto, el agregado fino deberá rechazarse a menos que se hagan los ajustes necesarios en las proporciones para compensar la deficiencia de su composición granulométrica.

b) La cantidad de sustancias perjudiciales en el agregado fino, determinada en muestras diferentes y cumpliendo con los requisitos de granulometría consignados en los párrafos del inciso anterior, no debe exceder los límites prescritos en la tabla anexa No. 3.

El agregado fino debe llenar además los requisitos de contenido de impurezas orgánicas. Excepto en los casos indicados a continuación, las arenas sujetas a la prueba de impurezas orgánicas que produzcan un color más oscuro que el estándar, se rechazarán.

Un agregado fino que al ser sometido a dicha prueba no arroje resultados satisfactorios, se podrá usar sólo si se demuestra que la coloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón mineral, lignito o partículas similares, o bien, si al probar su calidad en la elaboración de morteros, éstos desarrollan una resistencia a la comprensión a los 7 y 28 días, no menor del 95% de la desarrollada por un mortero similar elaborado con otra porción de la misma muestra pero que haya sido lavada en una solución de hidróxido de sodio al 3% y enjuagada con agua; el tratamiento así descrito deberá ser el suficiente para que la muestra lavada produzca un color más claro que el estándar.

El agregado fino que pretenda usarse en concreto que vayan a estar expuestos a frecuentes humedecimientos, exposición prolongada en atmósferas húmedas o en contacto con suelos húmedos, no deberá contener materiales que reaccionen químicamente con los álcalis del cemento, en una cantidad tal que pudiera causar expansiones importantes en el mortero o en el concreto. Excepto en el caso de que tales materiales estén presentes en cantidades perjudiciales, el agregado fino así constituido podrá usarse con un cemento que contenga menos de 0.6 % de álcalis o bien con la adición de un material apropiado para evitar la expansión que se produce al reaccionar el agregado con el álcali.

Para valorar o estimar la reactividad potencial de un agregado, se tomará como base el comportamiento observado en estructuras de concreto elaboradas con cementos y agregados semejantes a los que vayan a ser empleados en la obra de que se trate.

TABLA No. 2

REQUISITOS GRANULOMETRICOS DEL AGREGADO FINO

MALLA	Porcentaje de Materiales que pasa
3/8	100
No. 4 (4,760 micras)	95 a 100
No. 8 (2,380 micras)	80 a 100
No. 16 (1,190 micras)	50 a 85
No. 30 (590 micras)	25 a 60
No. 50 (297 micras)	10 a 30
No. 100 (149 micras)	2 a 10

TABLA No. 3

**PORCENTAJES MAXIMOS ADMITIDOS DE SUSTANCIAS
PERJUDICIALES DEL AGREGADO FINO**

SUSTANCIA	Porcentaje máximo en Peso de muestra total
Grumos de arcilla	1.0
Material que pasa la malla 200 en concreto sujeto a abrasión.	3.0 (*)
En concreto de cualquier otra clase.	5.0 (*)
Material retenido en la malla No. 50 que secado al horno flota en un líquido cuya densidad es de dos punto cero. (2.0)	0.5 (**)

(*) En el caso de arena obtenida por trituración, sí el material que pasa la malla No. 200 consiste en polvo libre de arcilla o pizarra, estos límites pueden aumentarse hasta cinco por ciento (5.0) y siete por ciento (7.0) respectivamente.

(**) Este requisito no se aplica a la arena de escorias trituradas.

Entre los materiales comúnmente contenidos en los agregados finos, que reaccionan con los álcalis del cemento, se encuentran las siguientes formas del sílice: ópalo, calcedonia, tridimita y cristobalita; vidrio volcánico-ácido como aparece en la riolita, andesita o dacita, ciertas riolitas como la heulandita y ciertos constituyentes de algunas filitas. Para valuar la reactividad potencial de los agregados finos que contengan algunos o algunas de las variedades enumeradas, con los álcalis del cemento, deberá determinarse su presencia y cantidad, mediante exámenes petrográficos. Algunos de estos materiales son perjudiciales aún encontrándose en los agregados en cantidades tan pequeñas como el 1% o menos.

c) El agregado fino sujeto a cinco ciclos de la prueba de intemperismo acelerado deberá tener una pérdida pesada de acuerdo con la granulometría de una muestra que apruebe los requisitos especificados en el inciso a), no mayor del 10% cuando se use sulfato de sodio o del 15%, cuando se use sulfato de magnesio.

El agregado fino que no pase los requisitos prescritos en el párrafo anterior, podrá aceptarse, siempre y cuando, existan concretos de propiedades parecidas, fabricados con agregados del mismo origen y que se haya comprobado debidamente que han dado servicios satisfactorios al estar expuestos a unas condiciones climáticas tales, que produzcan en ellos un intemperismo semejante al que se vaya a tener en la nueva obra de que se trate.

7) El agregado grueso será piedra triturada, grava natural o escoria de altos hornos, o bien una combinación de ellas y deberá reunir los requisitos señalados en estas especificaciones y cumplir además, con las normas de calidad señaladas.

a) Los agregados gruesos deberán estar graduados dentro de los límites especificados y deberán cumplir con los requisitos de granulometría consignados en la tabla anexa No. 4.

b) La cantidad de sustancias perjudiciales en el agregado grueso, determinada en muestras que cumplan con los requisitos de granulometría especificados en el inciso próximo anterior, no excederá los límites prescritos en la tabla anexa No. 5.

El agregado grueso que se use en concreto que van a estar sujetos a frecuentes humedecimientos, exposición prolongada en atmósferas húmedas o en contacto con suelos húmedos, no deberá contener sustancias que reaccionen químicamente con los álcalis del cemento, en una cantidad tal que pudiera causar expansiones importantes en el mortero o en el concreto. Excepto en el caso de que tales materiales estén presentes en cantidades perjudiciales, el agregado grueso así constituido podrá usarse con un cemento que contenga menos de 0.69% de álcalis o bien, mediante la adición de un material apropiado para evitar la expansión que se produce al reaccionar el agregado con el álcali.

La escoria de altos hornos que cumpla con los requisitos de granulometría anteriormente especificados, deberá tener un peso volumétrico compactado no menor de 1,120 kg/m³.

TABLA No. 4

REQUISITOS GRANULOMETRICOS DEL AGREGADO GRUESO

Tamaño nominal	PORCENTAJE EN EL PESO QUE PASA LA MALLA (Abertura cuadrada)										
	4"	3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4
Malla con abertura cuadrada	101.6 mm.	88.9 mm.	76.2 mm	63.5 mm	50.8 mm	38.1 mm	25.4 mm	19.0 mm	12.7 mm	9.5 mm	No. 5
3 1/2" a 1 1/2"	100	90 a 100	---	25 a 60	---	0 a 15	---	0 a 5	---	---	---
2 1/2" a 1 1/2"	---	---	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	---	0 a 5	---	---	---
2" a No. 4	---	---	---	100	95 a 100	---	35 a 70	---	10 a 30	---	0 a 5
1 1/2" a No. 4	---	---	---	---	100	95 a 100	---	35 a 70	---	10 a 30	0 a 5

1" a No. 4	---	---	---	---	---	100	95 a 100	---	25 a 60	---	0 a 10	0 a 5
3/4" a No. 4	---	---	---	---	---	---	100	90 a 100	---	20 a 55	0 a 10	0 a 5
1/2" a No. 4	---	---	---	---	---	---	---	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5
2" a 1"	---	---	---	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	---	0 a 5	---	---	---
1 1/2" a 3/4"	---	---	---	---	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	---	0 a 5	---	---

TABLA No. 5
PORCENTAJES MAXIMOS ADMITIDOS DE SUSTANCIAS
PERJUDICIALES DEL AGREGADO GRUESO

SUSTANCIA	Porcentaje máximo en peso de la muestra total
Grumos de arcilla	0.25
Partículas suaves	5.00
Pedernal fácilmente desintegrable (Prueba de sanidad, 5 ciclos)	1.00
Material que pasa la malla No. 200	1.00 (*)

Material que secado al horno flota en un líquido de densidad, dos punto cero (2.0)	1.00 (**)
--	-----------

(*) En caso de agregados triturados, sí el material que pasa por la malla No. 200 es polvo de la trituración, libre de arcillas o pizarras, este porcentaje puede ser aumentado a uno punto cinco (1.5).

(**) Este requisito no se aplica al agregado grueso de escoria de Altos

c) El agregado grueso sujeto a cinco ciclos de la prueba de intemperismo acelerado, deberá tener una pérdida no mayor del 12%, cuando se use sulfato de sodio ó 18%, cuando se use sulfato de magnesio. La pérdida deberá calcularse sobre una muestra cuya composición granulométrica cumpla con lo especificado en el anterior inciso b).

El agregado grueso que no pase los requisitos prescritos en el párrafo anterior, podrá aceptarse siempre y cuando existan concretos de propiedades parecidas, fabricados con agregados del mismo origen y que se hayan comprobado debidamente que han dado servicio satisfactorio al estar expuestos a unas condiciones climáticas tales que produzcan en ellas un intemperismo semejante al que se vaya a tener en la nueva obra de que se trate.

AGUA.

El agua que se emplee en la elaboración del concreto y en el curado del mismo, deberá reunir los requisitos señalados en estas Especificaciones.

1) El agua para la elaboración de concreto, deberá estar exenta de materiales perjudiciales, tales como aceite, grasas, etc.

2) El agua deberá satisfacer los siguientes requisitos por lo que se refiere a su composición química.

- | | |
|---|------------|
| a) Sulfato (Na_2SO_4) máx. | 250 p.p.m. |
| b) Cloruros (NaCl) máx. | 250 p.p.m. |
| c) Carbonatos (Na_2CO_3) máx. | 500 p.p.m. |

- | | | |
|----|--|-------------|
| d) | Bicarbonatos (NaHCO_3) máx. | 500 p.p.m. |
| e) | Materia orgánica (oxígeno consumido en medio ácido) máx. | 50 p.p.m. |
| f) | Turbidez máxima | 1500 p.p.m. |

Excepcionalmente y cuando no se cuente con las facilidades necesarias para efectuar el análisis químico del agua, o bien, habiéndose efectuado éste, sus resultados no hayan sido satisfactorios y por motivos económicos sea incosteable emplear agua de otra fuente, se deberán efectuar pruebas con cilindros de concreto elaborados con los mismos agregados, cemento, proporciones, mezclados, curados, etc., y con el agua de cuya calidad se duda y que desea ser empleada, comparando los resultados con pruebas efectuadas sobre otros cilindros elaborados con idénticos procedimientos pero con agua de la que sí se tenga certeza en cuanto a sus condiciones de pureza. Los resultados de ambas pruebas deberán compararse y la resistencia obtenida en la primera serie de cilindros no deberá ser menor que el 90% de la resistencia obtenida para la segunda serie de cilindros elaborados con el agua patrón.

ADITIVOS.

1) Se denomina aditivos aquellas sustancias que se añaden al concreto para modificar ciertas características tales como su manejabilidad, tiempo de fraguado, impermeabilidad, resistencia al ataque de ciertas sustancias, segregación, expansión, resistencia al desgaste, repelencia al agua, color, etc.

2) Los aditivos pueden subdividirse en los siguientes grupos principales:

a) **Acelerantes.** Los aditivos que aumentan la velocidad de hidratación del conglomerante, se denominan acelerantes. El resultado es en general una duración más corta del fraguado, con lo que se consiguen mayores resistencias iniciales. Como consecuencia de este fenómeno, las resistencias finales pueden ser más bajas que las de un concreto similar, pero sin acelerante.

Las materias o sustancias que funcionan como acelerantes, son el cloruro cálcico, cloruro sódico, sulfato sódico, hidróxido de sodio, sulfato potásico e hidróxido potásico. De ellas, sólo el cloruro cálcico es de uso común, en virtud de su costo relativamente bajo y de que su efecto es en general previsible. El cloruro de calcio puede emplearse en cantidades del 1 al 2% del peso del cemento, si se desean altas resistencias iniciales.

b) **Retardadores.** Los retardadores son aditivos empleados cuando el efecto que se busca es el de disminuir la velocidad de hidratación del cemento, con lo que se aumentan los tiempos de fraguado.

El yeso (sulfato cálcico), aditivo aprobado para el cemento Portland, se usa para evitar un fraguado excesivamente rápido. Otro tipo de retardadores son, por ejemplo, los azúcares (eficaces aún en proporción del 0.1 al 0.2% del peso del cemento), caseínas, bicarbonato sódico, hexametáfosfato sódico, algunas formas de almidón, sales de carboximetilcelulosa y sales cálcicas y sódicas del ácido lingninsulfónico.

- a) **Aereantes.** Los aereantes son los aditivos que durante la mezcla ayudan a incorporar un volumen de aire mayor del normal en el seno del concreto. En las resinas naturales, grasas como el sebo, ácidos grasos como el oleico y varios compuestos sulfatados. Estas materias se emplean en cantidades sumamente pequeñas, del orden de 0.005 al 0.05% del peso del cemento. El aire incorporado produce un concreto muy resistente al hielo y deshielo, elimina la incrustación resultante del uso de productos químicos descongelantes sobre los pavimentos, reduce la cantidad de agua requerida para un grado particular de consistencia y mantiene la homogeneidad de la mezcla, reduciendo la separación de los agregados.
- b) **Plastificantes.** Son los productos que incrementan la plasticidad del concreto recién mezclado. Plastificantes de uso difundido, son la bentonita, la arcilla y tierra de diatomeas en cantidades que no excedan del 3 al 5% del peso del cemento. Se han utilizado también las cenizas volantes, sílice finamente dividido, arena fina, cal hidratada, talco y piedra pulverizada.
- c) **Impermeabilizantes.** Los hidrófugos y los impermeabilizantes, tienen la propiedad de reducir la permeabilidad del concreto y su capacidad de absorción. Los materiales que disminuyen esta última, se llaman repelentes de agua; no obstante, éstos no oponen ningún obstáculo al agua a presión. Los hidrófugos químicamente inactivos son los estearatos metálicos, resinas, aceites, grasas, ceras y materias bituminosas. La mayoría de los productos patentados de esta clase, contienen estearato de calcio o de aluminio.

3) El uso de aditivos en el concreto, requiere previa y expresa autorización de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal. Se hace especial hincapié en que para el caso de concretos pre-esforzados, no se deberán usar aditivos sin mediar previamente un estudio y la correspondiente autorización de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, en virtud de que algunos de ellos dañan seriamente al acero de pre-esfuerzo.

4) Los concretos se designarán de acuerdo con la carga unitaria de ruptura a la compresión f'_c , determinada a la edad de 28 días.

La Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, obtendrá las probetas de ensaye con la frecuencia que considere necesaria, pero llenando los siguientes requisitos mínimos:

- 1) Se tomará una prueba por cada 10 m³ de colado, para cada concreto de diferente f'c y para cada frente de colado.
- 2) Se tomará una prueba por cada bachada de camión revolvedor.
- 3) Cada prueba constará de tres especímenes.
- 4) Para la ejecución del muestreo, curado, manejo, transporte y ruptura de los especímenes, regirán las Especificaciones Generales de Construcción.
- 5) Cuando las condiciones sean tales que la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, deba cerciorarse acerca de la seguridad de la estructura, ordenará una prueba de carga de cualquier porción de ella o en su totalidad. Estas pruebas se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones que para cada caso particular señale la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.
- 6) La dosificación de los materiales requeridos en la elaboración del concreto, para el f'c de que se trate, será aprobada por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal. Esta dosificación se rectificará o ratificará periódicamente, de acuerdo con los resultados de los ensayos efectuados tanto en el concreto elaborado como individualmente en los ingredientes que intervienen en su fabricación, con el objeto de conservar sin variaciones de importancia el f'c establecido.
- 7) El concreto tendrá el revenimiento fijado en el proyecto y/o lo indicado por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, pudiendo esta última comprobarlo con la frecuencia que considere necesaria, basándose en las normas contenidas en estas Especificaciones.
- 8) La revoltura de los materiales deberá hacerse siempre a máquina, excepto en los casos en que la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, apruebe la revoltura hecha a mano y siempre que el concreto resultante vaya a ser empleado en elementos no estructurales o en pequeños cuyo volumen no exceda de un metro cúbico.
- 9) El tiempo de revoltura será fijado en cada caso por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, pero nunca deberá ser menor de 1 ½ minutos, contados a partir de que todos los materiales que intervengan se encuentren en la olla. La revolvedora deberá girar con una velocidad periférica de un metro/segundo.
- 10) Antes de iniciarse el proceso de elaboración del concreto, se deberá hacer una última inspección para comprobar que se encuentran en el lugar todos los materiales, equipo y personal necesarios para la ejecución del colado.
- 11) La primera revoltura de materiales que se coloque en la revolvedora, deberá contener suficiente cantidad en exceso de cemento, arena y agua, para que se forme en el interior de la olla una capa, sin reducir la cantidad de mortero de la bachada.

12) Cuando la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, lo autorice, podrá utilizarse concreto elaborado en camión revolvedor, siempre y cuando el tiempo de transporte no exceda de treinta minutos y que la revoltura de los materiales se efectúe durante el trayecto de la planta de dosificación al sitio en el cual va a ser colocado. Además, el producto así elaborado, al llegar a su destino, deberá reunir las características fijadas en el proyecto y cumplir con todas y cada una de las disposiciones señaladas al respecto en estas especificaciones. Cuando el tiempo de transporte sea mayor de treinta minutos y la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, no haya autorizado el empleo de aditivos retardadores del fraguado, la mezcla deberá rechazarse. En caso de que la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, dé autorización para que se utilicen aditivos retardadores de fraguado, se determinará el periodo máximo admisible entre la iniciación de la revoltura y la entrega de ésta en su lugar de aprovechamiento.

13) Para iniciar el colado, con 24 horas de anticipación, se verificará el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que la cimbra cumpla con lo señalado en la sección correspondiente de estas Especificaciones.
- b) Que el acero de refuerzo cumpla con lo indicado en el inciso correspondiente de estas Especificaciones.

14) Por ningún motivo se dejará caer la revoltura desde más de 3.00 metros de altura, cuando se trate de colado de columnas. Para los demás elementos estructurales, la altura máxima de caída, será de 1.50 metros.

15) La revoltura se vaciará por frentes continuos, cubriendo toda la sección del elemento estructural, a menos que se indique lo contrario y la interrupción del colado se hará en los lugares previamente señalados por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

16) Queda expresamente prohibido acumular revoltura dentro de los moldes para después extenderla, así como el traspaleo de concreto para llenar moldes.

17) Las juntas de construcción se harán en los lugares y forma señalados en el programa de colado respectivo y, en el caso de no haber indicación alguna, éstas deberán hacerse en el centro de los claros. Antes de depositar el concreto fresco sobre el concreto ya endurecido, se revisarán los moldes nuevamente.

18) En caso de suspender el vaciado de la revoltura fuera de alguna junta, sin autorización previa de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, será necesario demoler todo el concreto colado, hasta llegar a la junta de construcción próxima anterior.

19) Cuando por circunstancias imprevistas se requiera interrumpir un colado fuera de la junta de construcción señalada, el corte se hará en el lugar y forma indicada por la Dependencia, Entidad,

Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, tomando en cuenta las características particulares del elemento estructural de que se trate.

20) Para ligar el concreto fresco con otro ya endurecido por efecto del proceso de fraguado, la junta de construcción correspondiente se tratará en toda su superficie de tal manera, que quede exenta de materiales sueltos o mal adheridos, así como también de la lechada o mortero superficial, con objeto de lograr una superficie rugosa y sana. A continuación se limpiará la junta con chiflón de aire o agua; en cualquier caso los resultados deberán ser los indicados.

Cuando ya específicamente lo indique el proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, lo ordene, la superficie del concreto endurecido, deberá someterse a la acción de un chiflón de arena con presión de 7 kg/cm² (100 lbs/pulg²). Posteriormente al uso del chiflón de arena, deberán lavarse el concreto y los moldes.

21) Las juntas de construcción preparadas siguiendo las indicaciones comprendidas en los párrafos anteriores, deberán invariablemente humedecerse mediante riego de agua hasta lograr su saturación, cuando menos cuatro horas antes de iniciar el nuevo colado.

22) Las resistencias del concreto en los diversos elementos de la estructura se especifican en los planos estructurales. En ellos, cuando se emplea cemento de fraguado normal sin aditivos; $f'c$ se refiere a la resistencia en compresión directa a los 28 días de cilindros estándares de 15x30 centímetros. Cuando se emplee cemento Portland Tipo III o con acelerantes, deben alcanzarse estas resistencias a los 14 días.

23) Para evitar la colocación de concreto de resistencia o trabajabilidad insuficiente, se llevará a cabo y se registrará una prueba de revenimiento cada vez que se vacíe la revolvedora o el camión revolvedor y se descartará el material cuyo revenimiento esté fuera de los siguientes límites:

Elemento estructural	Revenimiento en centímetros	
	Máximo	Mínimo
Muros de contención, zapatas, losas cimentación	11	6
Trabes losas y muros	13	7.5
Columnas	11	7.5
Cascarones	10	4

Losas escasetonadas, contravientos y dalas poligonales	11	6
--	----	---



24) Sin excepción el concreto debe presentar un aspecto homogéneo. Se desechará todo el concreto cacarizo y aquel en que haya quedado visible el refuerzo o que presente oquedades y otros defectos objetables de colado a juicio de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, a menos que ésta autorice explícitamente el resane local.

25) Las tolerancias en colocación y dimensiones son las siguientes:

- | | | |
|----|--|----------------------|
| a) | En posición del eje de columnas. | 1.0 cm. |
| b) | En posición de trabes con respecto a columnas. | 0.5 cm. |
| c) | En dimensiones de la sección
o peralte de los miembros. | + 1.0 cm
- 0.3 cm |
| d) | En colocación del refuerzo en las losas y zapatas
respetando el número de varillas por metro: | |
| | Verticalmente | 0.2 cm. |
| | Horizontalmente | 3.0 cm. |
| | En muros y cascarones | 0.2 cm. |
| e) | En colocación del refuerzo con los
demás elementos. | 0.5 cm. |
| f) | En longitud de bastones, corte de varillas,
traslapes y dimensiones de ganchos. | 1.0 cm |
| g) | En localización del doblaje del columpio. | 2.0 cm. |
| h) | En desplome de columnas o de su refuerzo. | 0.5 cm. |
| i) | En niveles de losas. | 0.5 cm. |
| j) | En espesores de firmes. | 0.5 cm. |
| k) | En el área transversal del acero de refuerzo. | - 4 % |

La temperatura del concreto al colar, no deberá ser mayor de 27 (veintisiete) grados centígrados y no deberá ser menor de 4 (cuatro) grados centígrados. En los colados de concreto durante los meses de verano, se emplearán medios efectivos tales como: regado del agregado, enfriado del agua de mezclado, colados de noche y otros medios aprobados para mantener la temperatura del concreto al vaciarse abajo de la temperatura máxima especificada. En caso de tener temperaturas menores de 4 (cuatro) grados centígrados, no se harán colados de concreto.

El concreto se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos del tipo de inmersión. Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibratoras de 10 (diez) centímetros de diámetro, se operarán cuando menos a 7000 (siete mil) vibraciones por minuto cuando estén metidos en el concreto. Las nuevas capas de concreto no se colocarán sino hasta que las capas coladas previamente hayan sido debidamente vibradas. Se tendrá cuidado en evitar que la cabeza vibradora haga contacto con las superficies de las formas de madera.



Todo el concreto se curará con membrana o con agua. Las superficies superiores de muros serán humedecidas con yute mojado u otros medios efectivos, tan pronto como el concreto se haya endurecido lo suficiente para evitar que sea dañado por el agua y las superficies se mantendrán húmedas hasta que se aplique la composición para sellar. Las superficies moldeadas se mantendrán húmedas antes de remover las formas y durante la remoción.



El concreto curado con agua, se mantendrá mojado por lo menos por 21 (veintiún) días, inmediatamente después del colado del concreto o hasta que sea cubierto con concreto fresco, por medio de material saturado de agua o por un sistema de tuberías perforadas, regaderas mecánicas

o mangueras porosas, o por cualquier otro método aprobado por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, que conserven las superficies que se van a curar continuamente (no periódicamente) mojadas. El agua usada para el curado, llenará los requisitos del agua usada en la mezcla del concreto.

El curado con membrana se hará con la aplicación de una composición para sellar con pigmento blanco que forme una membrana que retenga el agua en las superficies de concreto.

Para usar la composición para sellar, se agitará previamente a fin de que el pigmento se distribuya uniformemente en el vehículo. Se revolverá por medio de un agitador mecánico efectivo operado por motor, por agitación por aire comprimido introducido en el fondo del tambor, por medio de un tramo de tubo o por otros medios efectivos. Las líneas de aire comprimido estarán provistas de trampas efectivas para evitar que el aceite o la humedad entren en la composición.

El concreto se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal; y de acuerdo con la resistencia de proyecto, para lo cual se determinará directamente en la estructura el número de metros cúbicos colocados, según el proyecto y/o indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

No se medirán para fines de pago, los volúmenes de concreto colocados fuera de las secciones de proyecto y/o indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, ni el concreto colocado para ocupar sobre-excavaciones, imputables al Contratista.

3.5 COLUMNAS, CASTILLOS Y CONTRAVENTEOS DE CONCRETO ARMADO.

Columnas de concreto armado, son los elementos estructurales destinados a transmitir las cargas de los niveles superiores a los inmediatamente inferiores de una estructura.

Los castillos y contraventeos de concreto armado, son los elementos estructurales que tienen por objeto aumentar la rigidez de los lienzos de muro construido, sirviendo además como elementos constructivos de transmisión de carga.

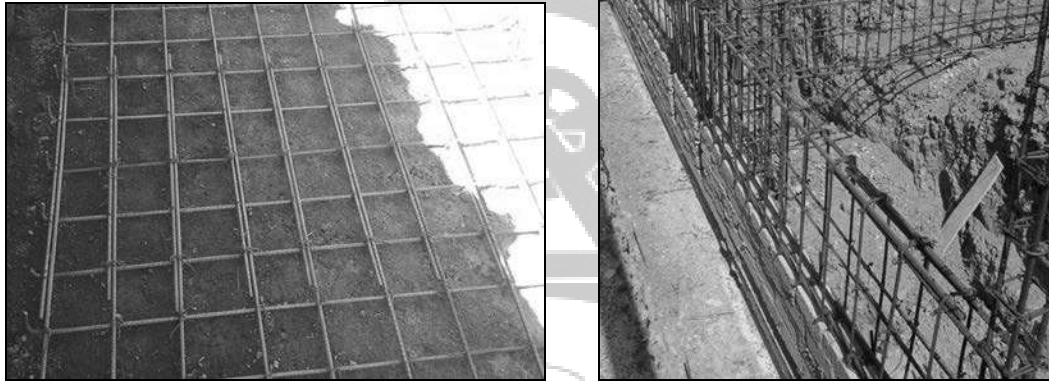


Las columnas las construirá el Contratista, sujetándose a todo lo estipulado en los planos del proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, armándolas con el fierro de refuerzo estipulado por los mismos.

En general los castillos y contraventeos de concreto armado, los construirá el Contratista del mismo espesor de los muros señalados en el proyecto, a menos que el propio proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia instruyan sobre otras dimensiones. En ningún caso

se construirán castillos y/o contraventeos con una sección menor de 14x15 (catorce por quince) centímetros de lado.

La continuidad del refuerzo longitudinal en columnas, castillos y contraventeos de concreto armado, se hará por medio de empalmes de las varillas con longitudes no menores de 50 (cincuenta) diámetros para varilla corrugada, o 60 (sesenta) diámetros para varilla lisa.



El amarre de los anillos con el acero de refuerzo longitudinal, deberá de hacerse en todos los puntos de contacto entre ellos, por medio de alambre recocido del número (dieciocho), debiéndose dejar un recubrimiento de concreto no menor de 2.5 (dos y medio) centímetros, como protección del refuerzo.

En general la construcción de columnas, castillos y contraventeos de concreto armado, se sujetarán en todo lo que proceda a lo estipulado en las Especificaciones relativas a concreto para estructuras.

Los amarres y soportes que se empleen en el troquelado de los moldes, deberán colocarse de tal forma que solamente los metálicos queden ahogados en el concreto.

El acero de refuerzo que intervenga en la construcción de columnas, castillos y contraventeos de concreto armado, se sujetará a todo lo estipulado en las Especificaciones.

Los castillos y contraventeos de concreto armado, al ser colados, deberán ligarse con los muros que los limitarán, para lo cual en éstos se habrán dejado entrantes y salientes con el objeto de lograr un mejor amarre.

Los castillos de concreto armado, se situarán a una distancia entre sí de 4 (cuatro) metros como máximo, en muros de gran longitud; en la intersección de muros y en todos los sitios señalados por el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia.

Los contraventeos de concreto se colocarán en los lienzos de los muros, de acuerdo con lo que se señale en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia.

Las cimbras o formas que se emplean para el colado de concreto en columnas, castillos y contraventeos, serán de acuerdo con el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia y se troquelarán de tal manera que el molde no sufra deformaciones, movimientos o deformaciones de las líneas y niveles del proyecto.

El descimbrado del concreto se llevará a cabo hasta que el Contratista recabe la autorización escrita de la Dependencia.

La construcción de castillos y contraventeos de concreto armado, será medida en metros lineales con aproximación de un decimal; y al efecto se medirán directamente en la obra los volúmenes construidos por el Contratista, de acuerdo con el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia. Las columnas se pagaran de acuerdo a los volúmenes de cimbra, acero de refuerzo y concreto empleados.

Todos aquellos volúmenes de concreto en columnas, castillos y/o contraventeos que al ser descimbrados acusen deformaciones o movimientos causados por la mala colocación o troquelado de la cimbra, no serán medidos para fines de pago; tales volúmenes deberán ser removidos por el Contratista sin que éste tenga derecho a ninguna compensación por estos trabajos.

Los volúmenes de concreto armado construidos en columnas, castillo y/o contraventeos, le serán pagados al Contratista a los precios unitarios consignados en el contrato, para los conceptos de trabajo señalados en la Especificación siguiente. En los precios unitarios quedarán incluidas las operaciones de suministro de agua y agregados, fabricación de cimbras, andamiaje y obra falsa, descimbrado y curado del concreto, obra de mano, empleo de herramientas y maquinaria y en general todos los materiales consumidos en el trabajo.

La construcción de columnas, castillos y contraventeos le será estimada y liquidada al Contratista, según alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

COLADOS A UN NIVEL

- a) Menor o igual que 3 (tres) metros sobre el piso.
- b) Mayor que 3 (tres) y menor o igual que 6 (seis) metros sobre el piso.
- c) Mayor que 6 (seis) y menor o igual que 9 (nueve) metros sobre el piso.



3.6 LOSAS Y TRABES DE CONCRETO ARMADO.

Convencionalmente se entenderá por losa de concreto armado, el elemento estructural destinado a cubrir cualquier claro de una edificación para formar los techos, entrepisos, azoteas correspondientes de la misma; recibiendo y transmitiendo las cargas muertas y vivas que obren sobre la propia losa.

Trabes de concreto armado, son los elementos estructurales de una edificación, destinados a recibir y transmitir las cargas correspondientes a los elementos estructurales de apoyo.

En la construcción de losas y trabes de concreto armado, el Contratista se ajustará a lo estipulado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, tanto en lo que se refiere a sus dimensiones, resistencia del concreto, acero de refuerzo, etc.





La construcción de losas y trabes de concreto armado, se sujetará a todo lo estipulado en estas Especificaciones relativas a concreto para estructuras, salvo las modificaciones que se señalen en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia.

El acero de refuerzo que formará parte del concreto armado en losas y trabes, se sujetará a lo estipulado en Especificaciones relativas al acero, salvo las modificaciones que se indiquen en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia.

Las formas o cimbras y obras falsas que se empleen en el colado de concreto en losas y trabes, serán de acuerdo con lo señalado en estas Especificaciones, salvo las modificaciones que se indiquen en el proyecto y/o por las indicaciones de la Dependencia.

El colado del concreto deberá de efectuarse de manera que las losas y trabes formen un elemento monolítico, salvo indicaciones en contrario del proyecto y/o la Dependencia.

Cuando de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, una losa deba quedar constituida por trabes "T" y "L" y en general por nervaduras, el conjunto de la losa y trabes, será colado de manera de obtener un elemento estructural monolítico.

Los trabajos que ejecute el Contratista en la construcción de losas y/o trabes de concreto armado, le serán medidos en m³ (metros cúbicos), con aproximación de un decimal; para el efecto se medirán directamente en la obra los volúmenes de concreto fabricados en losas y trabes, de acuerdo con el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia.

Todos aquellos volúmenes de concreto fabricados por el Contratista en losas y trabes fuera de las líneas y niveles del proyecto, no serán medidos para fines de pago, y si así lo indica la Dependencia, deberán de ser demolidos por el Contratista por su cuenta y cargo.

Según se estipule en el Contrato y/o se convenga con la Dependencia en losas formadas con nervaduras la medición para fines de pago se podrá efectuar considerando el

conjunto de losa y trabes u opcionalmente midiendo por separado los volúmenes de losa y los correspondientes a trabes y/o nervaduras.

Los volúmenes de concreto armado contruidos formando parte de losas y/o trabes, le serán pagados al Contratista a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo señalados en la Especificación siguiente. En los precios unitarios correspondientes quedarán incluidas las operaciones de suministro de cemento, de aditivos, de agua y agregados, fabricación de cimbras, andamiajes y obra falsa, descimbrado y curado del concreto, obra de mano, empleo de herramientas y maquinaria y en general todos los materiales consumidos en el trabajo, y el Contratista no tendrá derecho a ninguna compensación adicional.

La construcción de losas y/o trabes de concreto armado, le será estimada y liquidada al Contratista según alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes.

Fabricación de losas de concreto armado planas, que requieran obra falsa hasta de 3.0 (tres) metros de altura.

Fabricación de trabes de concreto armado con nervaduras, que requieran obra falsa hasta de 3.0 (tres) metros de altura.

Fabricación de trabes de concreto armado que requieran obra falsa hasta de 3.0 (tres) metros de altura.

Compensación adicional a los precios unitarios de fabricación de losas y/o trabes de concreto armado, por cada metro de obra falsa adicional a los 3 (tres) primeros metros.

Losas planas son aquellas limitadas entre dos planos paralelos entre sí, que constituyen el “lecho alto” y el “lecho bajo” de la losa.

Losas con nervaduras, son aquellas formadas por trabes “T” y “L” y que de acuerdo con el proyecto se colarán como una pieza monolítica.

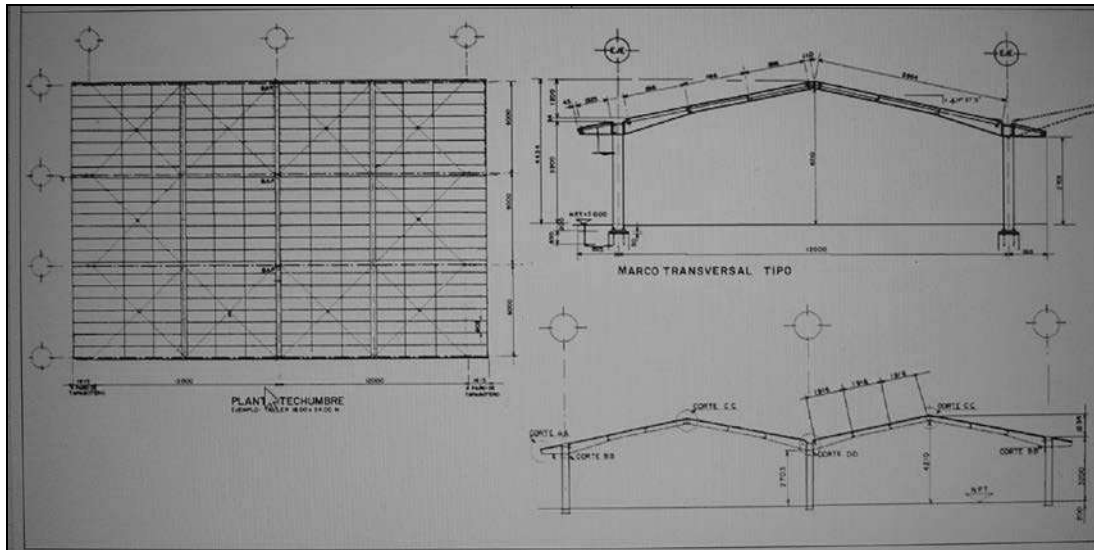




3.6.1 ESTRUCTURA METÁLICA.TECHUMBRE. CUBIERTA.

La Estructuras de acero son las formadas de acuerdo con el proyecto y/o lo ordenado por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, por uno o varios miembros o partes de acero estructural o de alta resistencia, que integran un todo.

La techumbre es a base de una estructura tipo T-80C, consistente en marcos rígidos de acero, cuyos elementos se unen entre sí con tornillería, los claros longitudinales son de 6.00 m y los transversales de 12.00 m. Las columnas son de sección rectangular de 30 x 45 cm a base de concreto armado, las trabes son de sección variable "I". Esta estructura puede tener varias crujías, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal. La cubierta es una techumbre ligera a dos aguas con una pendiente del 15 % formada con multypanel o similar apoyados sobre largueros metálicos de sección "C".



En la parte superior de las columnas se colocan las anclas de acero estructural A-432 $f'y=4218 \text{ kg/cm}^2$ redondo de 1" de diámetro en forma de "U" de 70 u 80 cm. de altura. Esto previo al colado de las columnas para que al momento de colar queden ahogadas en el concreto de las columnas, anclas donde se coloca una placa de acero centrada y nivelada para que sirva de base para colocar las armaduras y/o traveses de acero estructural.





3.7 DESCIMBRADO.

La remoción de la cimbra se hará de acuerdo con lo ordenado por la Dependencia, excepto en el caso de obras contratadas a precios unitarios y obra terminada en las que el Contratista elegirá el proceso constructivo.

Las cimbras se quitarán de tal manera que siempre se procure la seguridad de la estructura. No se permitirá descimbrar aquellas porciones de estructura que no estén apuntaladas adecuadamente para soportar durante la construcción cargas que excedan a las de diseño. La remoción de los moldes se hará sin dañar las superficies del concreto recién colado. Para remover los moldes y la obra falsa, no deberán usarse procedimientos que sobrecarguen la estructura. En las maniobras de descimbra, los apoyos de la obra falsa (cuñas, gatos, etc.), deberán operarse de manera que la estructura tome su esfuerzo uniforme y gradualmente. La determinación del tiempo que deben permanecer colocados los moldes y la obra falsa, depende del carácter de la estructura, de las condiciones climatológicas y del tipo de cemento empleado.

Como mínimo y a menos que la Dependencia indique otra cosa, los periodos entre la terminación del colado y la remoción de los moldes y de la obra falsa, deberán ser los indicados en la tabla anexa No. 1.

TABLA No. 1

PERIODOS ENTRE LA TERMINACION DEL COLADO Y LA REMOCION DE LOS MOLDES Y DE LA OBRA FALSA

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE CEMENTO HIDRÁULICO	
	Portland I, II, IV y V	Portland III Resistencia Rápida
Bóvedas	14 días	7 días
Trabes	14 días	7 días
Losas	14 días	7 días
Columnas	2 días	1 día
Muros y contrafuertes	2 días	1 día
Costados de trabes, losas, guarniciones, etc.	2 días	1 día

Quando se hayan tomado cilindros de prueba del concreto, la remoción de los moldes y de la obra falsa, podrá iniciarse cuando se demuestre que el concreto haya alcanzado la resistencia estipulada siguiente:

Elemento Estructural	Resistencia rápida	Resistencia normal
Castillos y cerramientos	1 día	2 días

Columnas, muros y otros moldes verticales	1 día	2 días
En losas y fondos de trabes	7 días	14 días Cuando el concreto alcance el 65% de su resistencia especificada en proyecto.
En voladizos	14 días	28 días Cuando el concreto alcance el 80% de su resistencia especificada en proyecto.

Las tolerancias en colocación y dimensión serán:

- | | | |
|----|--|---------|
| a) | Ejes de columna o castillos. | 1.0 cm. |
| b) | En posición de trabes con respecto a columnas. | 0.5 cm. |
| c) | En dimensión de la sección o peralte de los elementos. | 1.0 cm. |
| d) | Niveles de losa. | 0.5 cm. |

3.8 FIRMES DE CONCRETO PARA PISOS.

Firme de concreto es la base construida con concreto simple para formar el asiento del acabado de un piso, colocando el concreto sobre el terreno firme o de relleno, previamente nivelado y apisonado hasta las líneas y niveles marcados en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia.

El terreno natural o los rellenos que servirán de asiento a un firme de concreto, deberán ser compactados y nivelados en la forma que señale el proyecto y/o indique la Dependencia.

Una vez ya nivelado y compactado el terreno, se procederá a colocar el firme de concreto simple que cumplirá con los requisitos de resistencia y revenimiento que indique el proyecto y/o la Dependencia, sin embargo, la resistencia en ningún caso será menor a 90 kg/cm^2 .

Cuando un colado de concreto para firme sea mayor que 30 (treinta) metros cuadrados, se dejarán juntas de dilatación, cuyo espaciamiento y espesor se sujetarán a lo indicado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia.



Los trabajos que ejecute el Contratista en la construcción de firmes de concreto, serán medidos en metros cúbicos con aproximación de un décimo; al efecto se medirá directamente en la obra el volumen de concreto efectivamente colocado, según el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia.

No se medirán para fines de pago, los trabajos que ejecute el Contratista fuera de las líneas o niveles señalados en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, ni aquellos trabajos en los que las superficies del firme no tengan las pendientes ordenadas o no se sujeten a las Especificaciones correspondientes, en cuyo caso el Contratista deberá hacer las reparaciones que procedan o la remoción y reposición del firme.

Los firmes de concreto para pisos, se pagarán a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo señalados y en ellos quedarán incluidos los trabajos de nivelación y compactación de terreno, así como el suministro de agua, agregados y formas, así como su acabado, el proyecto se colará como una pieza monolítica.

3.9 MUROS.

Elementos constructivos, arquitectónicos y estructurales que se construyen verticalmente o inclinados para delimitar espacios o para desempeñar una función estructural.

Los muros pueden tener entre otras las siguientes funciones.

- a.1) Térmicas
- a.2) Acústicas
- a.3) Protección radiológica
- a.4) Estructurales
- a.5) Ductos de instalaciones

En la construcción de los muros, los materiales a utilizar deberán satisfacer las especificaciones que indique el proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

A continuación se mencionan algunos tipos de muro de manera enunciativa, pero no limitativa:

- b.1) Muro de mampostería
- b.2) Muro de tabique rojo de barro recocido
- b.3) Muro de bloque hueco o macizo de cemento-arena.
- b.4) Muro de bloques de barro comprimido, huecos o macizos.
- b.5) Muro de celosía de piezas precoladas industrializadas o de barro comprimido.
- b.6) Muro de concreto armado.
- b.7) Muro de placas de yeso.
- b.8) Muro de panel (mallas metálicas, núcleos de poliuretano, aplanados con mortero de cemento arena.
- b.9) Muros de celosía o paneles de madera.

Cuando en la localidad donde se construye no existe el material especificado en el proyecto, la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, señalará el que a su juicio deba utilizarse.

Si los muros requieren construirse en niveles superiores y requieren equipo para la elevación de los materiales, éste deberá ser adecuado y previamente autorizado por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

Las dimensiones, disposición de las piezas, juntas, tratamiento superficial y demás características de acabados en los muros, estarán dados por el proyecto y/o especificados por la Dependencia, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

3.9.1 MUROS DE MAMPOSTERÍA

Elementos constructivos y/o decorativos, fabricados a base de piedra simplemente acomodada o bien aglutinada con mortero de cemento-arena o de cal hidratada-arena, o una combinación de ambos.

Atendiendo a su procedimiento constructivo y al acabado exterior que se les proporcione, se tomarán en cuenta las características y calidad de materiales especificados en el inciso 1.2.1., inciso A) de estas especificaciones.

Para la construcción de muros de mampostería se deberán tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) En las hiladas inferiores se acomodarán las piedras de mayor tamaño.
- b) Cuando la piedra sea de origen sedimentario, se colocará de manera que los lechos de estratificación queden en lo posible, normales a la dirección de la resultante de las fuerzas.
- c) Para las caras de las piedras que queden al exterior visible del elemento de que se trate, no se admitirán discrepancias mayores de 2 cm., Con relación al plano teórico de proyecto, salvo que la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, indique otra cosa.

- d) La piedra deberá humedecerse antes de su colocación, a fin de evitar merma en el agua del cementante durante el proceso de fraguado.
- e) El cementante deberá elaborarse dosificando los materiales en volumen, tomando una parte de cemento y cinco partes de arena (1:5), salvo que el proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, indiquen otro proporcionamiento.
- f) El cementante deberá usarse inmediatamente después de elaborado y no se aceptará que tenga más de 30 minutos de preparado o que haya sido rehumedecido.
- g) Cuando el cementante se elabore a base de cal hidratada-arena, la proporción en volumen será de una parte de cal hidratada por cuatro de arena (1:4), salvo que el proyecto o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o entidad Paramunicipal fije otra dosificación diferente.
- h) Los espacios entre las piedras acomodadas, deberán llenarse con mortero y no se aceptarán juntas mayores de 5 cm ni menores de 2 cm de espesor.
- i) El volumen que en conjunto ocupe el cementante (mortero) en relación con el volumen de piedra colocada, no deberá exceder del 20% total.
- J) La piedra deberá colocarse a tizón, cuando menos en el 25 % de su volumen, para lograr una liga adecuada.
- k) El uso de rajuelas deberá limitarse al mínimo posible y el empleo de calzas, como apoyo entre piedras, queda prohibido.
- l) En el acomodo de las piedras, invariablemente se buscará el “cuatrapeo” de las juntas verticales.
- m) Las mamposterías asentadas con mortero de cemento-arena deberán mantenerse húmedas durante un período no menor de 3 días.





Se cuantificará el volumen por metro cúbico, con aproximación de un decimal, con el acabado que indique el proyecto, debiendo incluirse en el proyecto los coronamientos, mochetas y boquillas, así como cualquier otro perfilado especial.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

- C.1) Costo de los materiales: piedra, cemento y/o cal hidratada, arena, agua y demás que intervengan, fletes, desperdicios, acarreo hasta el lugar de su utilización.
- C.2) Mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: trazo, nivelación, dosificación, elaboración, aplicación del cementante, colocación, junteado, selección, labrado en el grado que se requiera, así como las demás operaciones adicionales que se requieran para llevar a cabo el trabajo encomendado; curado, mochetas, boquillas, según lo indique el proyecto.
- C.3) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- C.4) Costo de los materiales y mano de obra por la utilización de andamios y pasarelas.
- C.5) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal apruebe o indique.
- C.6) Costos indirectos, financiamiento y utilidad del contratista.

3.9.2 MUROS DE TABIQUE RECOCIDO, TABIQUE COMPRIMIDO O BLOCK DE CEMENTO-ARENA

Muro de mampostería de tabique, es la obra de albañilería formada por tabiques unidos entre sí por medio de mortero cemento-arena en proporción 1:5, para formar lienzos, mochetas, repisones, escalones forjados, etc. Los tabiques podrán ser de barro común, prensado, hueco o cualquier otro tipo ordenado por el proyecto y/o por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.





El material empleado en los muros de tabique común deberá ser nuevo, con bordes rectos y paralelos, con esquinas rectangulares, y afectando la forma de un prisma rectangular. Su estructura será compacta y homogénea. No presentará en su acabado imperfecciones que disminuyan su resistencia, duración o aspecto; a la percusión producirá un sonido metálico. Será de buena calidad, resistente, homogéneo, durable, capaz de resistir a la acción del intemperismo y de grano fino. Todos los tabiques deberán ser aproximadamente del mismo color, sin chipotes, reventaduras, grietas y otros defectos.

En general, el tabique de barro común, tendrá un ancho igual al doble de su peralte y un largo igual al cuádruplo de dicho peralte. Todos los tabiques serán sensiblemente de las mismas dimensiones.



En el momento de ser colocados los tabiques, deberán estar libres de polvo, aceite, grasa y cualquier otra sustancia extraña que impida una adherencia efectiva del mortero que se emplee en el junteo.

Mampostería o muro de tabique prensado, es la obra ejecutada con tabique prensado de mortero de cemento, cuyos agregados están constituidos por arena, tepetate, tezontle o piedra pómez. Los tabiques prensados se usan tanto en muros aislados, de carga, de relleno, así como en los aparentes.

El tabique prensado tendrá color homogéneo y estará libre de imperfecciones en su acabado, debiéndose desechar las piezas que tengan las aristas deterioradas o que presenten alguna mancha en la cara que va a quedar visible.

El mortero de cemento o cal con que se juntarán y asentarán los tabiques, se compondrá de cemento y arena fina, de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, agregándose el agua que sea necesaria para obtener la consistencia y plasticidad debidas.

Todos los tabiques se asentarán y juntarán con mortero fresco una vez limpiados perfectamente y saturados con agua y se acomodarán sin dar tiempo a que el mortero endurezca.

El mortero que se vaya requiriendo para la fabricación de las mamposterías de tabique, deberá de ser fabricado de tal forma, que sea utilizado de inmediato dentro de los treinta minutos posteriores a su fabricación, desechándose el material que sobrepase el lapso estipulado.

El espesor del mortero de cemento entre los tabiques, deberá de ser de medio a uno y medio centímetros, según lo indicado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal. Las juntas de asiento de los tabiques, deberán de

formar hiladas horizontales y las juntas verticales quedarán cuatrapeadas y a plomo. Las juntas se llenarán y entallarán correctamente con mortero en toda su longitud, conforme progrese la construcción. Las juntas visibles en los paramentos, se conformarán y entallarán con juntas de intemperie, a menos que el proyecto ordene otra cosa. Cuando las juntas sean visibles y se empleen como motivo de ornato, se entallarán con una entrante o un saliente de mortero de cal o cemento, las que tendrán forma achaflanada o semicircular y su ancho estará comprendido entre 1 (uno) y 1 ½ (uno y medio) centímetros, con las modificaciones señaladas en el proyecto.

Las juntas que por cualquier motivo no se hubieran entallado al asentar el tabique, se mojarán perfectamente con agua limpia y se llenarán con mortero, hasta el reborde de las mismas. Mientras se realiza el entallado de estas juntas, la parte de muro, mocheta o mampostería en general, se conservará mojada.

No se permitirá que el peralte de una hilada sea mayor que el de la inferior, excepción hecha de cuando se trate de hiladas que se ligen al “lecho bajo” de una trabe o estructura, o bien que ello sea requerido por el aparejo empleado en la mampostería, de acuerdo con el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal. Se evitará el uso de lajas, calzas o cualquier otro material de relleno, salvo cuando éste sea indispensable para llenar huecos irregulares o cuando forzosamente se requiera una pieza especial para completar la hilada.

En general, el espesor de las obras de mampostería de tabique rojo común recocido, será de 7 (siete), 14 (catorce), 28 (veintiocho) ó 42 (cuarenta y dos) centímetros, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

En general, el espesor de los muros y mamposterías de tabique prensado, será de 5 (cinco), 10 (diez), 20 (veinte) ó 30 (treinta) centímetros, según lo señalado en el proyecto y/o por las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal. En la construcción de muros, se nivelará la superficie de desplante, se trazarán los ejes o paños de los muros utilizando hilos y crucetas de madera. Es conveniente al iniciar el muro, levantar primero las esquinas, pues estas sirven de amarre a los hilos de guía, rectificándose las hiladas con el plomo y el nivel conforme se va avanzando el muro o muros.

Previamente a la colocación, los tabiques deberán saturarse con agua, a fin de evitar pérdidas del agua para el fraguado del cementante (mortero) así como en los muros que se encuentren en proceso de construcción, en las zonas que vayan a quedar en contacto con el mortero fresco.

En el caso de que el proyecto no indique otra disposición, las hiladas de tabique deberán construirse horizontalmente, cuatrapeándose para hiladas contiguas, tratando de que las juntas verticales queden a plomo y las horizontales a nivel.

Los muros de tabique de barro rojo recocido deberán llevar los refuerzos de concreto armado que fije el proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, atendiendo a las indicaciones relativas a dalas, cadenas y castillos de estas especificaciones.

El proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, fijará en cada caso el tipo de corte y la disposición de los tabiques en las intersecciones de los muros con castillos, pudiendo ser del tipo boca de pescado.



En la intersección de muros en donde no se construyan castillos, las hiladas deberán cruzarse alternadamente para proporcionar la unión adecuada de acuerdo a proyecto y/o lo que indique la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

Los muros de fachada que vayan a recibir recubrimientos sujetos a ellos, deberán preverse los anclajes que a juicio de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, sean necesarios.

Con el objeto de evitar desplomes y derrumbes, no deberán levantarse muros en una altura mayor de 2.00 m, sin que se hayan construido los refuerzos verticales adyacentes.

Los muros expuestos a humedades, se protegerán mediante impermeabilización.

Los muros y mamposterías de tabique colorado común recocido que fabrique el Contratista, serán medidos en metros cuadrados con aproximación de un decimal, y para el efecto se medirán directamente en la obra el número de metros cuadrados de lienzo de muro o mampostería construidos de acuerdo con el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal. En la medición se incluirán las mochetas y cornisas, pero se descontarán los vanos correspondientes a puertas, ventanas y claros.

La construcción de muros de tabique que efectúe el Contratista, le será estimada y liquidada según alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

El pago de estos conceptos se hará de acuerdo con las características y espesores aquí contemplados, incluyendo el suministro de todos los materiales en obra, incluyendo mermas y desperdicios; asimismo, el equipo cuando se requiera, el andamiaje y la mano de obra.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

- C.1) Costo del tabique, cemento, arena, agua y demás materiales que intervengan en la construcción del muro, fletes a obra, desperdicio y acarreo hasta el lugar de su colocación.
- C.2) Mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes actividades:
 - a) Trazo y referencia de niveles.
 - b) Selección, cortes, ajustes, humedecido y colocación del tabique.
 - c) Dosificación, elaboración, acarreo y aplicación del cementante (mortero).
 - d) Mochetas y enrasas.
 - e) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de la obra, al lugar que la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, apruebe o indique.
- C.3) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- C.4) Costo de los materiales y mano de obra por la utilización de andamios y pasarelas.
- C.5) Costos indirectos, financiamiento y utilidad del contratista.

Con relación a los muros de bloque hueco o macizo de cemento-arena y bloques de barro comprimido huecos o macizos, se procederá en forma similar a la construcción de muros de tabique de barro rojo recocido, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Los bloques a usar en muros exteriores, deben ser del tipo “A” pesado por su baja absorción, permitiendo el uso sin recubrimientos.

- b) Cuando se utilicen bloques del tipo “B” intermedio o “C” ligero, deberán protegerse de la intemperie por medio de un recubrimiento o sellador impermeable.
- c) Los bloques de cemento-arena NO deberán humedecerse durante su colocación, con el objeto de disminuir los efectos de contracción y expansión.
- d) Independientemente de los refuerzos de concreto armado considerados, deberá preverse un refuerzo metálico horizontal, consistente en 2 barras longitudinales de alambre de acero galvanizado del No. 10 con barras transversales soldadas a cada 30 cm, colocadas cada dos hiladas de bloques, con el objeto de absorber los esfuerzos provocados por las contracciones y expansiones de los bloques de concreto.

3.9.3 MUROS DE CONCRETO ARMADO.

Los muros de concreto armado tendrán como función principal, resistir esfuerzos a la compresión, flexión y empujes horizontales.

Las características de ancho, altura y espesor; armado y acabado final, estará dado por el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal, tomando en consideración lo siguiente:

- a) De acuerdo al trabajo estructural y con el objeto de evitar fisuras por dilataciones y contracciones, se construirán juntas según lo indique el proyecto y/o lo señale la Dependencia, Entidad Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal
- b) En muros de gran longitud se realizarán las juntas a cada 30 mts.
- c) La resistencia en el acero de refuerzo no será menor de $f_y = 4200 \text{ k/cm}^2$ para varillas de diámetro del No. 2.5 al No. 8.
- d) En su caso, se tomarán en cuenta las especificaciones particulares relativas al drenaje, a base de filtros con materiales inertes granulados (gravas y arenas) considerando el empuje hidrostático.
- e) La canalización de las aguas que producen este empuje hidrostático, se hará a base de tuberías de concreto perforado o con el sistema que especifique el proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.
- f) En caso de ser necesario, se impermeabilizará el paramento interior del muro de concreto o bien se utilizará impermeabilizante integrado al concreto en la forma y

dosificación que indique el proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

- g) En lo referente a cimbras, concreto y acero de refuerzo, se apegará a lo mencionado anteriormente.
- h) En el caso de muros de contención, los rellenos se harán con el material producto de la excavación, compactando en capas no mayores de 15 cm o el material y el grado de compactación que indique el proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

DIFERENTES TIPOS DE MUROS DE CONCRETO ARMADO:



MEDICIÓN Y PAGO.

B.1) Cimbra.- Se medirá de acuerdo a lo estipulado en el inciso 3.2 CIMBRAS DE MADERA, por metro cuadrado con aproximación de un decimal.

B.2) El acero de refuerzo se medirá de acuerdo a lo estipulado en el inciso 3.3 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO, tomando como unidad el kilogramo con aproximación a la unidad; quedando incluido en el precio: mermas, desperdicios, descalibres, sobrantes; así como el alambre y silletas.

B.3) El concreto se medirá de acuerdo a lo estipulado en el Inciso 3.4 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO, por metro cúbico con aproximación de un decimal.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

C.1) Para la cimbra.

- d) El costo de los materiales como madera o metal, aceites, desmoldantes industrializados para la cimbra, goteros, chaflanes, pernos, separadores, clavo, alambre recocado del No. 18, agua, flete, desperdicios, acarreo hasta el lugar de utilización.
- e) Mano de obra requerida para llevar a cabo todos los trabajos de cimbrado y descimbrado, su fabricación y corrección, incluyendo la reposición total o parcial de la cimbra o parte de ella, que no haya sido ejecutada correctamente a juicio de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.
- f) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- g) Costo de los materiales y mano de obra por la utilización de andamios y pasarelas.
- h) Costos indirectos, financiamiento y utilidad del Contratista.

C.2) Para el acero de refuerzo

- a) Costo de los materiales que intervienen, como acero de refuerzo en cimentación, traslapes, silletas, ganchos, alambre recocido No. 18, material y pruebas de laboratorio, fletes y desperdicios, acarreo hasta el lugar de su utilización.
- b) Mano de obra para habilitar, armar, realizar cortes, amarres y todo lo necesario para ejecutar todos los trabajos hasta la correcta colocación del acero de refuerzo, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.

Quando por causas imputables al contratista se precise la realización de pruebas para determinar el deterioro que hubiera podido causar la oxidación del acero de refuerzo tanto las pruebas como la limpieza del mismo serán por cuenta del contratista..

- c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- a) Costos indirectos, financiamiento y utilidad del contratista

C.3) Para el concreto.

- a) Costo de los materiales como cemento, arena, grava y agua que intervienen en la elaboración del concreto, fletes, desperdicios y acarreos hasta el lugar de su utilización.
- b) Costo de la mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar y curar el concreto, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que indique la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- d) Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto y de los materiales que intervienen en su fabricación, de acuerdo con lo indicado en estas Especificaciones.
- e) Costos indirectos, financiamiento y utilidad del contratista.

C.4) Para los aditivos.

- a) Costo de los materiales que intervienen como aditivos y agua.

- b) Fletes a obra, desperdicios y acarreos hasta el lugar de su utilización.
- c) Mano de obra para dosificar, aplicación, integración, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
- d) Depreciación y demás derivados del uso de herramienta.
- e) Costos indirectos, financiamiento y utilidad del contratista.

4. ACABADOS.

4.1 APLANADOS Y EMBOQUILLADOS.

Aplanado es la obra de albañilería consistente en la aplicación de un mortero sobre la superficie de repellado para afinarlas y protegerlas de la acción del intemperismo y con fines decorativos.

El proporcionamiento del mortero, será el especificado en el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

Previamente a la aplicación del aplanado, las superficies de los muros se humedecerán, a fin de evitar pérdidas de agua en la masa del mortero.

Cuando se trate de aplanados sobre superficies de concreto, éstas deberán de picarse y humedecerse previamente a la aplicación del mortero para el aplanado.



La ejecución de los aplanados será realizada empleando una llana metálica, o cualquier otra herramienta, a plomo y regla y a los espesores del proyecto, teniendo especial cuidado de que

los repellados aplicados previamente a los lienzos de los muros o en las superficies de concreto, se encuentren todavía húmedos.

Atendiendo a los requerimientos de exactitud de los planos acabados de los recubrimientos, éstos pueden ser:

- a) A plomo y regla, para dar superficies planas y a plomo, sobre superficies verticales, colocando maestras con separación no mayor de 12.00 m y con maestras intermedias fijadas con hilo a reventón, apoyado sobre las maestras a una separación no mayor de 1.50 m.
- b) A nivel y regla, sobre elementos horizontales, para dar superficies planas y a nivel, colocando maestras extremas en los dos sentidos, con separación no mayor de 9.00 m, mediante el empleo de nivel, hilo y regla, con maestras intermedias fijadas con hilo a reventón apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m.
- c) A reventón regla, sobre superficies horizontales, verticales o inclinadas, mediante el empleo de hilo y regla, colocando maestras extremas, con separación no mayor de 12.00 m sin más condición que ser rectas y seguir el plano del elemento por recubrir, con maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón apoyado sobre maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m.
- d) A talocha, sobre cualquier tipo de superficie, siguiendo los lineamientos del elemento por recubrir. En este caso no se utilizarán guías ni maestras.
- e) A talocha con aristas rectas, de iguales características que las señaladas en el inciso anterior, con la condición de que sus aristas sean rectas, para lo cual se deberán colocar maestras en las intersecciones.





Los emboquillados deberán ejecutarse a plomo y regla, o nivel y regla, cualquiera que sea el terminado del aplanado en cuestión. El espesor deberá ser el mismo del aplanado y no deberá obstaculizar el funcionamiento de puertas o ventanas, cuando las haya.



En cuanto al acabado superficial, se denominan repellados los recubrimientos de mortero emparejados a regla; finos y pulidos a los aplanados con acabados en su superficie.

De acuerdo con el tratamiento que se les dé, éstos pueden ser:

- a) Fino a plana de madera, utilizando para la elaboración el mortero arena cernida a través de la malla que indique el proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal en proporción 1:3, debiéndose hacer la operación inmediatamente después del repellado, antes que pierda su plasticidad con fraguado inicial.
- b) Pulido a llana metálica, con adición de masilla de cemento o de cal, sobre un aplanado construido de acuerdo con las indicaciones del párrafo anterior, a).

La medición de superficies aplanadas se hará en metros cuadrados, con aproximación de un décimo y de acuerdo con los materiales y proporcionamientos; al efecto, se medirán directamente en la obra las superficies aplanadas según el proyecto y/o las indicaciones de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

Los emboquillados se ejecutarán bajo las mismas especificaciones del aplanado y se pagarán por metro lineal. Se incluye el suministro de todos los materiales en obra, con mermas, desperdicios, fletes, andamios, mano de obra y equipo.

Los perfilados de los recubrimientos, tales como: aristas vivas, boces, chaflanes, goteros y en general cualquier tipo de remate, estarán incluidos en el precio por unidad de superficie.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

- C.1) Costo de los materiales, pudiendo ser en su caso: cemento y/o cal hidratada; mortero hidráulico; arena, gravilla, grava, agua, aditivos en su caso, materiales de curado y demás materiales que intervengan; fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
- C.2) Mano de obra necesaria para llevar a cabo cuando menos, algunas de las siguientes actividades:
 - a) Picado de superficies de concreto, en su caso.

- b) Limpieza de la superficie por recubrir, retirando los materiales sueltos.
- c) Humedecido de la superficie por recubrir.
- d) Dosificación, elaboración, pruebas y acarreo del mortero.
- e) Colocación de maestras.
- f) Colocación del mortero en la superficie por recubrir.
- g) Emparejado y afinación del recubrimiento en el grado que se requiera.
- h) Perfilados de los recubrimientos, tales como: aristas vivas, bocales, chaflanes, emboquillados, goteros y en general cualquier tipo de remate.
- i) Curado.
- j) Limpieza y retiro de materiales sobrantes o desperdicios, fuera de la obra, al lugar que la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal apruebe o indique.

C.3) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.

C.4) Costo de materiales y mano de obra necesarios por la utilización de andamios y pasarelas.

C.5) Costos indirectos, financiamiento y utilidad del contratista.

4.2 LAMBRIN DE AZULEJO.

Lambrín de Azulejo es la obra de albañilería que se ejecuta en los lienzos de los muros, con la finalidad de darles protección contra la humedad.

Al igual el Zoclo es la obra que se construye en la parte inferior de los tableros de los muros, constituyendo su acabado final un elemento de protección.

El lambrín debe ser impermeable, resistente al uso y se debe construir en forma integral a base de pequeñas piezas prefabricadas, según lo estipulado y dentro de las líneas y niveles señalados en el proyecto.

Cuando de acuerdo con el proyecto el lambrín deba constituirse a base de piezas prefabricadas, prensadas, recocidas y/o vitrificadas, estas deberán ser de reconocida calidad, nuevas con sus bordes rectos y paralelos en esquinas rectangulares, de estructura homogénea y compacta, sin sales solubles en su composición, de grano fino y color uniforme, sin chipotes, reventaduras ni grietas, capaces de resistir el uso y La humedad.

La colocación de lambrines se hará por hiladas horizontales, llevándose el paño a plomo y las juntas entre piezas no deberán de ser mayores de 3 (tres) milímetros.

Los lambrines formados por piezas prefabricadas se rematarán en su parte superior con piezas especiales, cornisas de remate o similares, a fin de que no queden huecos entre el paño del lambrín y el muro.

Las aristas formadas por la intersección de dos lienzos de lambrines, si son exteriores, se ejecutarán como aristas vivas o aristas rematadas, según lo señalado en el proyecto. Una arista viva en lambrín, se ejecutará a base de cortes a cuarenta y cinco grados en el canto de cada una de las piezas que concurran a formar la arista.

Los trabajos de construcción de lambrines, serán medidos en metros cuadrados con aproximación de un décimo y para el caso de zoclo se medirá por metro lineal con aproximación al décimo, siendo válido en lo procedente, lo señalado para pisos y lambrines; al efecto se medirá directamente en la obra la superficie efectivamente colocada según el proyecto. No se medirán para fines de pago las superficies que no cumplan con las especificaciones.



4.3 COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA VINÍLICA.

Se entenderá por suministro y colocación de Loseta Vinílica, a la suma de actividades que debe realizar el contratista para proporcionar e instalar un recubrimiento vinílico para pisos a utilizarse solo en interiores.

La loseta tendrá un espesor de 1.3 a 3 milímetros, según lo indique el proyecto, debiendo ser uniforme, tanto en espesor como en color, no debe presentar agrietamientos o despostilladuras en las orillas. La instalación se hará sobre el firme de concreto pulido o liso y libre de polvo.

Para fines de pago de este concepto se estimará por metro cuadrado con aproximación a un decimal, midiéndose los metros cuadrados efectivamente instalados, según proyecto. El pago de este concepto se hará de acuerdo al espesor y color especificados en el proyecto, incluyendo el suministro de todos los materiales puestos en el sitio de su utilización, mermas, desperdicios, equipo y mano de obra; así como la preparación del firme.



5. INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS, ELÉCTRICAS Y GAS.

5.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS.

Conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas, materiales de unión entre otros, que abastecen y distribuyen de agua a cada uno de los servicios, en la cantidad y presión suficientes para satisfacer la necesidad de los mismos, las instalaciones hidráulicas en función de los fluidos que conducen, pueden ser:

- a) De agua fría
- b) De agua caliente y retorno, para servicios.

Los materiales a emplear según lo señalado en el proyecto, podrán ser:

- a) De cobre
- b) De fierro galvanizado



Por las características de durabilidad y costo de mantenimiento, se tomarán en cuenta en nuestro caso, las de cobre.

Las tuberías horizontales de alimentación, se conectarán formando ángulos rectos entre sí y el desarrollo de las tuberías deberá ser paralelo a los ejes principales de la estructura. Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas entre sí y evitando los cambios de dirección innecesarios. Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.

Los tubos se emplearán siempre por tramos enteros y solamente se permitirán uniones en aquellos casos en que la longitud de la tubería necesaria, rebase la dimensión comercial. No se deberá doblar la tubería para evitar la reducción en su sección y de su uniformidad en el espesor del material. Los tramos rectos de la tubería entre conexiones, deberán quedar alineados sean horizontales o verticales.

Los cortes en los tubos se ejecutarán en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del mismo.

La profundidad de las ranuras y huecos en muros y pisos para alojar tuberías y registros, deberá contemplar el espesor del mortero con que se reciba para que éste quede a paño del muro. Las ranuras en muros, preferentemente, se harán con cortadora de disco hasta la profundidad mínima necesaria; procediendo a la terminación con cincel y martillo, sin dañar el resto del muro. En muros, la máxima longitud horizontal de las ranuras destinadas a alojar tuberías de instalaciones será de 50 cm.



Ninguna tubería deberá quedar alojada en elementos estructurales. En losas y trabes de cimentación, se dejarán preparaciones como especifique el proyecto y/o la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.



Se deberán tomar las precauciones necesarias para la libre contracción y dilatación de los tubos, por los cambios de temperatura.

Las uniones se ejecutarán en forma hermética, sin remiendos de ninguna naturaleza.

Para realizar una buena unión con tubería de cobre y conexiones soldables de cobre, bronce o latón deberán seguirse los pasos siguientes.

- a) Cortar el tubo con el corta tubos o la segueta de diente fino. En el uso de segueta se deberá emplear una guía que permita obtener un corte a escuadra.
- b) Limpiar la rebaba que se haya formado al realizar el corte, usando rimador o lima de media caña.
- c) Limpiar perfectamente el interior de la conexión y el exterior del tubo, con lana de acero o lija de esmeril.
- d) Aplicar una capa delgada y uniforme de pasta fundente en el exterior del tubo, con un cepillo de brocha, nunca deberá realizarse esta tarea con los dedos.
- e) Introducir el tubo hasta el tope girando a uno y otro lado para que la pasta se extienda uniformemente.
- f) Aplicar la flama del soplete en la unión, tratando de realizar un calentamiento uniforme.
- g) Una vez realizado el calentamiento uniforme, se coloca el cordón de soldadura en la unión, que al contacto con el área precalentada pasará al estado líquido

fluyendo por el espacio capilar, formándose un anillo alrededor de la conexión logrando soldar perfectamente.

- h) Finalmente se retira el exceso de soldadura con estopa seca y suavemente para evitar la fractura de la soldadura en proceso de solidificación.

Las válvulas deberán quedar localizadas en lugares accesibles y que permitan su fácil operación.

No deberán instalarse con el vástago hacia abajo manteniendo su posición y verticalidad.

Las válvulas no deberán quedar ahogadas en ningún elemento constructivo.

Antes de cerrar totalmente una válvula se deberá limpiar o purgar la tubería, para evitar dañar los asientos de la misma con algún residuo de material.

Las válvulas de retención, no-retroceso o chek, se instalarán para protección de equipos o líneas, permitiendo el paso del fluido solamente en un sentido, impidiendo su regreso cuando existan contrapresiones, indispensable en la succión y descarga de bombas.

Para redes de agua fría, agua caliente y retorno, se deberán considerar los siguientes materiales:

- a) Tubería de cobre tipo "m", de 10mm, 13mm y 19mm.
- b) Conexiones soldables de cobre, bronce o latón.
- c) Válvulas de compuerta, de globo, chek, de seguridad y especiales que establezca el proyecto.
- d) Soldadura
 - d.1) Para agua fría: 50/50
 - d.2) Para agua caliente: 95/5
- e) Teflón
- f) Pasta fundente
- g) Lija
- h) Seguetas
- i) Gas, gasolina

Una vez realizada la instalación se deberá efectuar la siguiente prueba:

- a) Llenado de la tubería con agua a baja presión, lo cual tiene por objeto eliminar lentamente el aire del sistema y detectar las posibles fugas de la instalación.
- b) Aumento de la presión al doble de la inicial pero en ningún caso a una presión menor de 8. 8 kg/cm². La duración mínima de la prueba será de tres horas y la máxima de cinco.

Después de realizada la prueba, deberán dejarse cargadas las tuberías soportando la presión de trabajo hasta la colocación de muebles y equipos.

- a) Las pruebas deben hacerse por secciones a medida que se vayan terminando y antes de finalizar los trabajos de albañilería, a fin de detectar las posibles fugas y corregirlas de inmediato.
- b) Los extremos abiertos de la tubería y conexiones deben estar cerrados con tapones.
- c) Con el objeto de evitar averías en el sistema, se colocarán válvulas eliminadoras de aire, o algún dispositivo adecuado.

Una vez que se ha verificado que no existen fugas se podrá recibir la instalación.



5.2 INSTALACIONES SANITARIAS.

Instalaciones para retirar de los edificios las aguas negras, pluviales y materiales de desecho para que estas al descomponerse, no presenten un peligro para la salud.

Tanto en las canalizaciones que conectan al colector público como en aquellas que descargan en fosas sépticas, se descargan los gases producidos por la descomposición de las materias acarreadas, por lo que se hace necesario establecer barreras contra el paso de estos gases hacia los lugares habitados.

Para formar estas barreras se usan intercaladas en diferentes puntos de las tuberías trampas que al retener dentro de ellas una cantidad de agua, efectúan un cierre automático y hermético al paso de los gases. Estas trampas son muy importantes en una instalación sanitaria y en algunos muebles, forman parte integral de éstos y para los demás casos, se fabrican de fierro o PVC con diferentes formas y medidas.



La instalación se planea de manera que se considere la conexión por medio de ramales, de todos los aparatos sanitarios, a un colector principal. En el caso de construcciones de varios pisos, los aparatos sanitarios descargan en colectores verticales o bajantes que a su vez descargan en el

colector principal. Para determinar el diámetro del tubo, se tomará en cuenta el volumen de agua a desalojar.

Con el fin de evitar que las trampas se queden sin agua, o bien se permita la introducción de aire fresco que diluya los gases de los ramales y colectores, se incluirán tuberías de ventilación que permiten equilibrar las presiones y evitan la corrosión por el efecto de los gases.

a) Toma domiciliaria o acometida. Es la parte de la instalación sanitaria donde se conecta el colector público o atarjea.

Es conveniente la colocación de un registro antes de la conexión que permita el sondeo de la tubería en caso necesario.

b) Albañal o colector principal. Es la tubería que se conecta a la acometida, en la que desembocan los ramales de cada mueble sanitario o las bajadas que reciben las descargas de pisos superiores o de aguas pluviales. El diámetro de esta tubería debe ser suficiente para recibir la suma de todas las descargas y deberá tener una pendiente mínima del 20%.

Esta tubería puede ser de concreto simple o PVC.



Los registros para revisión de las tuberías, deberán ser colocados a una distancia máxima de 5m. y convenientemente al pie de las bajadas.



En lo relativo a la construcción de los registros y albañales se entenderá que son pequeñas cajas o estructuras que tienen acceso a los albañales del interior de los predios, permiten la inspección de esos albañales, así como la introducción de varillas u otros dispositivos semejantes para la limpieza de los mismos. Cuando los albañales sean muy profundos, las dimensiones de los registros deberán ser tales que permitan el acceso y maniobra de un operano.



c) Bajadas. Instalación de bajadas de aguas negras y/o pluviales, es la obra de albañilería que tiene por finalidad, la de fijar a los muros los tubos que darán salida a las aguas negras y/o pluviales de los entrepisos y azoteas de una edificación, los tubos empleados en las bajadas de aguas, así como su presentación y colocación, armado, junteo, etc., podrán ser de lámina galvanizada, fierro fundido o P.V.C.



d) Tubos de ventilación. Tienen como funciones las siguientes: introducir aire fresco a las tuberías para diluir los gases; facilitando la circulación de las descargas y permite que se equilibren las presiones impidiendo la formación de sifones que dejarían a las trampas sin agua y por lo tanto sin efecto.

El extremo superior de las ventilas debe sobresalir un mínimo de 30 cm. encima del nivel terminado de la azotea y no debe colocarse a distancias menores de 3.50m. de ventanas, tragaluces y entradas de ventilación a las habitaciones. Cuando se instalan muebles sanitarios en batería es muy conveniente dar ventilación por grupos no mayores de 8 muebles.



e) Ramales de los muebles sanitarios. Sirven de conexión entre los aparatos y las bajadas o el colector principal. Se conectan a la trampa de cada mueble y se tienden con una pendiente que va del 1% al 4%.

Los ramales no podrán quedar alojados en las losas del piso o plafones, ni en castillos; y se procurará que queden perfectamente sellados para evitar filtraciones.

El desarrollo de los ramales hasta la conexión con el colector principal deberán ser de menos de 1.50m. de longitud, con el objeto de evitar la acumulación de depósitos de las descargas y/o arrastre del agua de la trampa con la consecuente acumulación de gases.



f) Funcionamiento de los sifones y trampas.

f.1) Baja presión del aire dentro del tubo provocada por la succión o aspiración producida por el movimiento de una cantidad de agua en la tubería de bajada.

f.2) Aumento de presión o contra presión producida por una compresión de aire dentro del tubo a causa del paso de una descarga de agua a lo largo del tubo bajante. Los efectos de esta contrapresión son mayores en la base de las bajadas y aumentan con el volumen de agua de la descarga.

f.3) Autosucción causada por la descarga cuando no hay ventilación.

Por lo anterior se recomienda como base para el buen funcionamiento de las instalaciones sanitarias, la colocación del tubo de ventilación.

Pruebas de Instalaciones: Las juntas entre los elementos de la instalación, deberán ser absolutamente herméticas, a prueba de agua y gas, por lo que es recomendable realizar pruebas:

1.- Prueba hidráulica: Para la realización de esta prueba se procede de la siguiente manera: Una vez concluido el tendido de las tuberías se cierran los extremos abiertos de las canalizaciones y ramales, se llena la instalación con agua y se le inyecta aire para adquirir una presión aproximada de 0.35kg/cm^2 equivalente a una carga de 3.5m. de agua.

2.- Prueba de humo. Después de colocar todos los muebles sanitarios, para la realización de esta prueba, previamente se han llenado los sifones con agua, si no se presentan fugas de humo en las juntas, o si los cierres hidráulicos de los sifones retienen el agua durante 15 min., la instalación es correcta.

Para esta última se requiere una máquina especial que indica las fluctuaciones de presión. En caso de no contar con ella, por lo menos se deberá realizar la prueba hidráulica.

Para pruebas de drenaje pluvial la carga de agua deberá ser de la altura del edificio más 3.5m. de agua.

5.3 INSTALACIONES ELECTRICAS.

Se le llama instalación eléctrica al conjunto de elementos que permiten transportar y distribuir la energía eléctrica, desde el punto de suministro hasta los equipos que la utilicen. Entre estos elementos se incluyen: tableros, interruptores, transformadores, bancos de capacitares, dispositivos, sensores, dispositivos de control local o remoto, cables, conexiones, contactos, canalizaciones, y soportes.

Las instalaciones eléctricas pueden ser abiertas (conductores visibles), aparentes (en ductos o tubos), ocultas, (dentro de paneles o falsos plafones), o ahogadas (en muros, techos o pisos).



Una instalación eléctrica debe de distribuir la energía eléctrica a los equipos conectados de una manera segura y eficiente. Además algunas de las características que deben de poseer son:

- a).-Confiables, es decir que cumplan el objetivo para lo que son, en todo tiempo y en toda la extensión de la palabra.
- b).-Eficientes, es decir, que la energía se transmita con la mayor eficiencia posible.
- c).- Económicas, o sea que su costo final sea adecuado a las necesidades a satisfacer.
- d).-Flexibles, que se refiere a que sea susceptible de ampliarse, disminuirse o modificarse con facilidad, y según posibles necesidades futuras.
- e).-Simples, o sea que faciliten la operación y el mantenimiento sin tener que recurrir a métodos o personas altamente calificados.
- f).-Agradables a la vista, pues hay que recordar que una instalación bien hecha simplemente se ve “bien”.
- g).-Seguras, o sea que garanticen la seguridad de las personas y propiedades durante su operación común.

EFICIENTES



SEGURAS



AGRADABLES



Para fines de estudio, nosotros podemos clasificar las instalaciones eléctricas como sigue:

Por el nivel de voltaje predominante:

- a).-Instalaciones residenciales, que son las de las casas habitación.
- b).-Instalaciones industriales, en el interior de las fábricas, que por lo general son de mayor potencia comparadas con la anterior
- c).- Instalaciones comerciales, que respecto a su potencia son de tamaño comprendido entre las dos anteriores.

d).-Instalaciones en edificios, ya sea de oficinas, residencias, departamentos o cualquier otro uso, y que pudieran tener su clasificación por separado de las anteriores.

e).-Hospitales.

f).-Instalaciones especiales.

Por la forma de instalación:

a).-Visible, la que se puede ver directamente.

b).-Oculta, la que no se puede ver por estar dentro de muros, pisos, techos, etc. de los locales.

c).- Aérea, la que está formada por conductores paralelos, soportados por aisladores, que usan el aire como aislante, pudiendo estar los conductores desnudos o forrados. En algunos casos se denomina también línea abierta.

d).-Subterránea, la que va bajo el piso, cualquiera que sea la forma de soporte o material del piso.

Las instalaciones eléctricas también pueden clasificarse en normales y especiales según, el lugar donde se ubiquen:

a) Las instalaciones normales pueden ser interiores o exteriores. Las que están a la intemperie deben de tener los accesorios necesarios (cubiertas, empaques y sellos) para evitar la penetración del agua de lluvia aun en condiciones de tormenta.

b) Se consideran instalaciones especiales a aquellas que se encuentran en áreas con ambiente peligroso, excesivamente húmedo o con grandes cantidades de polvo no combustible.

Dentro de estas clasificaciones también se subdividen por el tipo de lugar:

a).-Lugar seco, aquellos no sujetos normalmente a derrames de líquidos.

b).-Lugar húmedo, los parcialmente protegidos por aleros, corredores techados pero abiertos, así como lugares interiores que están sujetos a un cierto grado de humedad poscondensación, tal como sótanos, depósitos refrigerados o similares.

c).- Lugar mojado, en que se tienen condiciones extremas de humedad, tales como intemperie, lavado de automóviles, instalaciones bajo tierra en contacto directo con el suelo, etc..

d).-Lugar corrosivo, en los que se pueden encontrar sustancias químicas corrosivas.

e).-Lugar peligroso, en donde las instalaciones están sujetas a peligro de incendio o explosión debido a gases o vapores inflamables, polvo o fibras combustibles dispersasen el aire.

5.3.1 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN UNA INSTALACION ELECTRICA.

En el presente apartado se da una descripción general de los elementos más comúnmente encontrados en una instalación eléctrica, la intención es familiarizar al usuario con la terminología y los conceptos que serán utilizados.

1. Acometida. Se entiende el punto donde se hace la conexión entre la red, propiedad de la compañía suministradora, y el alimentador que abastece al usuario. La cometida también se puede entender como la línea aérea o subterránea según sea el caso que por un lado entronca con la red eléctrica de alimentación y por el otro tiene conectado el sistema de medición. Además en las terminales de entrada de la cometida normalmente se colocan apartarayos para proteger la instalación y el quipo de alto voltaje.

2. Equipos de Medición. Por equipo de medición se entiende a aquél, propiedad de la compañía suministradora, que se coloca en la cometida con el propósito de cuantificar el consumo de energía eléctrica de acuerdo con las condiciones del contrato de compra-venta. Este equipo esta sellado y debe de ser protegido contra agentes externos, y colocado en un lugar accesible para su lectura y revisión.

3. Interruptores. Un interruptor es un dispositivo que está diseñado para abrir o cerrar un circuito eléctrico por el cual está circulando una corriente.

3.1 Interruptor general. Se le denomina interruptor general o principal al que va colocado entre la acometida (después del equipo de medición) y el resto de la instalación y que se utiliza como medio de desconexión y protección del sistema o red suministradora.

3.2 Interruptor derivado. También llamados interruptores eléctricos los cuales están colocados para proteger y desconectar alimentadores de circuitos que distribuyen la energía eléctrica a otras secciones de la instalación o que energizan a otros tableros.

3.3 Interruptor termo magnético. Es uno de los interruptores más utilizados y que sirven para desconectar y proteger contra sobrecargas y cortos circuitos. Se fabrica en gran cantidad de tamaños por lo que su aplicación puede ser como interruptor general. Tiene un elemento electrodinámico con el que puede responder rápidamente ante la presencia de un corto circuito

4. Arrancador. Se conoce como arrancador al arreglo compuesto por un interruptor, ya sea termo magnético de navajas (cuchillas) con fusibles, un conductor electromagnético y un relevador bimetálico. El contactor consiste básicamente de una bobina con un núcleo de hierro que sierra o abre un juego de contactos al energizar o desenergizar la bobina.

5. Transformador. El transformador eléctrico es un equipo que se utiliza para cambiar el voltaje de suministro al voltaje requerido. En las instalaciones grandes pueden necesitarse varios niveles de voltaje, lo que se logra instalando varios transformadores (agrupados en subestaciones). Por otra parte pueden existir instalaciones cuyo voltaje sea el mismo que tiene la acometida y por lo tanto no requieran de transformador.

6. Tableros. El tablero es un gabinete metálico donde se colocan instrumentos con interruptores arrancadores y/o dispositivos de control. El tablero es un elemento auxiliar para lograr una instalación segura confiable y ordenada.

6.1 Tablero general. El tablero general es aquel que se coloca inmediatamente después del transformador y que contiene un interruptor general. El transformador se conecta a la entrada del interruptor y a la salida de este se conectan barras que distribuyen la energía eléctrica a diferentes circuitos a través de interruptores derivados.

6.2 Centros de Control de Motores. En instalaciones industriales y en general en aquellas donde se utilizan varios motores, los arrancadores se agrupan en tableros compactos conocidos como centros de control de motores.

6.3 Tableros de Distribución o derivado. Estos tableros pueden tener un interruptor general dependiendo de la distancia al tablero de donde se alimenta y del número de circuitos que alimenten.

7. Motores y Equipos Accionados por Motores. Los motores se encuentran al final de las ramas de una instalación y su función es transformar la energía eléctrica en energía mecánica, cada motor debe tener su arrancador propio.

8. Estaciones o puntos de Control. En esta categoría se clasifican las estaciones de botones para control o elementos del proceso como:

Limitadores de carreras o de par, indicadores de nivel de temperatura, de presión entre otros. Todos estos equipos manejan corrientes que por lo general son bajas comparadas con la de los electos activos de una instalación.

9. Salidas para alumbrado y contactos. Las unidades de alumbrado, al igual que los motores, están al final de las instalaciones y son consumidores que transforman la energía eléctrica en energía luminosa y generalmente también en calor.

Los contactos sirven para alimentar diferentes equipos portátiles y van alojados en una caja donde termina la instalación.

10. Plantas de Emergencia. Las plantas de emergencia constan de un motor de combustión interna acoplada a un generador de corriente alterna. El calculo de la capacidad de una planta eléctrica se hace en función con la cargas que deben de operar permanentemente. Estas cargas deberán quedar en un circuito alimentador y canalizaciones dependientes.

11. Tierra o neutro en una Instalación Eléctrica.

A) tierra. Se consideran que el globo terráqueo tiene un potencial de cero se utiliza como referencia y como sumidero de corrientes indeseables.

B) Resistencia a tierra. Este término se utiliza para referirse a la resistencia eléctrica que presenta el suelo de cierto lugar.

C) Toma de tierra. Se entiende que un electrodo enterrado en el suelo con una Terminal que permita unirlo a un conductor es una toma de tierra.

D) Tierra remota. Se le llama así a una toma de tierra lejana al punto que se esté considerando en ese momento.

E) Sistemas de Tierra. Es la red de conductores eléctricos unidos a una o más tomas de tierra y provisto de una o varias terminales a las que puede conectarse puntos de la instalación.

f) Conexión a tierra. La unión entre un conductor y un sistema de tierra.

g) Tierra Física. Cuando se une sólidamente a un sistema de tierra que a su vez está conectado a la toma de tierra.

h) Neutro Aislado. Es el conductor de una instalación que está conectado a tierra a través de una impedancia.

i) Neutro del generador. Se le llama así al punto que sirve de referencia para los voltajes generados en cada fase.

J) Neutro de trabajo. Sirve para conexión alimentado por una sola fase

k) Neutro conectado sólidamente a tierra. Se utiliza generalmente en instalaciones de baja tensión para proteger a las personas contra electrocución.

l) Neutro de un sistema. Es un potencial de referencia de un sistema que puede diferir de potencial de tierra que puede no existir físicamente.

m) Neutro Flotante. Se la llama así al neutro de una instalación que no se conecta a tierra.

12. Interconexión. Para la interconexión pueden usarse alambres, cables de cobre o aluminio, estos pueden estar colocados a la vista en ductos, tubos o charolas.

El empalme de la conexión de las terminales de los equipos debe de hacerse de manera que se garantice el contacto uniforme y no existan defectos que representen una disminución de la sección. Las tuberías que se utilizan para proteger los conductores pueden ser metálicas o de materiales plásticos no combustibles también se utilizan ductos cuadrados o charolas. El soporte de todos estos elementos debe de ser rígido y su colocación debe hacerse de acuerdo con criterios de funcionalidad, estética, facilidad de mantenimiento y economía.

5.4 INSTALACIONES DE GAS.

Conjunto de tuberías, conexiones y equipo cuya función es la de abastecer, distribuir y regular el gas a un servicio.

La distribución puede realizarse a través de tanques portátiles o tanque estacionario, siendo necesario en este último caso contar con la línea de llenado del tanque estacionario.

Las líneas de servicio se pueden clasificar de varias maneras:

- a) Por el tipo de recipientes: fijos o portátiles
- b) Por la presión a la que conducen el gas: de baja presión o alta presión (27.94 gr/cm² o 1.5kg/cm²)
- c) Por la capacidad de alimentación: unifamiliares o multifamiliares.
- d) Por el tipo de gas que conducen: L.P. o natural

Los tipos de tubería utilizados y que el reglamento indica son tuberías de cobre rígido y flexible tipo "L" y tuberías de tipo flexible tipo "usos generales".

Los diámetros más usados son de 3/8" a 3/4" tanto en temple rígido como flexible.

A.1) Para tuberías de llenado se deberán tomar en consideración las siguientes indicaciones:

- a) Tendido y localización:

Deberán instalarse por el exterior de las construcciones y ser visible por todo su recorrido.

En las partes que atraviese muro macizo, no se considerará oculto. Para el cruce de muros huecos, estos deberán llenarse de concreto de tal manera que quede ahogado el tramo de tubería que se aloje en el muro, o en su defecto se deberá enfundar la tubería.

- b) Por ningún motivo quedarán alojadas las tuberías a menos de 20 cm. de distancia de conductores eléctricos y de tuberías de usos industriales que conduzcan fluidos corrosivos o de alta temperatura. De igual manera, deberá evitarse el cruce de estas tuberías por ambientes corrosivos.

- c) Las bocas de tomas se situarán al exterior de las construcciones a una altura no menor de 2.50m., ó a una altura menor siempre y cuando quede alojada en una caja adecuada que impida la manipulación de personas extrañas.

Queda estrictamente prohibido localizarlas al nivel de la banqueta o nivel inferior.

A.2) En cuanto a las conexiones se podrán usar de bronce fundido o de cobre forjado para soldar por capilaridad.

A.3) Los tubos de cobre deberán ser sin costura, estirados en frío sin pliegues, dobleces, ondulaciones ni zonas porosas.

Para cortarlos se usará un cortador de disco o una segueta fina. La arista interior resultante deberá eliminarse por medio de un escarificador para quitar las irregularidades del corte.

Los tubos de cobre flexible podrán curvarse siempre y cuando se utilicen las herramientas adecuadas que garanticen que en la curva se mantendrá la sección útil del tubo.

Para la unión de tuberías y conexiones de cobre tipo "L" se usará soldadura de carrete de baja temperatura de fusión con aleación de estaño 95% y antimonio 5%, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.

La unión entre tuberías flexibles será mediante conexiones roscadas y avellanadas.

A.4) Se deberá instalar una válvula de control antes de cada mueble.

A.5) Se realizarán las pruebas de hermeticidad y se informará a la secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

a) Pruebas de hermeticidad.

Toda tubería que conduzca gas deberá ser objeto de prueba de hermeticidad antes de ponerse en servicio. Aquellas que van ocultas o subterráneas, deberán ser probadas antes de ser cubiertas. Para efectuar las pruebas a baja presión, se utilizarán exclusivamente gas L.P., aire o gas inerte.

Para prueba a mayores presiones se usará solo aire o gas inerte como anhídrido carbónico o nitrógeno, sin permitirse ningún otro fluido; jamás se utilizará oxígeno en ninguna de estas pruebas.

a.1) Las tuberías que conduzcan gas a baja presión se probarán como sigue:

- 1.- Presión manométrica de 500gr/cm² registrada por manómetro adecuado, durante un periodo no menor de 10 minutos, sin que el manómetro registre caída de presión alguna.
- 2.- Se registrará una segunda prueba de ser posible con los aparatos de consumo conectados a la red, en la que tuberías y accesorios de control deberán soportar

una presión de 26.36 gr/cm² durante un período mínimo de 10 minutos, sin registrarse caída de presión alguna.

a.2) Las tuberías que conduzcan gas en alta presión regulada, deberán soportar en la prueba una presión manométrica no menor de 16kg/cm² durante un período mínimo de 3 horas, sin mostrar caída de presión alguna. Se utilizará manómetro adecuado.

a.3) Pruebas de hermeticidad en tuberías de llenado (líquido y vapor) y de vaporizadores (alta presión no regulada)

Esta prueba se realizara en la tubería con todos sus accesorios instalados, con excepción de la válvula de seguridad de la tubería de llenado, en cuyo lugar se pondrá el manómetro adecuado, debiendo soportar una presión de 21kg/cm² durante un período no menor de 24 horas, sin acusar caída de presión alguna .

La válvula de seguridad para tuberías de líquido tendrá un ajuste de 17.58kg/cm².

a.4) En todos los casos, una vez que el manómetro registre la presión requerida, la fuente de presión deberá desconectarse del sistema, antes de llevar a cabo las pruebas.

a.5) Después de haberse efectuado las pruebas de hermeticidad, cuando se haya utilizado aire o gas inerte se purgarán adecuadamente las tuberías antes de iniciar el servicio, una vez hecho lo anterior se efectuará el encendido de pilotos, en su caso, y quemadores, asegurándose de que éstos funcionen adecuadamente, y se verificará mediante el uso de jabonadura que no haya fugas en parte alguna de los aparatos estando en funcionamiento, es decir, encendidos.

a.6) El técnico responsable informará a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, sobre la ejecución de la prueba de hermeticidad, mediante escrito que contenga firma del constructor, dueño o usuario con las especificaciones completas de presión, tiempo y resultado adjuntando por triplicado el documento a la solicitud de autorización de uso y funcionamiento.

6. HERRERIA.

Herrería es el trabajo de armado, ejecutado con piezas metálicas a base de perfiles laminados, forjados, tubulares o troquelados para formar elementos cuya finalidad será la de protección o el ornato de edificios.

Todos los trabajos que ejecute el contratista en elementos de herrería, deberán cumplir con las normas, dimensiones y demás características estipuladas por el proyecto y/o por las órdenes de la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

Todos los materiales que utilice el contratista para la fabricación de elementos de herrería, deberán ser nuevos y de primera calidad. La presentación y unión de las partes de cada armazón, se harán en forma de lograr ajustes precisos evitando la necesidad de rellenos o emplastes de soldadura. La unión de las partes de cada armazón se harán empleando soldadura eléctrica. Los extremos de las piezas que concurrirán en las juntas soldadas, deberán ser previamente limpiados retirando de ellos grasas, aceite, herrumbre y cualquier otra impureza. Las juntas de soldadura deberán ser esmeriladas y reparadas, cuando esto se requiera, verificando que en su acabado aparente no queden grietas, rebordes o salientes.



Los trabajos de soldadura deberán de ser ejecutados por personal calificado y con experiencia.

Las dimensiones del armazón de todo elemento de herrería, respecto de las del vano en que quedará montado, deberán de ser tales que los emboquillados no cubran el contramarco ni obstruyan su libre funcionamiento.

Todos los trabajos de herrería deberán ser entregados protegidos con la aplicación de cuando menos una mano de pintura anticorrosiva.



La presentación, colocación y amacizado de las piezas de herrería en las obras objeto del contrato, serán ejecutados de acuerdo con lo siguiente: todos los elementos de herrería deberán ser colocados por el contratista dentro de las líneas y niveles marcados por el proyecto y/o por la Dependencia, Entidad, Ayuntamiento o Entidad Paramunicipal.

La holgura entre el marco de una puerta o ventana y la cara de la mocheta correspondiente al vano, no deberá de ser mayor de 2 (dos) centímetros.

La conservación de la herrería hasta el momento de su colocación, será a cargo del contratista.

Los diversos trabajos de herrería serán medidos para fines de pago en metros cuadrados, con aproximación al décimo; incluyéndose el suministro de todos los materiales en obra con mermas y desperdicios, soldadura, equipos y la mano de obra necesaria.

Existe también la Herrería de Aluminio ya que es uno de los materiales más fáciles de mantener en buenas condiciones. La invisible y fina película de óxido que se forma en su superficie al ponerse en contacto con el aire, protege al metal de mayor ataque bajo muchísimas condiciones de servicio. La resistencia a la corrosión del Aluminio, hace que su vida útil, en la construcción sea más larga, incluso en ambientes agresivos. El Aluminio se comporta bien aún en ambientes contaminados por ejemplo el monóxido de carbono y dióxido de carbono tienen muy poco efecto sobre el aluminio. El Aluminio es también excelente para usar en zonas costeras y marinas, porque el efecto del cloruro de sodio en el metal es mínimo. Ni siquiera ambientes industriales pueden producir efectos notables en su duración.

No obstante, al igual que otros materiales, la tierra y el polvo se van acumulando con el tiempo sobre la superficie del aluminio y por esto se hace deseable la limpieza periódica del metal. Algo de cuidado hará que se vea como nuevo, año tras año.

A pesar de su excepcional resistencia a la corrosión, el aluminio se mancha y su superficie puede ser dañada por corrosivos fuertes o por un trato rudo. Si bien es cierto que su resistencia no se reduce con daños superficiales, ni tampoco afectan su duración, es verdad que sí dañan su buena apariencia.

El aluminio es un producto con propiedades únicas y gracias a su: Bajo peso, Durabilidad, Resistencia a la corrosión y Fácil reciclaje, se ha convertido en un producto esencial para la industria de la construcción. La mayor aplicación del aluminio en la construcción consiste en los trabajos de cancelería, ventanas, marcos, puertas, barandas, rejas, escaleras, barras, laminados, tubos, ventanas corredizas, mallas, etc.



El aluminio es un material importante en el futuro de la Ingeniería y Arquitectura ya que como material de construcción, tiene varias ventajas. Una de ellas principalmente es su bajo peso y alta resistencia, ya que el Aluminio tiene una densidad de 2,7, lo que significa un tercio de la

densidad del acero. Dicha densidad se puede ajustar para adaptarse a cualquier uso y aplicación mediante la aleación adecuada.

El Aluminio se puede soldar, especialmente si es aluminio de aleación, aunque frecuentemente el ensamblaje se hace a base de tornillería. Las formas que se pueden fabricar en Aluminio son muy semejantes a las empleadas para el acero, con la consideración de que debido a su menor módulo de elasticidad es necesario considerar un mayor grosor y profundidad del eje neutro en el caso de intentar competir con el acero. Estas formas se pueden lograr por laminado, colado o por extrusión.

Su poco peso hace que sea muy fácil de transportar e instalar en obra, ya que su manipulación resulta muy liviana, todo esto contribuye a reducir los costos en la construcción. Otras de las características del Aluminio muy útiles en la construcción, es su resistencia al fuego, bajo mantenimiento, gran belleza, elección de colores y formas, etc.



7. PINTURA.

Pintura es el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colorear con una película elástica y fluida, las superficies de lienzos de edificaciones, muebles, etc., con la finalidad de darle protección contra el uso, del intemperismo y/o contra los agentes químicos.

Todos los trabajos de pintura se harán dentro de las normas, líneas y niveles señalados en el proyecto. Y/ por órdenes del Residente. Así como los materiales que emplee en los trabajos de pintura deberán ser de las características señaladas en el proyecto, nuevos, de primera calidad así como producidos por fabricantes acreditados.

Requisitos mínimos que deberá de cumplir la pintura:

- Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o refleja, de la luz solar.
- Tener la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura natural del medio ambiente.
- Los pigmentos y demás ingredientes que la conforman deben ser de primera calidad y tener la dosificación correcta.
- Ser fáciles de aplicar y tener tal poder cubriente, que reduzca el número de manos para lograr su acabado total.
- Ser Resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de la superficie a cubrir.
- Deberán ser impermeables y lavables, de acuerdo a la naturaleza de las superficies por cubrir.
- Todas las pinturas, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima, excluyendo los barnices.

Siempre deberán de aplicarse pinturas envasadas en fábrica, de la calidad y características que señale el proyecto. La pintura deberá de ser de consistencia homogénea, sin grumos, resinatos de brea, ni polvos adulterantes con los que se pretenda dar consistencia; tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos apreciables.



Los tapa poros líquidos deberán de aplicarse con brocha, en películas muy delgadas y se dejarán secar completamente antes de aplicar la pintura.

Previamente a la aplicación de pintura, las superficies metálicas deberán de limpiarse de óxido, grasas y en general de materias extrañas, para lo cual se emplearán cepillos de alambre, lijas o abrasivos expulsados con aire comprimido. En ningún caso se deben hacer trabajos de pintura en superficies a la intemperie, durante la ocurrencia de precipitaciones pluviales ni después de las mismas, cuando las superficies estén húmedas.

Para fines de pago se medirá en metros cuadrados con aproximación al décimo, al efecto se medirán directamente en la obra las superficies pintadas con apego a lo señalado en el proyecto; incluyéndose en el concepto el suministro de todos los materiales con mermas; desperdicios, fletes, la mano de obra, herramientas, el equipo necesario y la limpieza final.

No serán medidas para fines de pago, todas aquellas superficies pintadas que presenten rugosidades, abolsamientos, granulosidades, huellas de brochazos, superposiciones de pintura, diferencias o manchas, cambios en los colores indicados en proyecto y/o por las ordenes del residente, diferencias en brillo o en el mate; así como las superficies que no hayan secado dentro del tiempo especificado por el fabricante.



8. VIDRIERIA.

Por vidriería se deberá de entender, el suministro, el suministro, recorte, colocación y fijación de las piezas de vidrio de acuerdo con espesores y características señaladas en el proyecto.

Todo el material para este concepto deberá ser nuevo y los trabajos se sujetarán a las líneas y niveles señalados en el proyecto. La colocación y fijación de los vidrios será hecha de tal forma que las juntas entre sus bordes y los manguetes en que queden montados, sean efectivamente impermeables al paso del agua y viento. Previo a la colocación de los vidrios los marcos deberá, ser limpiados y si así señala el proyecto, deberán ser pintados.

Todos los materiales empleados en los trabajos de vidriería, deberán ser de las características señaladas en el proyecto, nuevos, de primera calidad, producidos por acreditado fabricante y sometidos a la previa inspección y aprobación del residente.



Una vez terminados los trabajos de vidriería, los desperdicios deberán ser sacados por cuenta del contratista. La vidriería para efectos de pago será cuantificada en metros cuadrados, con aproximación de un décimo. Dentro de los precios unitarios se deberán de incluir todos los materiales, mermas, desperdicios, fletes y colocación de los elementos, así como su limpieza.

No serán medidos para fines de pago, los trabajos de vidriería que hayan sido ejecutados fuera de las normas, líneas y niveles señalados por el proyecto y/o residente, ni aquellos que los vidrios presenten rajaduras, roturas, despostilladuras, burbujas y/o que en su colocación y fijación no se ajusten a las especificaciones del contrato.

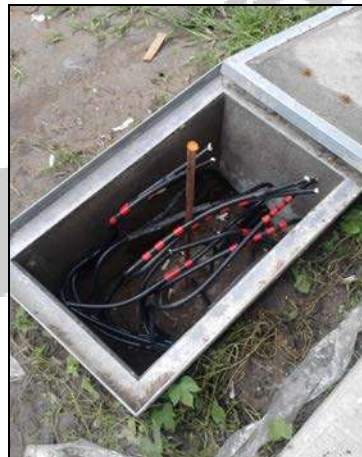
9. OBRAS COMPLEMENTARIAS.

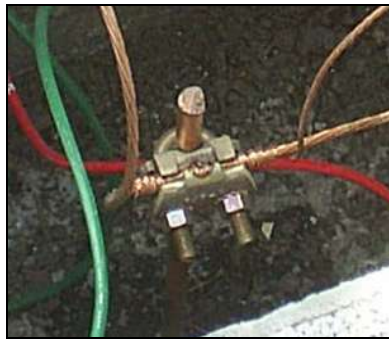
En este inciso se habla sobre obras complementarias las cuales podemos decir son las obras fuera de nuestro edificio las cuales son de suma importancia por ser el complemento para que la obra tenga funcionalidad al 100%.

Dichas obras a las cuales nos referimos son las siguientes:

9.1 RED ELÉCTRICA EXTERIOR EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN.

BAJA TENSION:

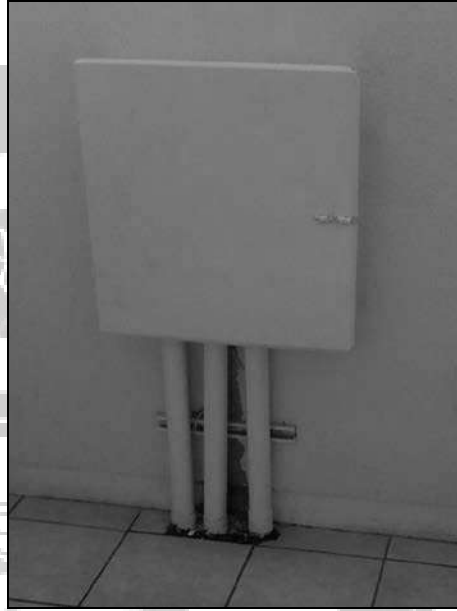
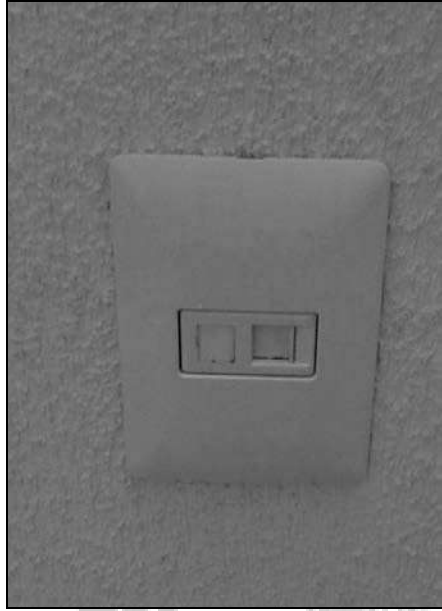




MEDIA TENSION:



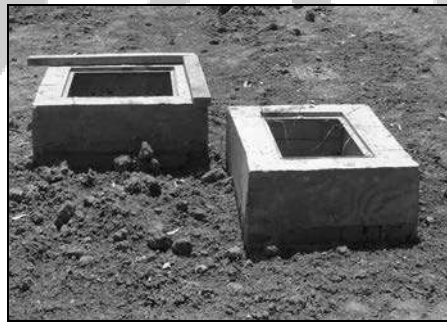
9.2 INSTALACIÓN DE CANALIZACIONES PARA VOZ Y DATOS.



9.3 RED HIDRÁULICA.



9.4 RED SANITARIA.



9.5 CISTERNA 10 M³ Y EQUIPO HIDRONEUMÁTICO.





9.6 MURETE DE MEDICIÓN.



9.7 PLAZAS Y ANDADORES.



Todas y cada una de estas obras (Exteriores) se realizarán siguiendo los lineamientos que nos marcan tanto las Normas y Especificaciones de Construcción así como las Especificaciones mencionadas en el Proyecto.

CAPITULO V

CONCLUSIONES.

Para poder tener un buen procedimiento constructivo, es necesario contar con los elementos principales que son el proyecto ejecutivo, ya que para realizarlo es necesario de estudios como lo es de mecánica de suelos, que nos indica las magnitudes de cargas que puede resistir el terreno en donde se desplantara el inmueble, los cálculos estructurales, los cuales proporcionan la cantidad y calidad del material que se tiene que emplear en los elementos estructurales, y el presupuesto, ya que teniendo el proyecto ejecutivo es posible calcular volúmenes de obra y poder hacer los análisis de precios, dando como resultado el costo aproximado del inmueble, los elementos antes mencionados nos proporcionan datos precisos y detalles importantes para poder ejecutar la obra.

Otro aspecto muy importante en un procedimiento constructivo es el control de calidad, ya que los resultados de las pruebas de los laboratorios indican la calidad y resistencia del material, como lo es el concreto que por especificación se implemento en distintas resistencias dependiendo el elemento estructural por edificar, indicando si cumple o no con la resistencia requerida, para que en caso de no ser así, se detenga la obra y se corrija la falla por no obtener la resistencia adecuada para el elemento estructural en que se empleo dicho concreto, si las pruebas de laboratorio resultan satisfactorias se tiene como resultado el buen funcionamiento estructural de todos los elementos del edificio en conjunto.

BIBLIOGRAFÍA.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN SCOP.

DIRECCIÓN WEB.

[HTTP://WWW.MITECNOLOGICO.COM/MAIN/INSTALACIONELECTRICA](http://WWW.MITECNOLOGICO.COM/MAIN/INSTALACIONELECTRICA)

