

PAÑO FIJO DE BARRAS DE ACERO DE 1/2" X 1/2" A .10 C.A.C. SOLDADAS CON 60XX SOBRE ÁNGULOS DE 3/4" X 3/4" X 1/8" MÁS MALLA EXPANDIDA DE 3/4" CALIBRE 13

PARED DE BLOQUES DE CONCRETO DE 4" A 1.80 DE ALTO MÁS REPELLO LISO Y ACABADO EN PINTURA

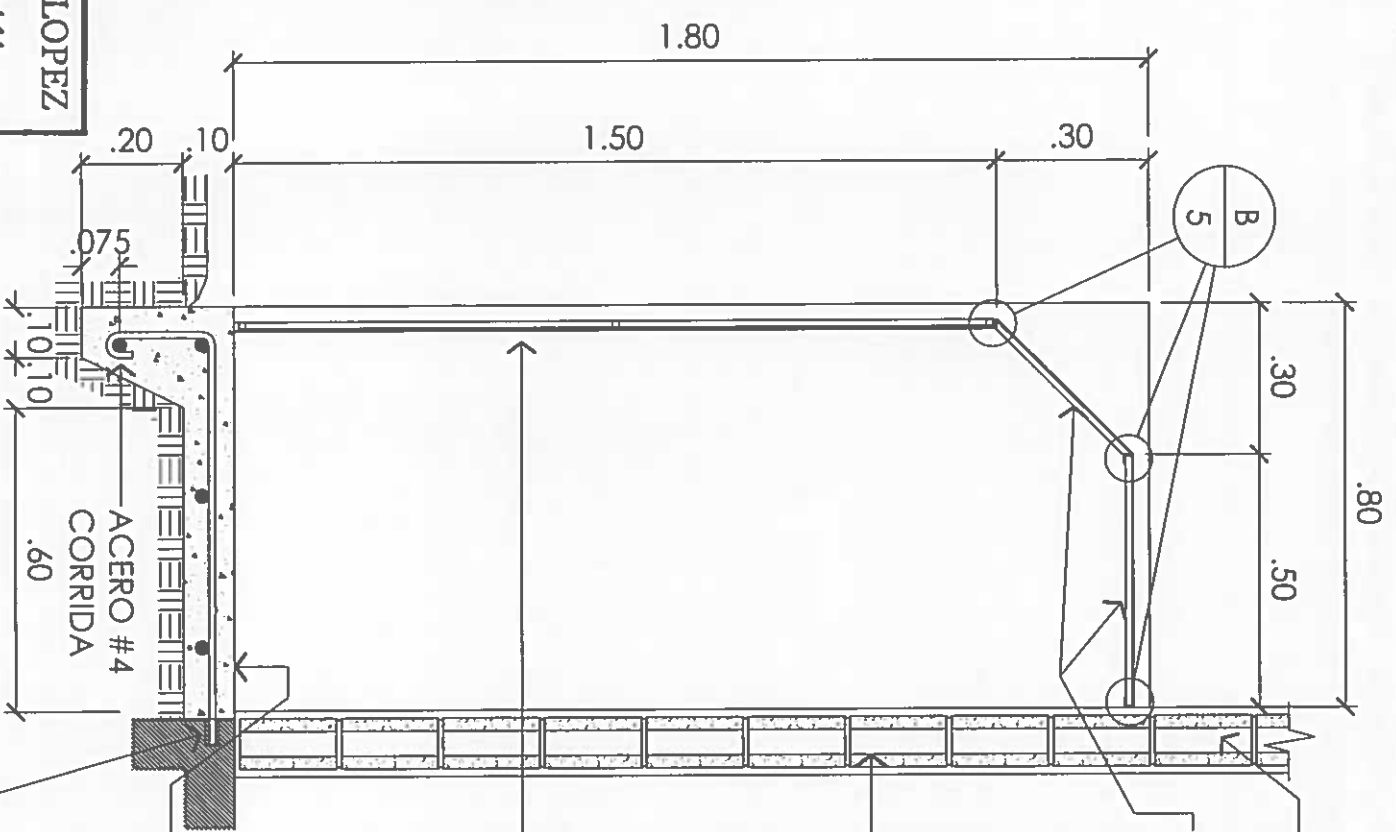
PUERTAS DE BARRAS DE ACERO DE 1/2" X 1/2" A .10 C.A.C. MÁS MALLA EXPANDIDA DE 3/4" CALIBRE 13 EN MARCO DE ÁNGULOS DE 3/4" X 3/4" X 1/8"

ELEVACIÓN

ESCALA 1:20



RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA Nº 2014-006-141
Ramiro Gonzalez Lopez
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



PARED DE MAMPOTERÍA EXISTENTE

PAÑO FIJO DE BARRAS DE ACERO DE 1/2" X 1/2" A .10 C.A.C. SOLDADAS CON 60XX SOBRE ÁNGULOS DE 3/4" X 3/4" X 1/8" MÁS MALLA EXPANDIDA DE 3/4" CALIBRE 13

PARED DE BLOQUES DE CONCRETO DE 4" A 1.80 DE ALTO MÁS REPELLO LISO Y ACABADO EN PINTURA

PUERTAS DE BARRAS DE ACERO DE 1/2" X 1/2" A .10 C.A.C. MÁS MALLA EXPANDIDA DE 3/4" CALIBRE 13 EN MARCO DE ÁNGULOS DE 3/4" X 3/4" X 1/8"

PISO DE HORMIGÓN DE .10 DE ESPESOR REFORZADO CON ACERO #4 A .30 EN AMBOS LADOS EMPOTRAR .05 A PARED EXISTENTE. ACABADO EN LLANA

MORTERO CON ADITIVO EPÓXICO SIKADUR FIX 4 Ó SIMILAR DIÁMETRO DEL HUECO 5/8" Ø

SECCIÓN

ESCALA 1:20



DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

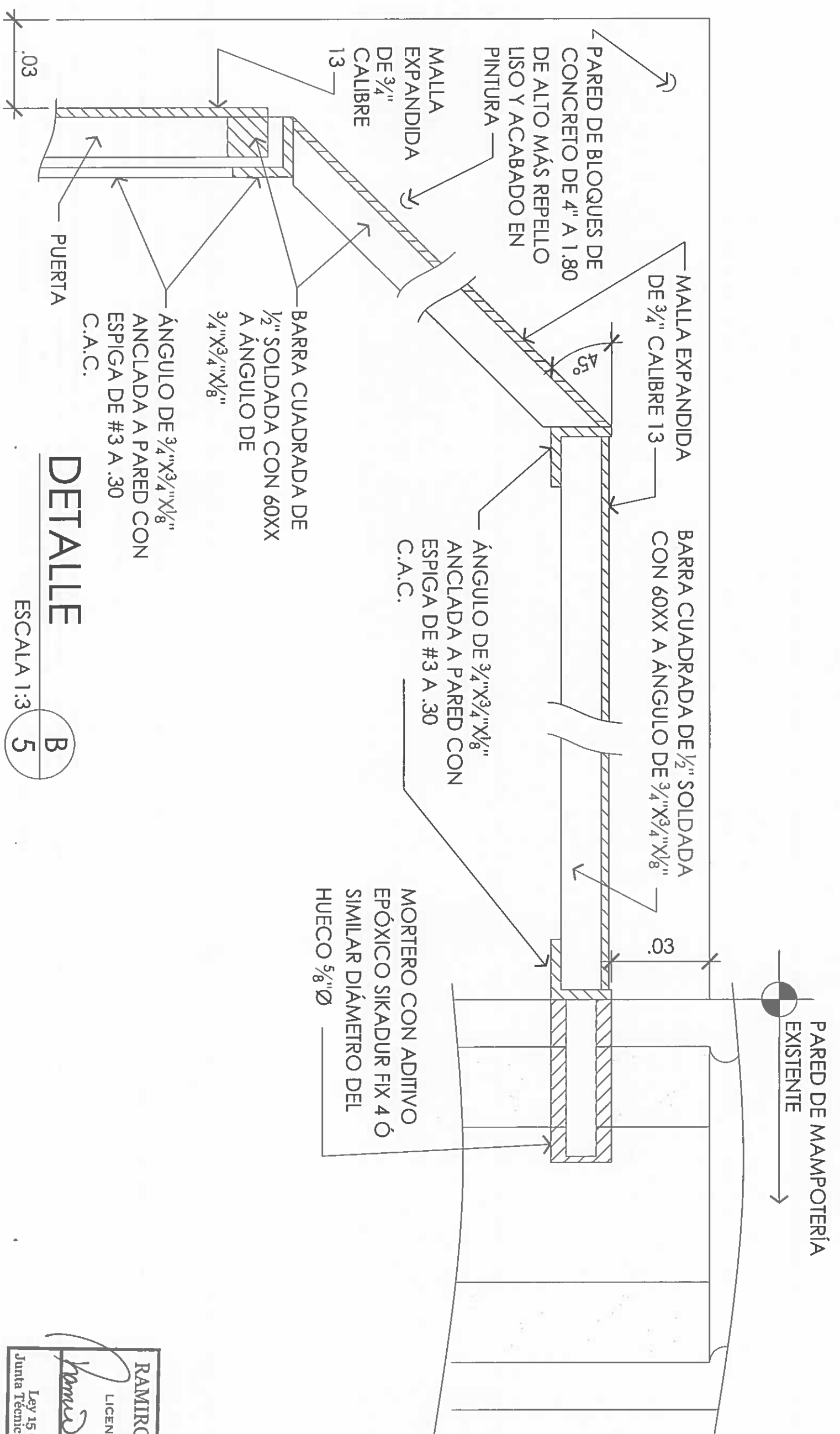
NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

DISEÑO	
DIBUJO	
CALCULO	
REVISION	
ESCALA	

CODIGO	
FECHA	
HOJA DE	
MODIFICACION	
FECHA	



DETALLE

ESCALA 1:3 B / 5

RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N.º. 2012/006-141
 F I R M A
Ramiro Gonzalez Lopez
 Ley 15 del 26 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

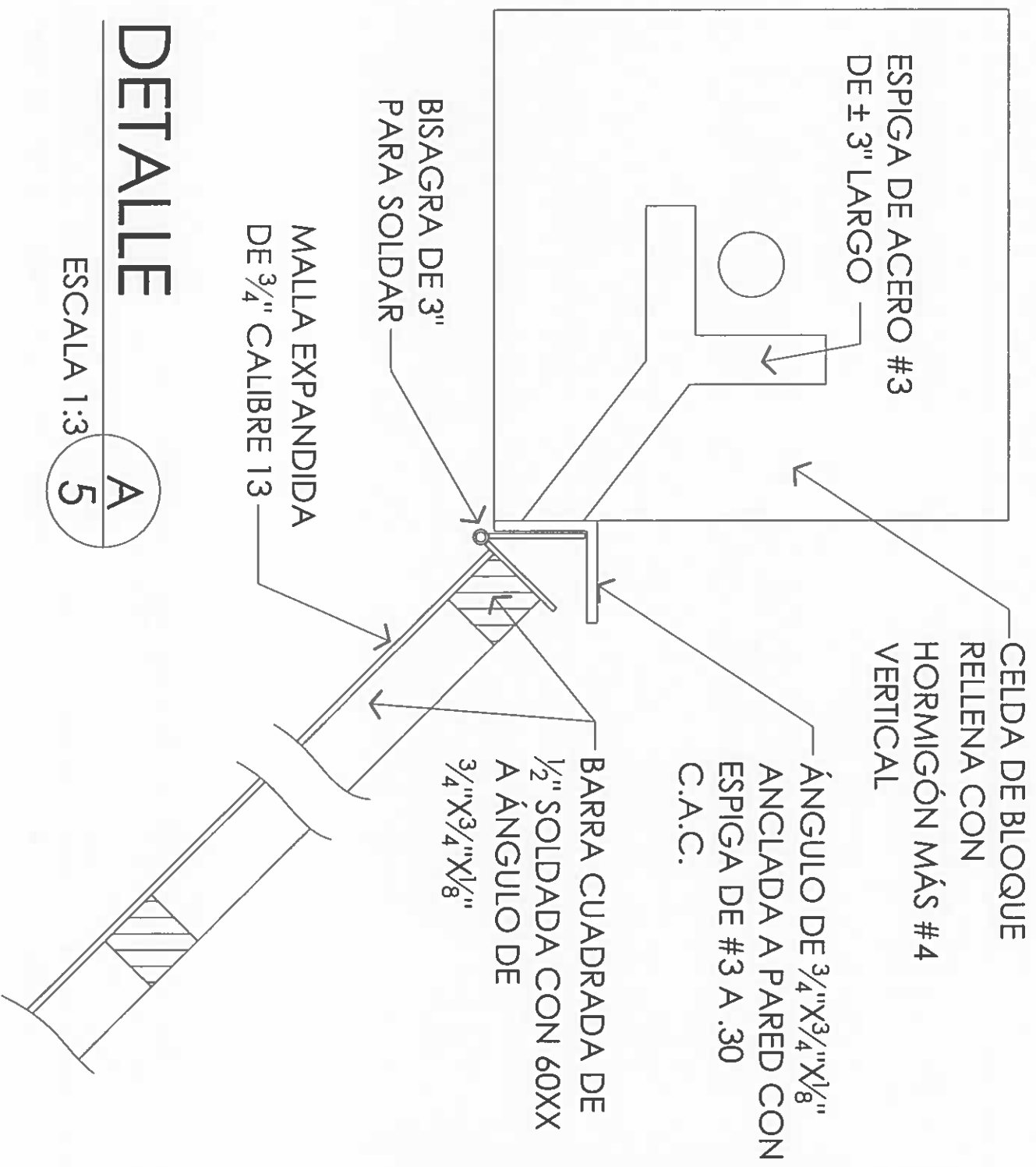
NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

DISEÑO:	CODIGO:
PROYECTO N° : 61195	FECHA:
REVISIÓN:	HOJA DE
ESCALA	MODIFICACION
	FECHA

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL
 ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS
 ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
 SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES





DETALLE

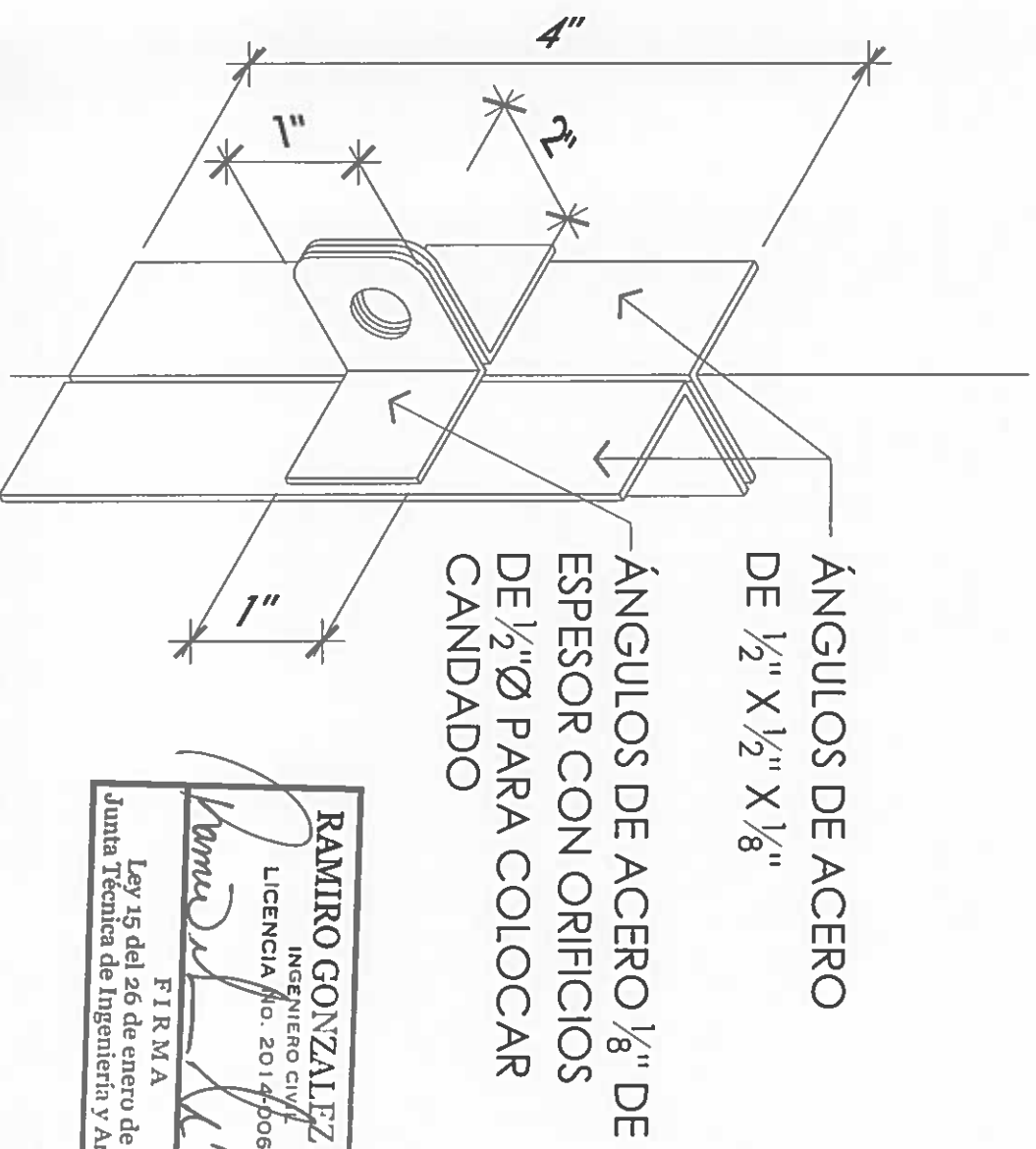
ESCALA 1:3

A
5

DETALLE DE ALDABA

ESCALA 1:2

C
5



RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2014-006-141

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



REPÚBLICA DE PANAMÁ

GOBIERNO NACIONAL

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

DISEÑO	
DIBUJO	
CALCULO	
REVISION	
ESCALA	

CODIGO	
FECHA	
HOJA DE	
MODIFICACION	
FECHA	

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

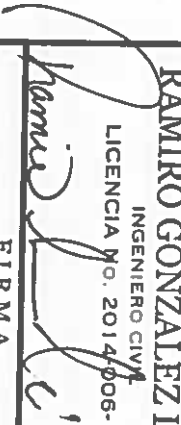
ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

LEYENDA

- ① VENTANAS CORREDIZAS DE ALUMINIO ANODIZADO BLANCO, VIDRIOS CLAROS LAMINADOS DE SEGURIDAD DE 1/4" ESP. CON MALLA ANTIMOSQUITO
- ② MARCO VERTICAL Y HORIZONTAL DE TUBO DE ACERO DE 1" x 2" x 1/8" DE ESPESOR
- ③ TUBO DE ACERO DE 1" x 1" x 1/8" DE ESPESOR
- ④ VIDRIOS CLAROS LAMINADOS DE SEGURIDAD DE 1/4" DE ESPESOR
- ⑤ PARED DE BLOQUE DE 4" CON REPELLO LISO EN AMBAS CARAS
- ⑥ ALFEIZAR DE .10 X .10 CON 1#4 CORRIDA
- ⑦ REFUERZO DE VENTANA VER DETALLE

CUADRO DE VENTANAS

Nº	DIMENSIONES (m)	ANTEPECHO(m)	CANTIDAD	OBSERVACIONES
V 1	3.00 X 1.40	1.20	5	VENTANAS CORREDIZAS DE ALUMINIO ANODIZADO BLANCO, VIDRIOS CLAROS LAMINADOS DE SEG. DE 1/4" ESP. CON MALLA ANTIMOSQUITO + VERJA DE TUBOS TIPO FRANCESA (VER DETALLE)
V 2	1.00 X .60	1.95	2	VENTANAS CORREDIZAS DE ALUMINIO ANODIZADO BLANCO, VIDRIOS CLAROS LAMINADOS DE SEG. DE 1/4" ESP. CON MALLA ANTIMOSQUITO + VERJA DE TUBOS TIPO FRANCESA (VER DETALLE)
V 3	3.00 X .60	1.95	2	VENTANAS CORREDIZAS DE ALUMINIO ANODIZADO BLANCO, VIDRIOS CLAROS LAMINADOS DE SEG. DE 1/4" ESP. CON MALLA ANTIMOSQUITO + VERJA DE TUBOS TIPO FRANCESA (VER DETALLE)
V 4	1.65 X .20	3.28	2	VENTANAS DE ORNAMENTALES TIPO TROPICAL, CON MALLA EXPANDIDA

RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N.º. 20114006-141

 F I R M A
 Ley 15 del 26 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS



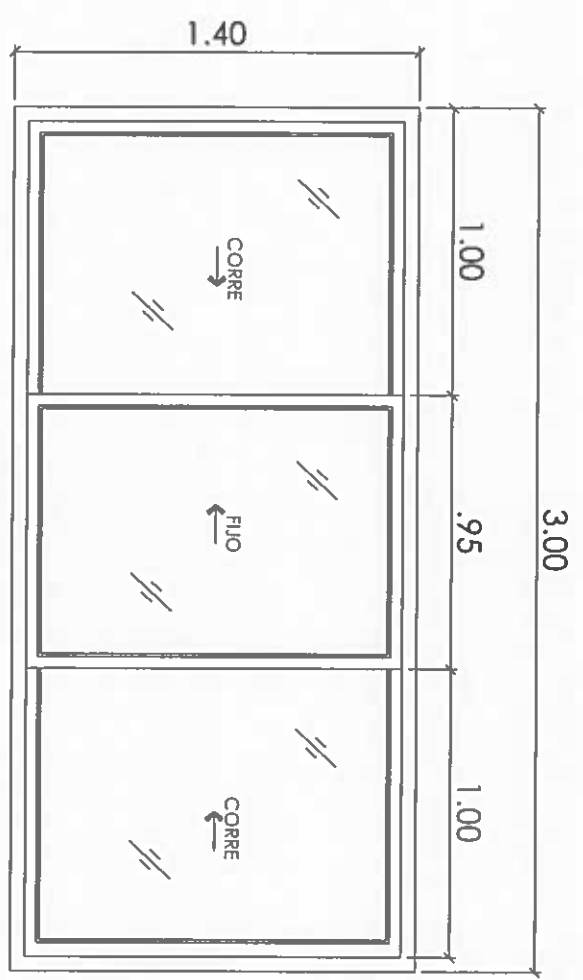
REPÚBLICA DE PANAMÁ

GOBIERNO NACIONAL

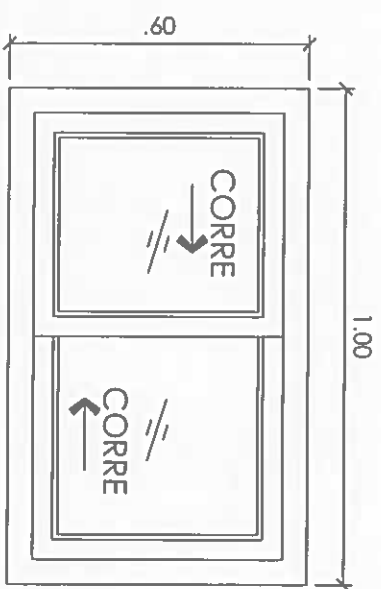
DISEÑO	CODIGO:
DIBUJO:	FECHA:
CALCULO	HOJA DE
REVISION	MODIFICACION
ESCALA	FECHA

PIEL, COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZALEZ LÓPEZ
 SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES



VENTANA
ESCALA 1:25
1

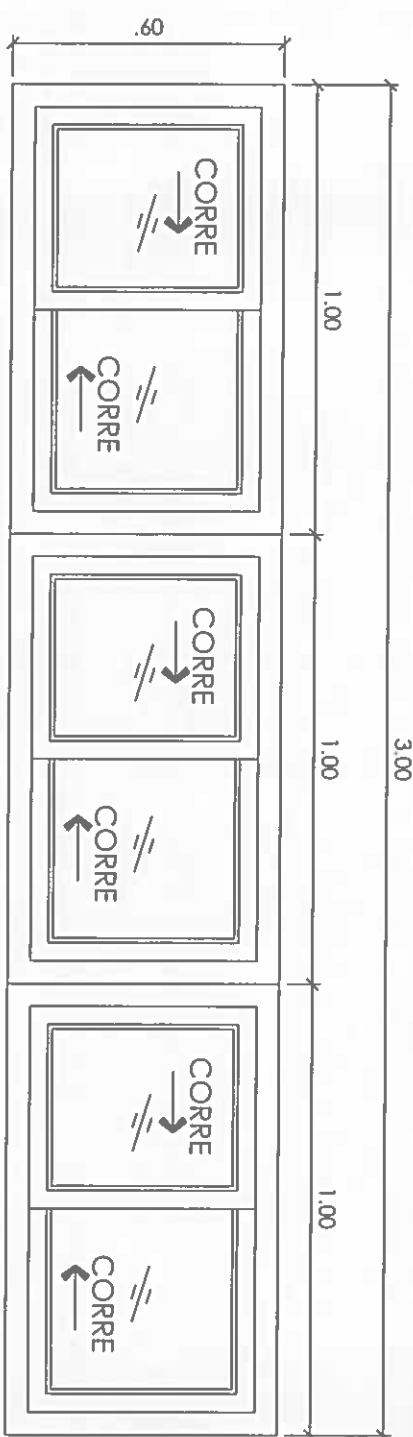
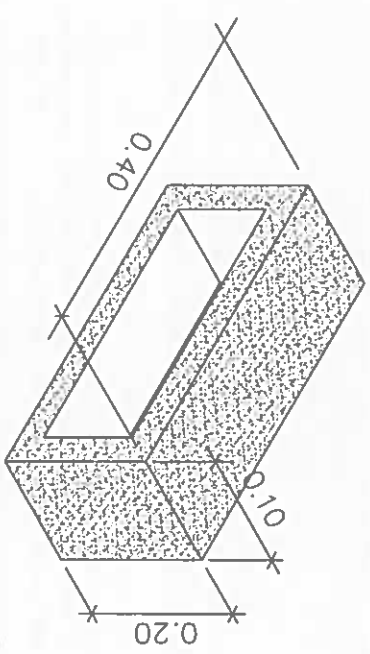


VENTANA
ESCALA 1:25
2

FIRMA
 Ley 15 del 26 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIADO. 2014-006-141

VENTANAS DE ORNAMENTALES
DE CEMENTO TIPO "TROPICAL"



VENTANA
ESCALA 1:25
3

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS



REPÚBLICA DE PANAMÁ

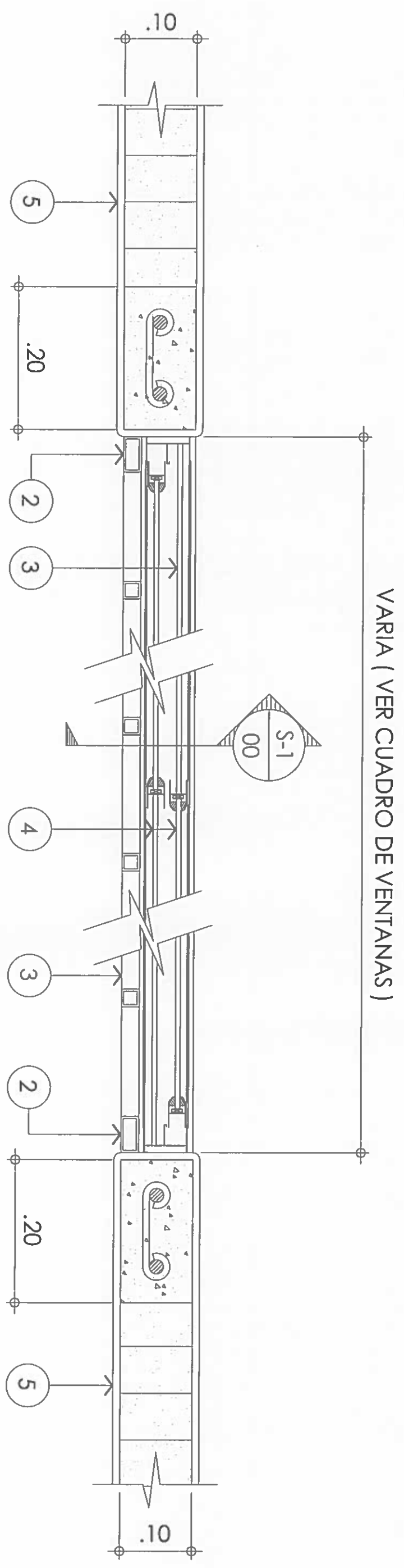
GOBIERNO NACIONAL

DISÑO:
DIBUJO:
CALCULO:
REVISION:
ESCALA:

CODIGO:
FECHA:
HOJA DE:
MODIFICACION:
FECHA:

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES



SECCION
 ESCALA 1:10
 S-2
 2

RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N°. 2014-006-141
 F I R M A
Ramiro Gonzalez Lopez
 Ley 15 del 26 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



REPÚBLICA DE PANAMÁ
 GOBIERNO NACIONAL

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

DISEÑO:	
REVISIÓN:	
ESCALA:	

CODIGO:	
FECHA:	
HOJA DE:	
MODIFICACION:	
FECHA:	

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
 SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

NOTAS

ESCALA 1:25

- | | | | | | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
| 1 | BARRAS PARA DISCAPACITADO. | 14 | GRIFO | 26 | NIVEL INFERIOR DE CIELO RASO | N.INF.CR. | NIVEL INFERIOR DE CIELO RASO |
| 2 | INODORO. | 15 | REVESTIMIENTO DE AZULEJO DE .20 X .30 | 27 | 2#3 CORRIDOS + ESTRIBO #2 @ .20 DE CENTRO A CENTRO | N.P.A. | NIVEL DE PISO ACABADO |
| 3 | JABONERA | 16 | PARED DE BLOQUE DE 4"+ REPELLO LISO Y REVESTIMIENTO SEGUN EL CASO | 28 | BLOQUE DE 4" RELLENO DE HORMIGON + TACO DE 2" X 2" | C.M.P. | CAMBIO DE MATERIAL DE PISO |
| 4 | LAVAMANO + GRIFO | 17 | 1#3 @ .40 DE CENTRO A CENTRO EN CELDAS RELLENAS DE HORMIGON | 29 | RELLENO DE CALICHE | SP | SUMIDERO DE PISO |
| 5 | PAPELERA | 18 | PISO DE MORTERO ACABADO A LLANA | 30 | PIEZA DE MADERA DE 1" X 4" CORRIDO | N.I.C. | NO INCLUIDO EN CONTRATO |
| 6 | ESPEJO 0.45m X 0.60 m | 19 | SOBRE DE HORMIGON CON 5 #3 @ #0.15 EN AMBAS DIRECCIONES | 31 | PIEZA DE MADERA DE 2" X 4" CORRIDO | | |
| 7 | FEGRADOR DE ACERO INOXIDABLE | 20 | ZOCALO VER CUADRO DE ACABADO | 32 | PIEZA DE MADERA DE 1" X 3" | | |
| 8 | EXTRACTOR DE GRASA (CAMPANA DE METAL) DE 1.80mx0.65m INCLUYE DUCTO DE SALIDA | 21 | REVESTIMIENTO DE SOBRE DE SUPERFICIE SOLIDA 100% ACRILICA | 33 | PIEZA DE MADERA DE 1" X 2" | | |
| 9 | ESTUFA INDUSTRIAL 4 QUEMADORES (2 TANQUES DE 100 LBS) | 22 | REJILLA DE VENTILACION | 34 | TABILLA DE PLYWOOD DE 3/4" DE ESPESOR | | |
| 10 | MUEBLE DE MADERA SOLIDA (ROBLE, CEDRO AMARGO, NISPERO) | 23 | BROCHE PRESION | 35 | TINA DE ASEO DE CONCRETO PREFABRICADO (0.51mx0.51m) | | |
| 11 | COLUMNA DE .25X.25 | 24 | TIRADOR | 36 | FUENTE DE AGUA FRIA | | |
| 12 | CONGELADOR HORIZONTAL DE 10 PIES CUBICO | 25 | PUERTA DE PLYWOOD DE 3/4" ESP. | 37 | TANQUE DE AGUA CALIENTE 10 GALONES | | |
| 13 | REFRIGERADOR INDUSTRIAL DE UNA SOLA PUERTA | | | | | | |

N-1
 PARED REVESTIDA HASTA 2.70 DE ALTO CON AZULEJOS DE .20X.30 ESCOGIDO POR LA INSPECCION

RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N°: 2014-006-141

Ramiro Gonzalez Lopez

FIRMA
 Ley 15 del 26 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS



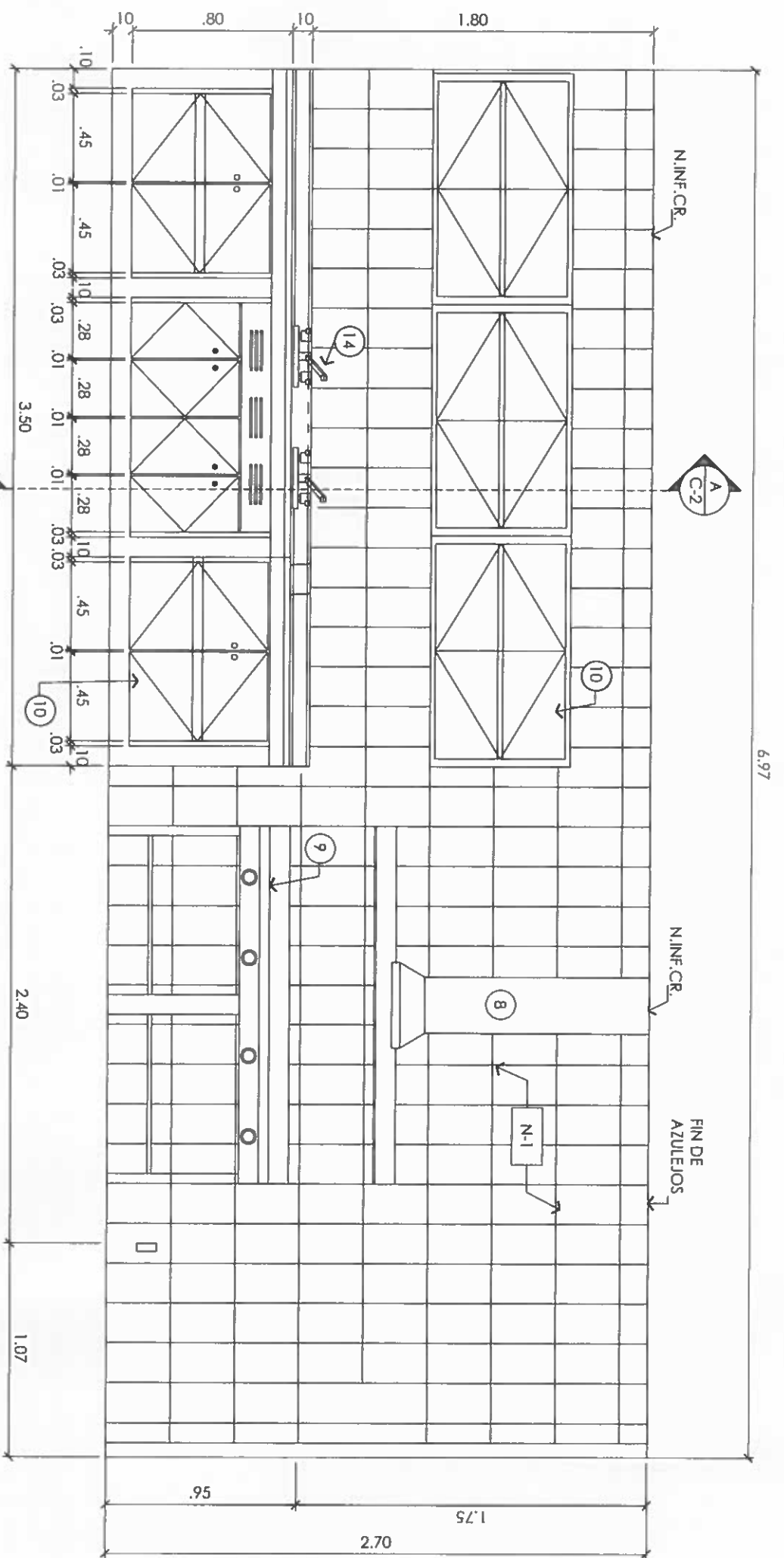
REPÚBLICA DE PANAMÁ

GOBIERNO NACIONAL

DISÑO:		CODIGO	
DIBUJO:		FECHA	
CALCULO:		HOJA DE	
REVISION:		MODIFICACION	
ESCALA		FECHA	

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

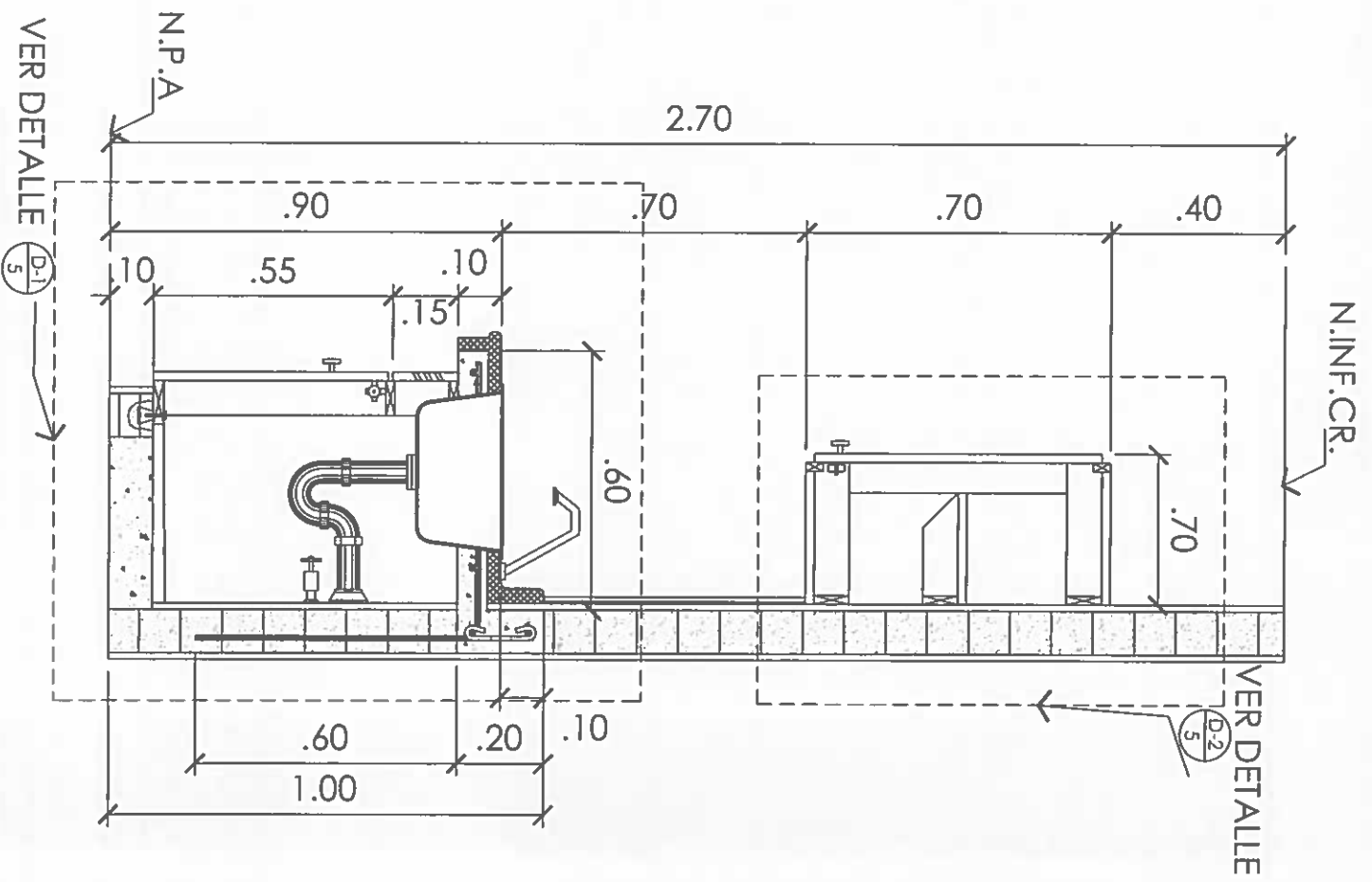
ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
 SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES



SECCION DE COCINA
ESCALA 1:20



RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2014/006-141
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



SECCION
ESCALA 1:20



REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

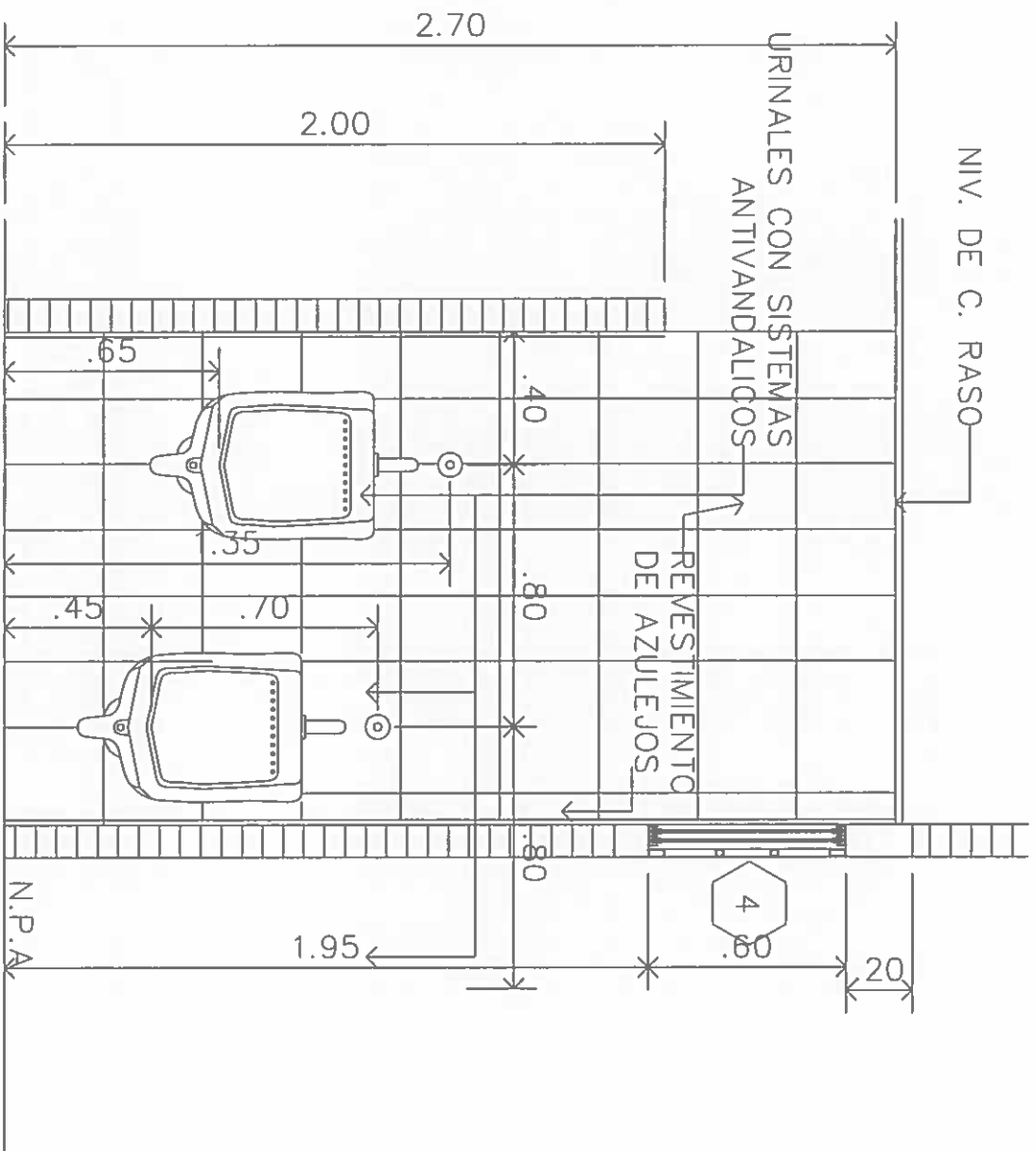
NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

DISEÑO	
DIBUJO	
CALCULO	
REVISION	
ESCALA	

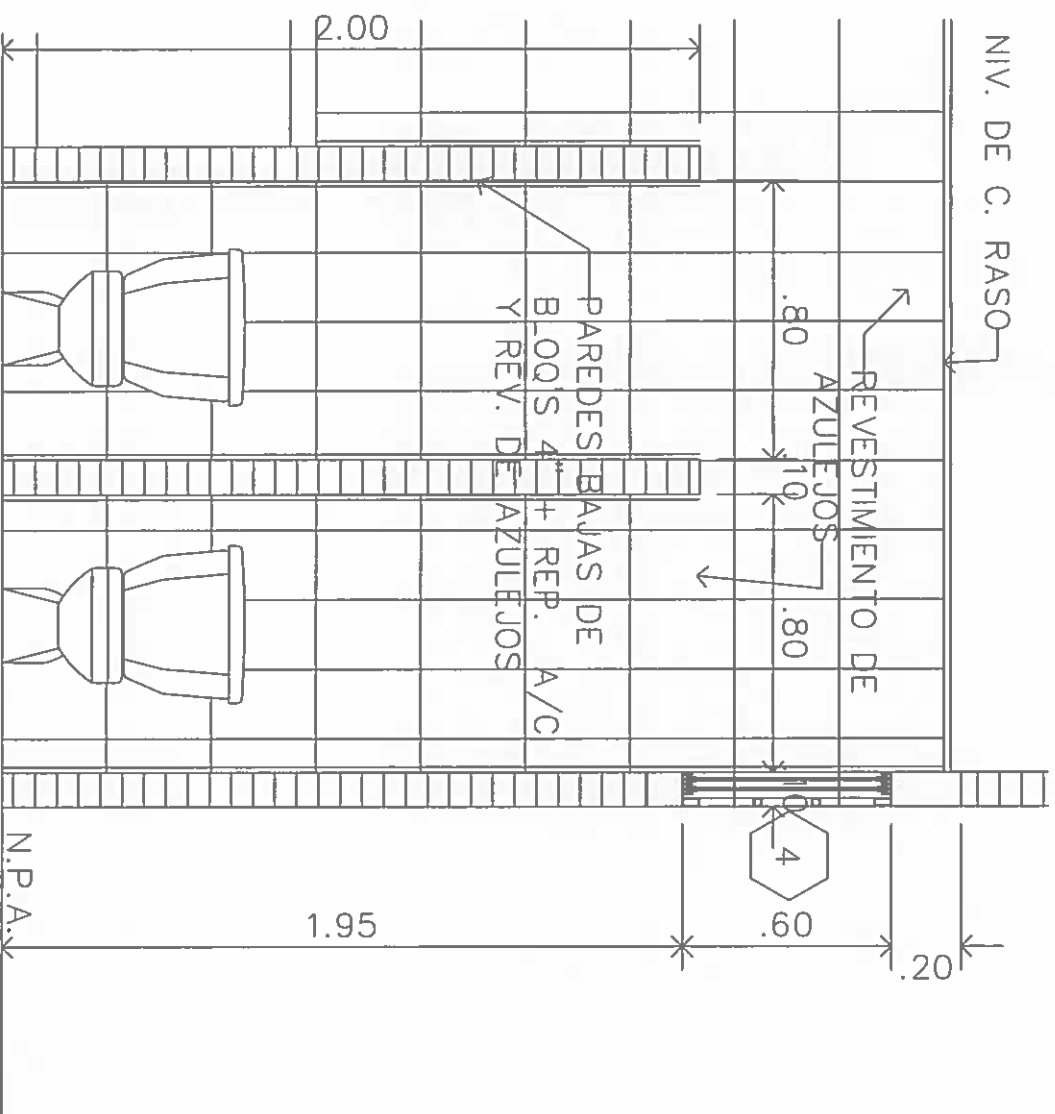
CODIGO	
FECHA	
HOJA DE	
MODIFICACION	
FECHA	

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES



SECCION
ESCALA 1:33 1/3



SECCION
ESCALA 1:33 1/3



RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2014-009141

Ramiro Gonzalez Lopez
FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



REPÚBLICA DE PANAMÁ

GOBIERNO NACIONAL

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

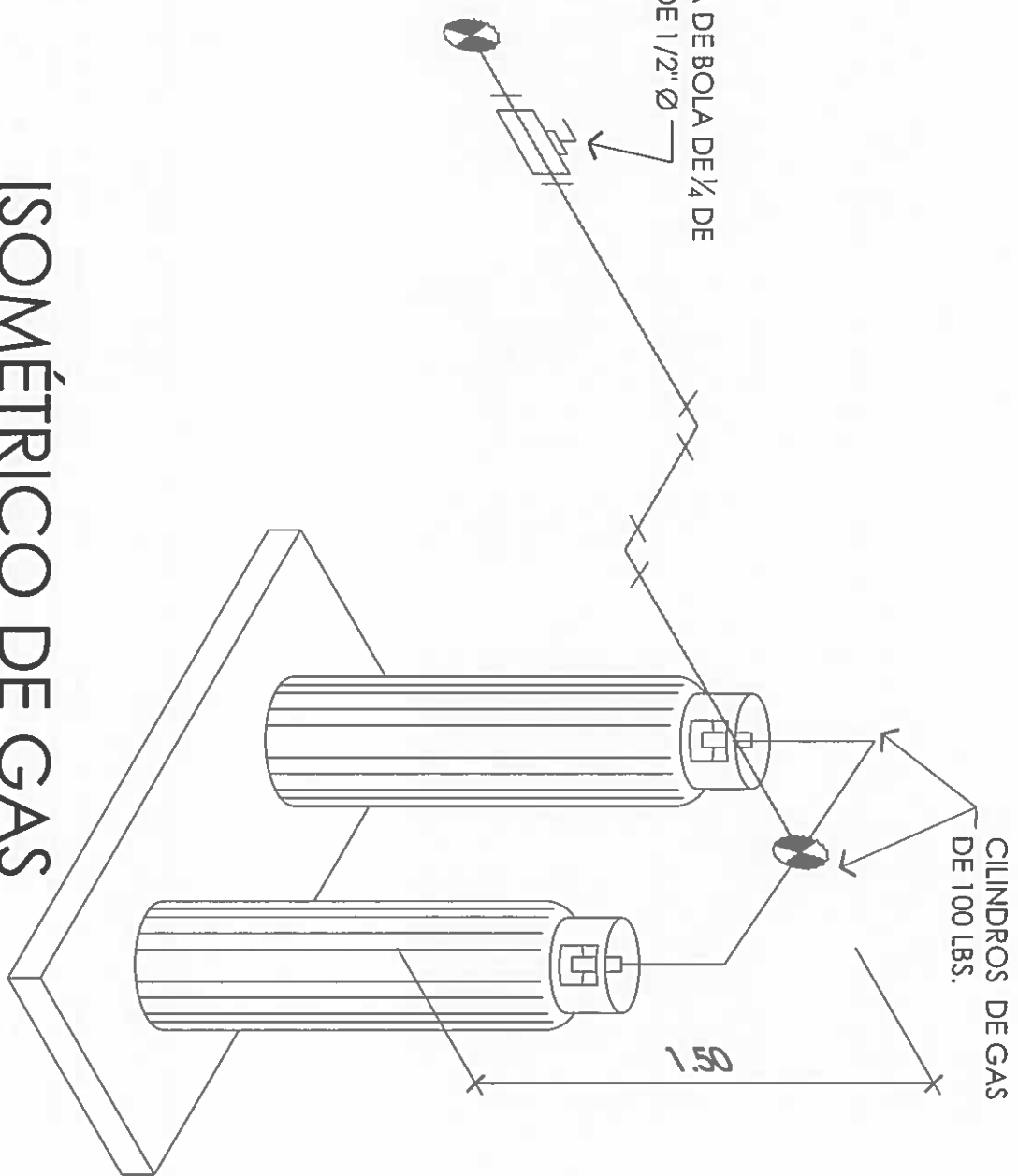
DISEÑO:
DIBUJO:
CALCULO:
REVISION:
ESCALA

ESCALA

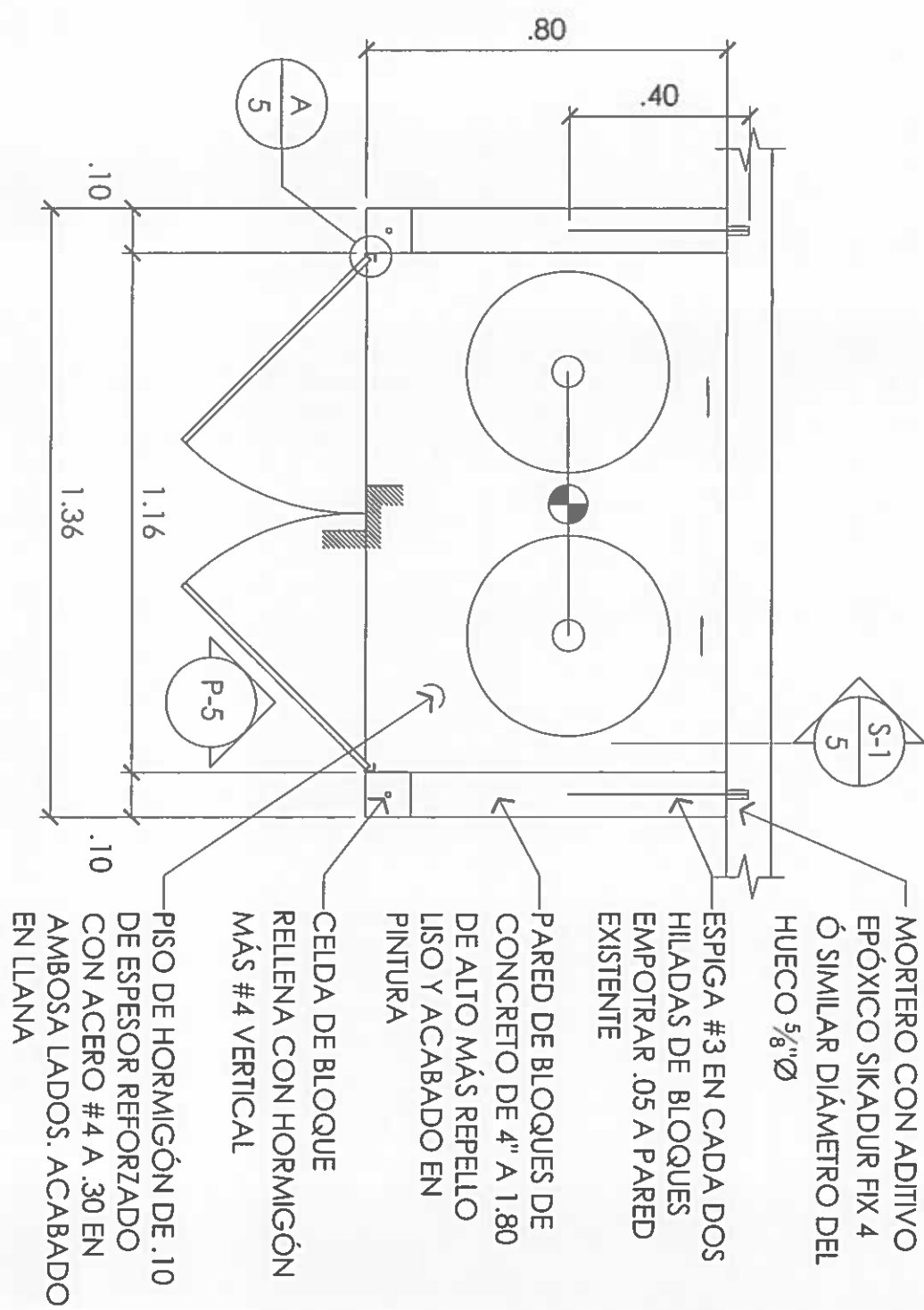
CODIGO:
FECHA:
HOJA DE
MODIFICACION
FECHA

ING. RAMIRO GONZALEZ LÓPEZ
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

ISOMÉTRICO DE GAS



AMPLIACIÓN DE NICHOS PARA TANQUE DE GAS



RAMIRO GONZÁLEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N.º 2014-006-141

FIRMA
 Ley 15 del 26 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

DISEÑO	
DIBUJO	
CALCULO	
REVISION:	
ESCALA	

CODIGO:	
FECHA	
HOLA DE	
MODIFICACION	
FECHA	

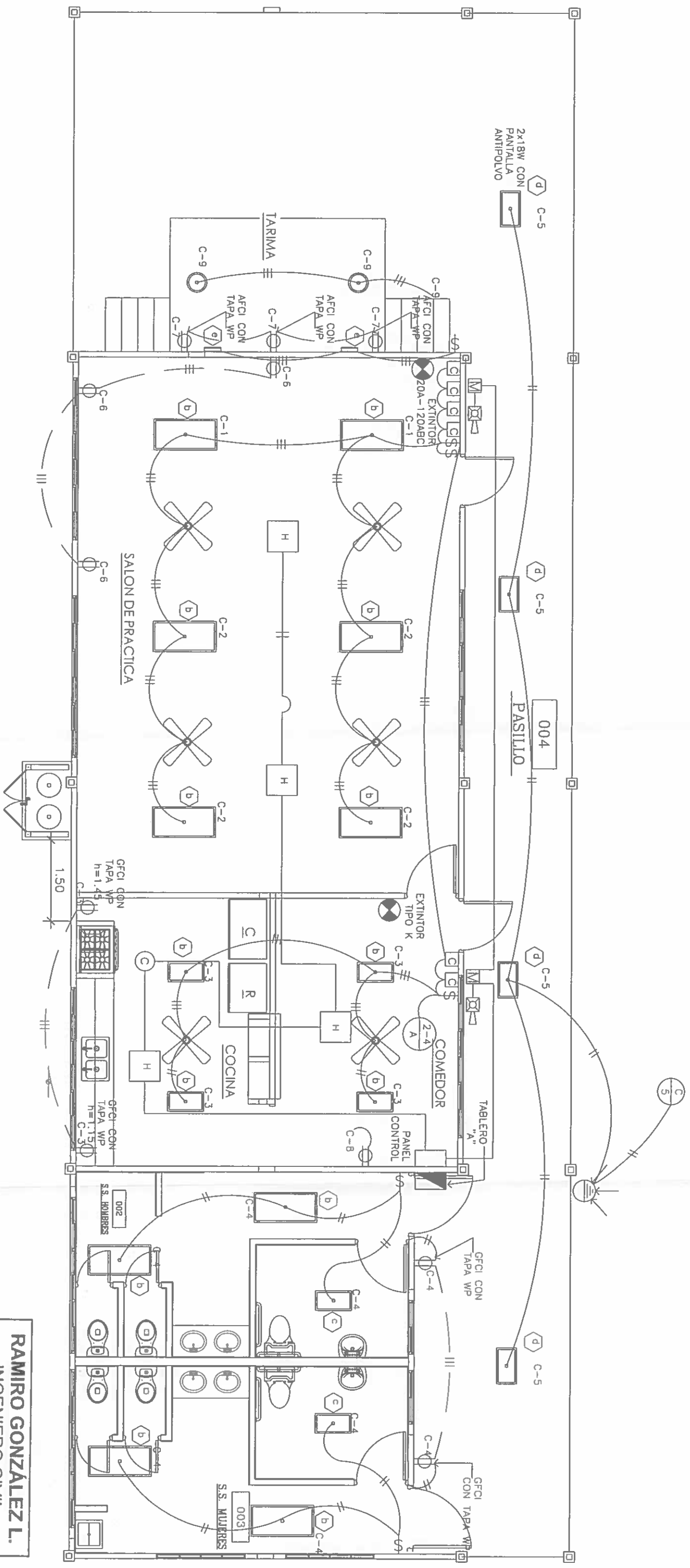
FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
 SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

REPÚBLICA DE PANAMÁ

GOBIERNO NACIONAL





PLANTA DE ELECTRICIDAD
 ESCALA 1:50

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL
 PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

RAMIRO GONZÁLEZ L.
 INGENIERO CIVIL
 Lic. N° 2014-006-141
 Ministerio de la Presidencia
 Dirección de Asistencia Social

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

DISEÑO
REVISIÓN
REVISOR
ESCALA

CODIGO
FECHA
HORA DE MODIFICACION
FECHA

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
 SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

NOTAS GENERALES DE ELECTRICIDAD

1. LA INSTALACION ELECTRICA DEBERA AJUSTARSE A LOS REGLAMENTOS VIGENTES DEL MUNICIPIO, OFICINA DE SEGURIDAD DEL CUERPO DE BOMBEROS Y EL CODIGO ELECTRICO, (NEC. VERSION ACTUAL)
2. CUALQUIER CAMBIO EN LA OBRA, DISEÑOS CALCULOS ELECTRICOS, DE UBICACION DE ELEMENTOS O ELIMINAR SISTEMAS ELECTRICOS EXISTENTES SERA PREVIAMENTE CONSULTADO POR ESCRITO A LA DIRECCION NACIONAL DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE NO HACERLO EXIME DE TODA RESPONSABILIDAD AL MEDUCA EN EL DISEÑO.
3. TODOS LOS ACCESORIOS ELECTRICOS DE PROTECCION COMO PANELES DE DISTRIBUCION, INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS O MANUALES, CAJAS DE MEDIDORES, BREAKERS Y FUSIBLES DEBERAN SER DE LA MARCA: GENERAL ELECTRIC (GE) DE MANUFACTURA E.U.A. o SIMILAR EN CALIDAD Y PRECIO.
4. TODOS LOS TABLEROS DE CIRCUITOS SERAN DE TIPO INTERIOR Y MONTAJE EMBUTIDOS SI NO SE INDICA LO CONTRARIO.
5. NO SE PERMITIRA EL USO DE MAS DE DOS TUBERIAS ENTRANDO A UNA CAJILLA DE UTILIDAD.
6. TODO DISPOSITIVO, CAJA, CONECTOR, TABLERO DE CIRCUITOS, INTERRUPTOR PRINCIPAL, TABLERO DE DISTRIBUCION, ETC. UBICADO EXTERIOR AL EDIFICIO SERA APROBADO CONTRA INTEMPERIE NEMA 3R O IP 55.
7. TODAS LAS LUMINARIAS 2'x 4' INSTALADAS EN EL CIELO RASO SERAN CONECTADAS A UNA CAJA INDEPENDIENTE ESTRICTAMENTE CON TUBERIA FLEXIBLE.
8. EL CALIBRE DEL ALAMBRE QUE SE UTILIZARA EN LA DISTRIBUCION INTERNA NO PODRA SER MENOR AL N°12 THHN.
9. LOS ALAMBRES QUE NO SE MARQUEN EN LA PLANTA DE ELECTRICIDAD SERAN N°12 THHN EN TUBERIAS DE 1/2"ø
10. SE USARA TUBERIA TIPO (PVC) Y DEBERA INTRODUCIRSE UN ALAMBRE PARA LA CONTINUIDAD DE TIERRA N°12 AWG DESNUDO Y DEBERA CUMPLIRSE CON EL ARTICULO 250 DE LA J.T.I.
11. TODOS LOS TOMACORRIENTES SERAN POLARIZADOS Y DEBERA SER CONECTADOS AL ALAMBRE DE TIERRA.
12. TODAS LAS CAJILLAS UTILIZADAS EN LA INSTALACION SERA DEL TIPO METALICA Y PINTADAS CONTRA LA CORROSION CON PINTURA MINIO ROJO.
13. LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION Y DE CIRCUITOS DEBERAN TENER UNA REGLETA PARA NEUTRAL Y OTRA PARA LOS CABLES DESNUDOS INDEPENDIENTES, SE DEBEN ELIMINAR LOS PUENTES HECHOS DE FABRICA. SOLO SE PERMITIRA LA UNION DEL DESNUDO Y EL NEUTRAL EN EL TERMINAL DEL NEUTRO DEL INTERRUPTOR PRINCIPAL.
14. PARA LA UNION O EMPALME DE CABLES #12 Y #10 AWG SE USARAN CONECTORES TIPO "WIRE NUTS", PARA ESTOS CALIBRES NO SERA PERMITIDO EL USO DE EMPALMES ENTORCHADOS (TIPO "RABO DE RATON" O CUALQUIER OTRO TIPO). CUBIERTOS CON CINTA AISLANTE.
15. TODOS LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION Y DE CIRCUITOS DEBERAN LLEVAR UN DIRECTORIO A MAQUINA QUE INDIQUE LOS CIRCUITOS RAMALES.
16. SE UTILIZARA CONDUCTORES DE ALUMINIO (AL) O COBRE (Cu) DONDE SE REQUIERA.
17. EL AISLAMIENTO PARA TODOS LOS CONDUCTORES DE COBRE SERA THHN Y PARA LOS DE ALUMINIO DEBERA CUMPLIR CON LA NORMA AA 8030 Y SERA XHHW-2 APROBADO POR LA "UL".
18. SE DEBE COLOCAR PENETROX EN LOS FILAMENTOS DE LOS ALIMENTADORES, DE ALUMINIO PARA EVITAR EL MOHO QUE SE CREA POR EL AMBIENTE, EL CUAL PRODUCIRA UN FALSO CONTACTO EN LOS TERMINALES.
19. PARA EL MANTENIMIENTO SE REQUIERE QUE TODOS LOS ALIMENTADORES DE ALUMINIO DE LOS TABLEROS SE AJUSTEN O TORQUEN CADA 6 MESES PARA EVITAR FALSO CONTACTO EN LOS CONDUCTORES.
20. SE DEBE CORTAR LA PARED PARA EMBUTIR LA TUBERIA BAJANTE DE LA LUMINARIA AL INTERRUPTOR, DE TOMACORRIENTE A TOMACORRIENTE, ETC.
21. SE INCLUIRA RESANAR, REPELLAR Y PINTAR TODAS LAS ESTRUCTURAS AFECTADAS (PISOS, PAREDES, ETC) EN EL AREA A REPARAR ASI COMO AQUELLAS QUE SUFRAN DAÑOS DURANTE LA EJECUCION DEL TRABAJO.
22. SE DEBERA SOMETER A LA INSPECCION PARA LA APROBACION, MUESTRAS O CATALOGOS DE TODOS LOS EQUIPOS ELECTRICOS Y AIRE ACONDICIONADO SELECCIONADOS ANTES DE SER INSTALADOS.
23. LA CODIFICACION DE COLORES QUE DEBERA SEGUIR LA INSTALACION DE LOS CONDUCTORES ELECTRICOS, SERA DE LA SIGUIENTE FORMA: LINEAS CALIENTES, FASE A (NEGRO), FASE B (ROJO), NEUTRAL (BLANCO), TIERRA (DESNUDO O VERDE), REGRESOS (AMARILLO O ANARANJADO).
24. EL SISTEMA ELECTRICO SERA BALANCEADO DENTRO DE UN RANGO DE MENOS DEL 10% DE LA CORRIENTE ENTRE LAS FASES A Y B.
25. TODO MATERIAL REMOVIDO Y QUE A JUICIO DEL INSPECTOR ESTE EN BUENAS CONDICIONES, SERA DEPOSITADO EN UN SITIO SEGURO Y PUESTO A DISPOSICION DE LA REGIONAL DE MANTENIMIENTO DEL AREA. EL MATERIAL DE DESECHO DEBERA SER RETIRADO DE LOS PREDIOS DE LA ESCUELA Y DEPOSITADOS EN SITIOS APROBADOS POR LAS AUTORIDADES MUNICIPALES Y/O EL DIMA A COSTO DEL CONTRATISTA.

RAMIRO GONZÁLEZ L.
INGENIERO CIVIL
 Lic. N° 2014-006-141
 Ministerio de la Presidencia
 Dirección de Asistencia Social



























DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

DISEÑO	PROYECTO N° : 61195	CODIGO:
DIBUJO:	NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN	FECHA:
CALCULO:	CERRITO DE LOS POZOS	HOJA DE
REVISION:		MODIFICACION
ESCALA		FECHA

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS


ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
 DEPARTAMENTO DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS - D.A.S.

SIMBOLOGIA

- 

 4/32 LUMINARIA FLUORESCENTE DE 4 TUBOS DE 32 VATIOS C/U (LUZ BLANCA), BALASTRO ELECTRONICO, FACTOR DE POTENCIA= 0.98, CORRIENTE ARMONICA <.10, PARA EMBUTIR EN CIELO RASO SUSPENDIDO, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, SIN PANTALLA. (LOS TUBOS FLUORESCENTES DEBEN SER G.E., PHILLIPS O WESTINGHOUSE CON UN PERIODO DE VIDA MINIMO DE 20,000 HORAS DE USO, 2800 LUMENES CADA TUBO).
- 

 4/18 LUMINARIA FLUORESCENTE DE 4 TUBOS DE 18 VATIOS C/U (LUZ BLANCA), BALASTRO ELECTRONICO, FACTOR DE POTENCIA= 0.98, CORRIENTE ARMONICA <.10, TIPO CANAL (LOS TUBOS FLUORESCENTE DEBEN SER G.E., PHILLIPS O WESTINGHOUSE CON UN PERIODO DE VIDA MINIMO DE 20,000 HORAS DE USO 1300 LUMENES CADA TUBO.
- 

 2/18 LUMINARIA FLUORESCENTE DE 2 TUBOS DE 18 VATIOS C/U (LUZ BLANCA), BALASTRO ELECTRONICO, FACTOR DE POTENCIA= 0.98, CORRIENTE ARMONICA <.10, TIPO CANAL (LOS TUBOS FLUORESCENTE DEBEN SER G.E., PHILLIPS O WESTINGHOUSE CON UN PERIODO DE VIDA MINIMO DE 20,000 HORAS DE USO 1300 LUMENES CADA TUBO. CON PANTALLA ANTIPOLVO.
- 
 LUMINARIA PARA MONTAJE DE PARED COMPUESTA DE CARCAZA DE ALUMINIO INYECTADO Y DIFUSOR DE VIDRIO, REFLECTOR INTERNO ASIMETRICO DE ALUMINIO ANODIZADO MODELO MWS-150/MH 200 DE LA PHILLIP, GE O WESTINGHOUSE.
- 
 ABANICO DE TECHO TIPO KDK DE 56" DE 110V.
- 
 CONTROL DE VELOCIDAD DEL ABANICO
- 
 TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE 110V-15A, UBICADO A 0.30 METROS DE ALTO.
- 
 TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE 110V-20A, UBICADO A 0.30 METROS DE ALTO CON TAPA WATER PLUS..
- 
 AFCI
- 
 TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE 110V-20A, UBICADO A 0.30 METROS DE ALTO. CON TAPA WATER PLUS.
- 
 GFCI
- 
 FOTOCELDA DE 3000 VA 125V
- 
 INTERRUPTOR DE UN SOLO POLO DE 125V-15A
- 
 H DETECTOR DE HUMO FOTOELECTRICO, SLR-835 UBICADO A 3.00 MTS. O NIVEL INFERIOR DE LOSA O CIELO RASO.
- 
 M ESTACION MANUAL CONTRA INCENDIO MODELO HPS-DAH/S DE DOBLE ACCION, UBICADA A 1.40 MTS. DE ALTO.
- 
 MINI CORNETA SERIE HP-24R SOBRE 90dB, COLOR ROJO UBICADO A 2.10 MTS. DE ALTO.
- 
 RFL RESISTENCIA DE FIN DE LINEA.
- 
 P.A.I PANEL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS, UBICADO A 1.40 MTS. DE ALTO.
- 
 TUBERIA SUBTERRANEA
- 
 TUBERIA AEREA
- 
 TIMBRE TIPO CAMPANA DE 10" SIN TRANSFORMADOR
- C.P. CAJA DE PASO
- 1Ø MONOFASICO
- VA VOLTIO AMPERIO
- 
 INTERRUPTOR DE SEGURIDAD
- I.P. INTERRUPTOR PRINCIPAL
- L/C LINEA CONDUCTOR
- KVA KILO VOLTIO AMPERIO
- VT VARILLA A TIERRA
- 
 CAJA DE PASO DE 4" X 4" CON TAPA CIEGA.

JOSE A. RUDAS
 Técnico en Ingeniería Eléctrica
 Licencia No. 95-33-0-019
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RAMIRO GONZÁLEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N.º. 2014-006-141
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

DISEÑO	PROYECTO N° : 61195	CODIGO:
DIBUJO:	NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN	FECHA:
CALCULO:	CERRITO DE LOS POZOS	HOJA DE
REVISION:		MODIFICACION
ESCALA		FECHA

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
 DEPARTAMENTO DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS - D.A.S.

JOSE A. RUDAS
Técnico en Ingeniería Eléctrica
Licencia No. 95-310-019

Jose A. Rudas
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RESUMEN GENERAL DE CARGA

KVA DE DISEÑO 10 KVA
KVA DEMANDADOS 5 KVA
FACTOR DE DEMANDA 0.8
AMPERIOS DEMANDADOS X 1.25% 28.56 AMP
PROTECCION PRINCIPAL 60AMP 2 POLOS
CONDUCTOR Y TUB. DE ALIMENTACION 3C #6 THW C.U., TUB. 1 1/2" Ø PVC
CONDUCTOR Y TUBERIA A TIERRA 1C #8 AWG C.U. DESNUDO TUB 3/4" Ø PVC
SISTEMA DE VOLTAJE 120/240 MONOFASICO, 3 HILOS, 60HZ

Ramiro Gonzalez Lopez
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

TABLERO DE CIRCUITO

"A"

No. DE FASES: 2
No. DE CIRCUITOS: 12
CANTIDAD DE HILOS 3

No. DE CATALOGO: TL 1212C
CAPACIDAD DE BARRAS: 125A
CAPACIDAD INTERRUPTIVA = 10 KA
NEMA = 1
SISTEMA DE VOLTAJE: 120/240V

PROTECCION	POLO	4/32	4/8	4/8	AFCI	CFCI	\$	✂	TUB. GALA	C	PROTECTOR ZONA	⊕	VATIOS		BARRAS		VATIOS		Φ	□	CFCI	\$	C	✂	4/8	4/32	PROTECCION	POLO	
													A	B	Cir.	Cir.	A	B											
20A	1	2					1	2		2			456	688	1	2	584	856				1	2	2		4	4	20A	1
			4				2	2					144	300	5	6	300	200				2	2		2	4			
							3						600		7	8													
							1						1200		9	10													
LIBRE													1800	1288	11	12	884	1056											
TOTAL	2	4	4	3	2	3	4	1	2	2	2		2684				2344				4	2	2	2	2	8		TOTAL	

INTERRUPTOR PRINCIPAL: 60 AMP. TOTAL
AMPERIOS EN LINEA: 22.85 AMP.
TOTAL VOLTIOS AMPERIOS 5,028 VA.
ALIMENTADORES = 3 L/C # 6 THHN
CONDUCTOR A TIERRA = 1 L/C # 8 DESNUDO
TUBERIA = 1 1/2" Ø

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

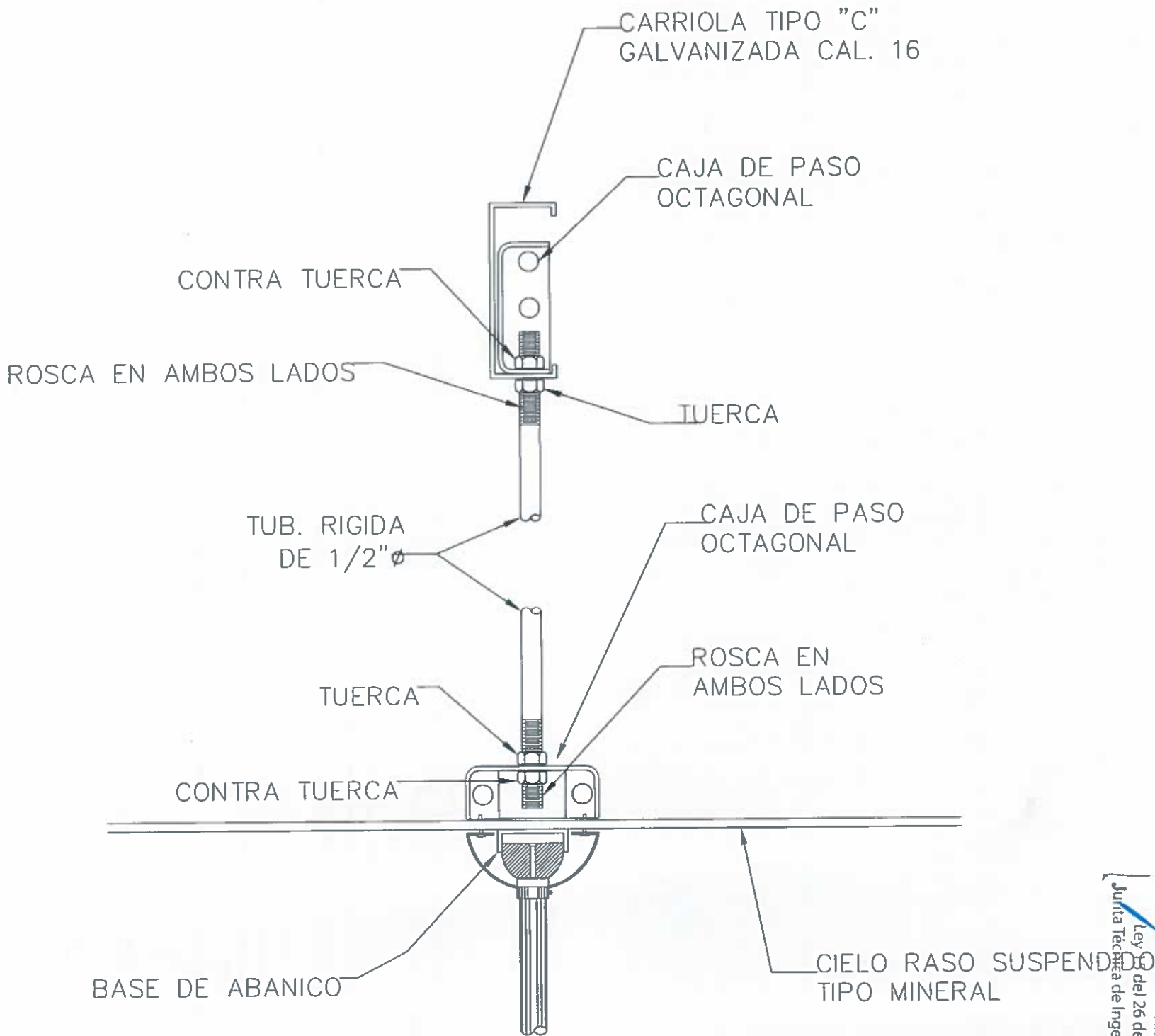


REPÚBLICA DE PANAMÁ

GOBIERNO NACIONAL

DISEÑO	
REVISIÓN	
ESCALA	

CODIGO	
FECHA	
HORA DE MODIFICACION	
FECHA	



DET. DE COLOCACION DE ABANICO DE TECHO

ESCALA. 1:10

JOSE A. RUDAS
Técnico en Ingeniería Eléctrica
Licencia No. 95-310-010
FIRMA
Ley 26 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

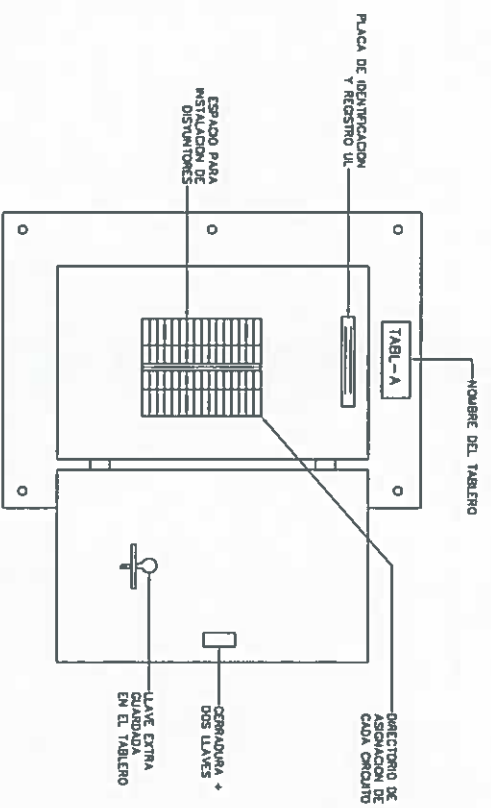
RAMIRO GONZÁLEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA NO. 2014-006-141
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

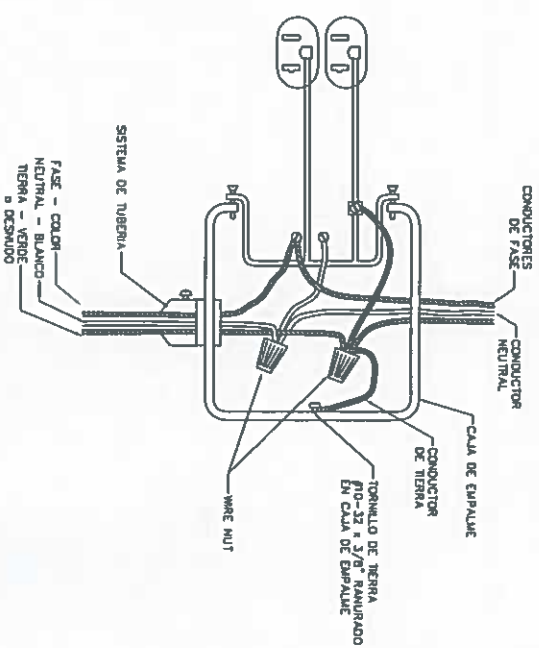
DISENO:	PROYECTO N° : 61195	CODIGO:
DIBUJO:	NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN	FECHA:
CALCULO:	CERRITO DE LOS POZOS	HOJA DE
REVISION:		MODIFICACION
ESCALA		FECHA

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

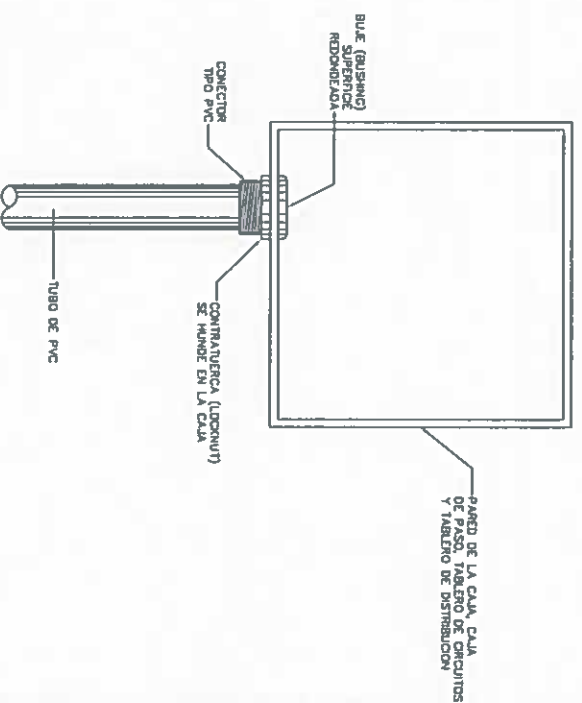
ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
DEPARTAMENTO DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS - D.A.S.



VISTA FRONTAL DE TABLERO ELECTRICO



DETALLE DE ATERRIZAJE A TIERRA DEL TOMACORRIENTE



SECCION TRANSVERSAL QUE MUESTRA COMO SE USA UNA CONTRATUERCA (LOCKNUT) Y UN BUJE (BUSHING) PARA ANCLAR EL DUCTO A CUALQUIER CAJA O ARMARIO

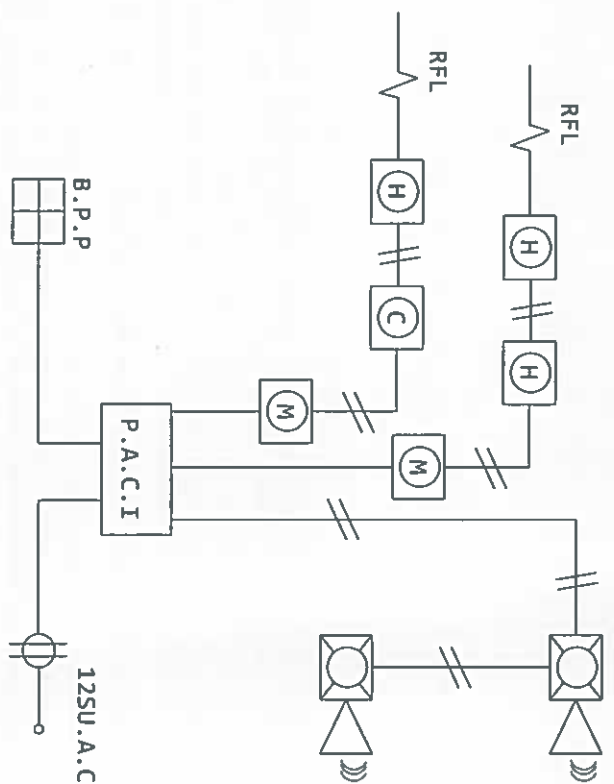


DIAGRAMA CIRCUITO DE ALARMA SIN ESCALA

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

DISEÑO:	
DIJUDO:	
CALCULO:	
REVISION:	
ESCALA:	

JOSE A. RUDAS
Técnico en Ingeniería Eléctrica

JOSE A. RUDAS
Técnico en Ingeniería Eléctrica
Licencia No. 95-310-019
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N.º. 2016-006-141
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

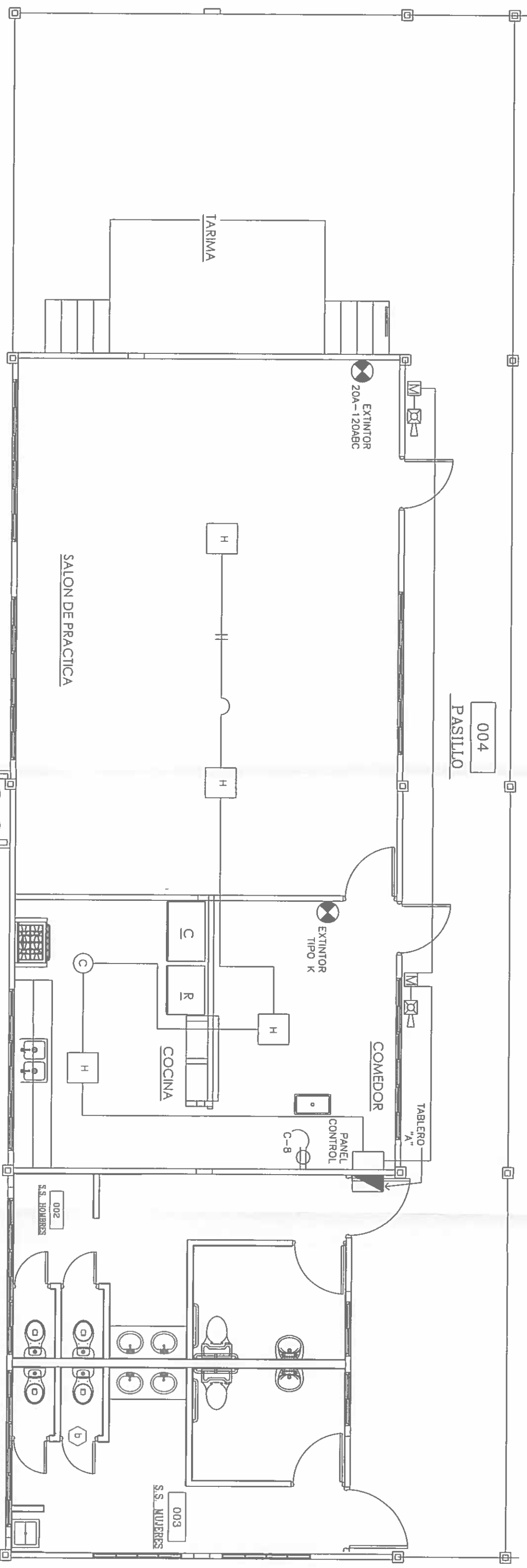
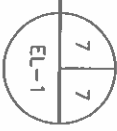


DIAGRAMA SISTEMA DE ALARMA

ESCALA 1:50



RAMIRO GONZÁLEZ L.
 INGENIERO CIVIL
 Lic. N° 2014-006-141
 Ministerio de la Presidencia
 Dirección de Asistencia Social

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL
 ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS
 ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
 SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES

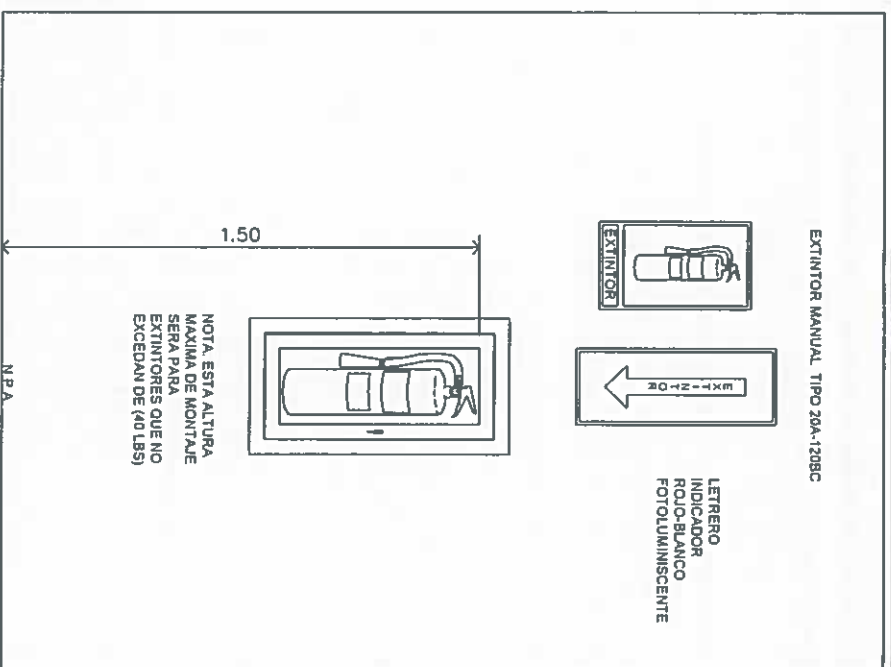


REPÚBLICA DE PANAMÁ

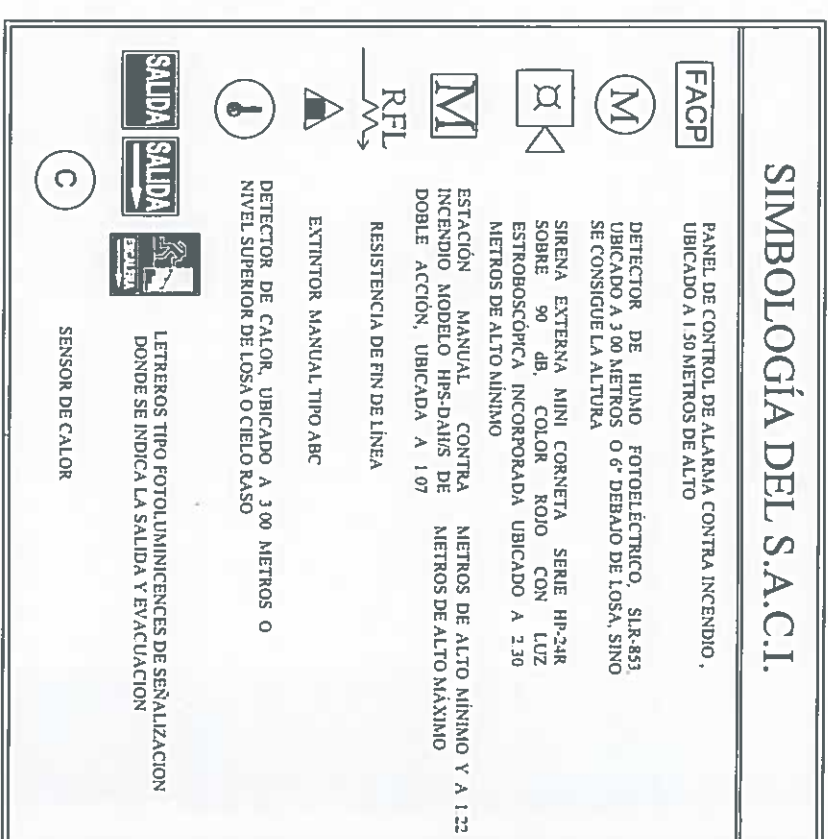
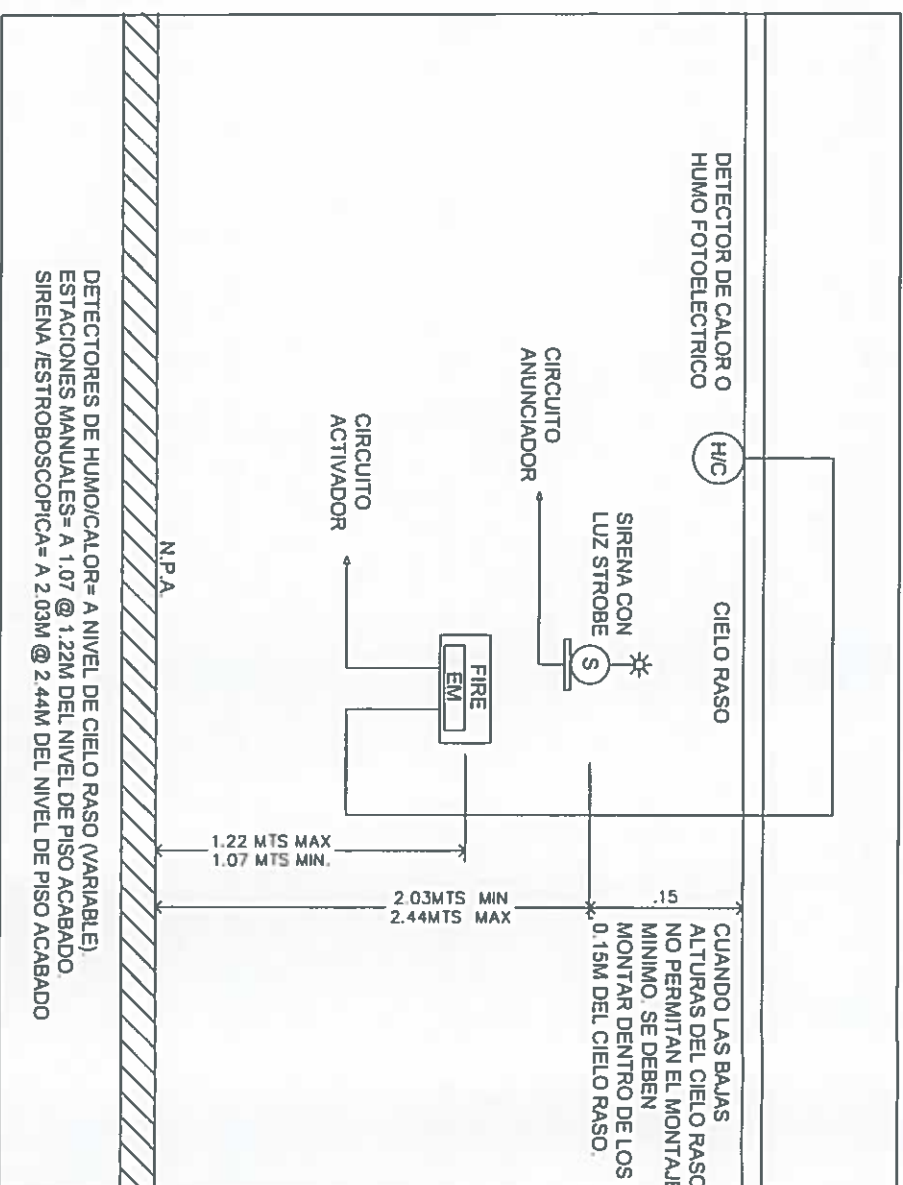
GOBIERNO NACIONAL

DISENO
DIBUJO
CALCULO
REVISION
ESCALA

CODIGO
FECHA
HOLA DE MODIFICACION
FECHA



GABINETE CON EXTINTOR
DETALLE DE COLOCACION S/E



NOTA DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO

1. LA INSTALACION DEL SISTEMA DE DETECCION DE HUMO Y CALOR, ASI COMO TAMBIEN LA ALARMA DE INCENDIO SE REALIZARA DE ACUERSO A LAS RECOMENDACIONES DE LOS CAPITULOS DEL NFPA 72Y POR LAS NORMAS DEL CUERPO DE SEGURIDAD DEL CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMA.
2. PARA LA INSTALACION DE DISPOSITIVOS EL CALIBRE A UTILIZAR ES # 18 CON AISLAMIENTO FPL LA TUBERIA A UTILIZAR SERA DE 3/4" Ø Y NO PODRA LLEGAR AL FACP TUBERIAS POR LA PARTE INFERIOR DEL MISMO, SOLO LATERAL O SUPERIOR.
3. LAS ESTACIONES MANUALES SE COLOCARAN A 1.07 mt COMO MINIMO
4. LAS SIRENAS AUDIBLES O LUCES ESTROBOSCOPICAS SE INSTALARAN A 3.00 mt, DE NO CONSEGUIRSE SE INSTALARAN COMO MINIMO A 6" DEBAJO DE CIELO RAZO O LOSA.
6. TODAS LAS CAJAS DE PASO DEL SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO TENDRAN DIMENSIONES MINIMAS DE 4" X 4" X 2" O MAYOR SEGUN ESPECIFIQUE EN DIAGRAMA O SIMBOLOGIA
7. SE DEBE COLOCAR UN DETECTOR DE HUMO EN DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO
8. EL SISTEMA FUNCIONARA DE MANERA QUE AL ACTIVARSE CUALQUIER DISPOSITIVO INICIADOR, SUENEN TODAS LAS SIRENAS Y LUCES ESTROBOSCOPICAS DE LA INSTALACION.
9. LAS ESTACIONES MANUALES DEBEN SER DE DOBLE ACCION
10. LAS CAJILLAS DEBEN SER PINTADAS CON ANTICORROSIVO
11. TODOS LOS DISPOSITIVOS DEBEN SER NUEVOS Y CERTIFICADOS POR UL Y RELACIONADAS CON EL CODIGO DE ALARMAS ADOPTADAS POR LA OFICINA DE SEGURIDAD DEL CUERPO DE BOMBEROS

EXTINTOR PORTATIL LISTADO DE ALTO RENDIMIENTO, SEGUN NORMA NFPA 10. CILINDRO DE GALVANIZADO, PRESION INCORPORADA, PINTADO Y SERIGRAFADO, CON INDICACIONES DE USO, TIPO, CAPACIDAD DE CARGA, VIDA UTIL Y TIEMPO DE DESCARGA, HOMOLOGADO POR EL CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMA, PROVISTO DE HERRAJES DE FIJACION, MANOMETRO DE COMPROBACION, PASADOR DE SEGURO PALANCA DE DESCARGA Y MANGUERA DIFUSORA PARA DIRIGIR EL CHORRO. EFICACIA SEGUN DESCARGA:
- TIEMPO DE DESCARGA = 20 SEGUNDOS
- RANGO DE DESCARGA = 0.65 LBS/SEG
- DISTANCIA DE DESCARGA = 40 A 50 PIES

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

CODIGO:	
FECHA:	

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N°. 2014-006-141
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

JOSE A. RUDAS
Técnico en Ingeniería Eléctrica
Licencia No. 95-310-219
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



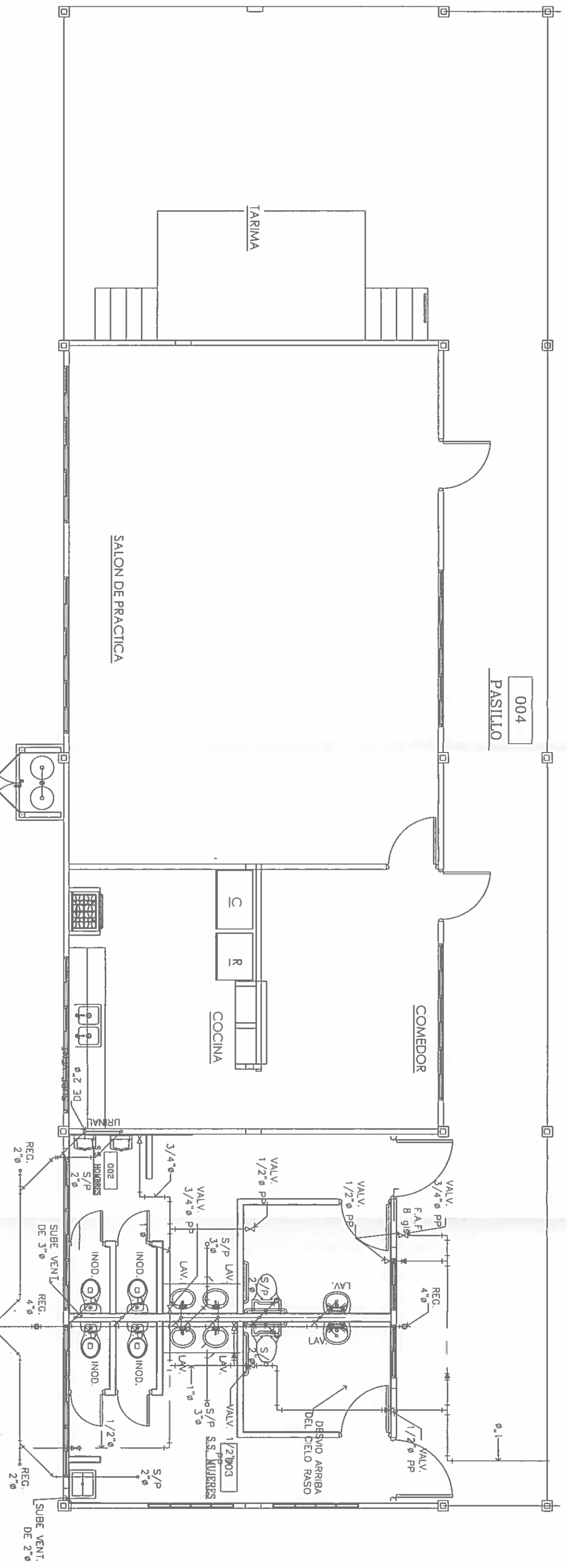
REPÚBLICA DE PANAMÁ

GOBIERNO NACIONAL

DISEÑO:	
DIBUJO:	
CALCULO:	
REVISION:	
ESCALA:	

HOLA DE:	
MODIFICACION:	
FECHA:	

ING. RAMIRO GONZALEZ LÓPEZ
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES



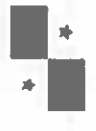
P-1 PLANTA DE PLOMERIA
 ESCALA 1:50

RAMIRO GONZALEZ L.
 INGENIERO CIVIL
 Lic. N° 2014-006-141
 Ministerio de la Presidencia
 Dirección de Asistencia Social

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° : 61195

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS



REPÚBLICA DE PANAMÁ

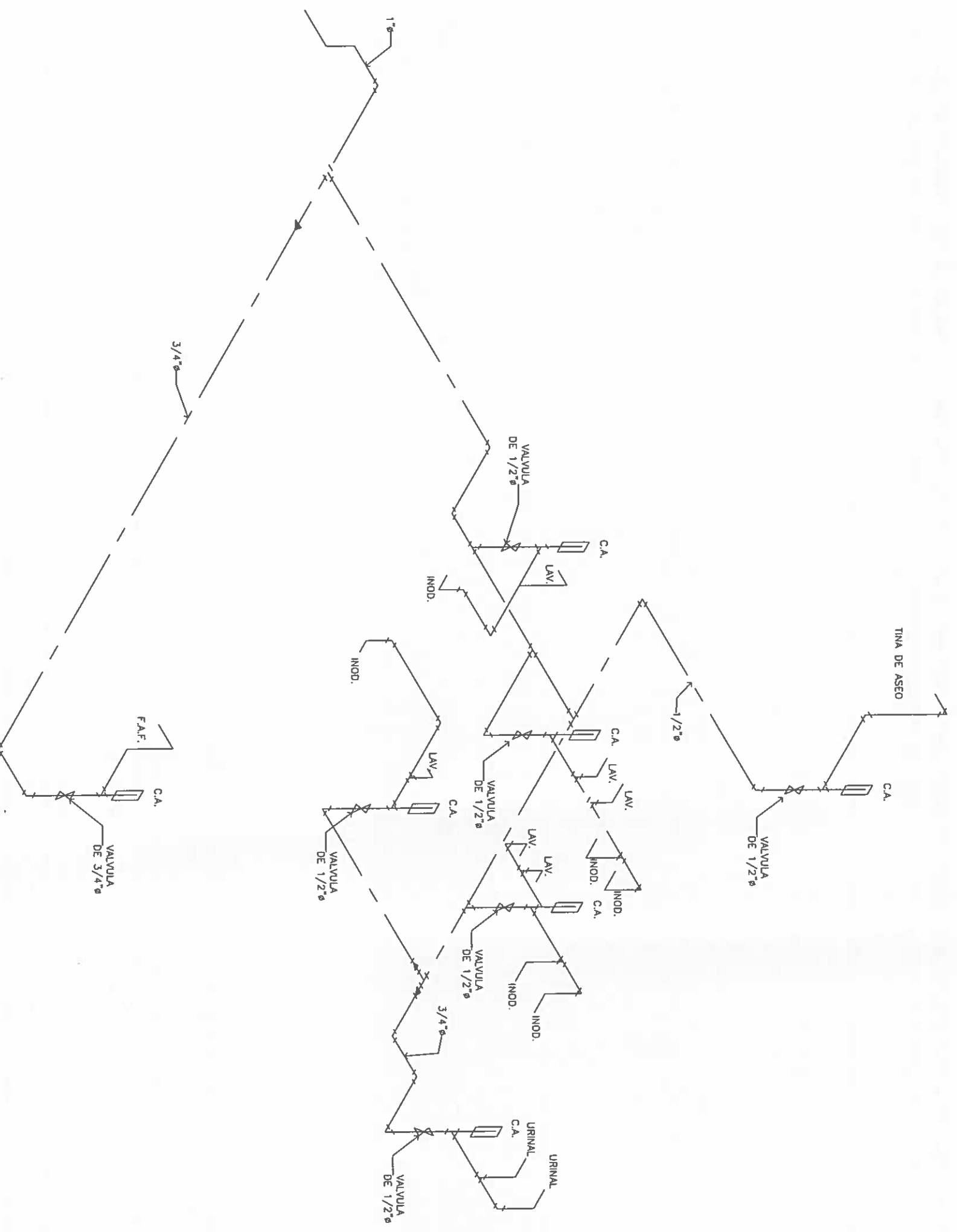
GOBIERNO NACIONAL

DISEÑO
DIBUJO
CALCULO
REVISION
ESCALA

CODIGO
FECHA
HOJA DE MODIFICACION
FECHA

PIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

Ramiro Gonzalez Lopez
ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
 SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES



ISOMETRICO DE AGUA POTABLE

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° :

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS



REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

DISEÑO	
DIBUJO	
CALCULO	
REVISION	
ESCALA	

CODIGO	
FECHA	
HOJA DE	
MODIFICACION	
FECHA	

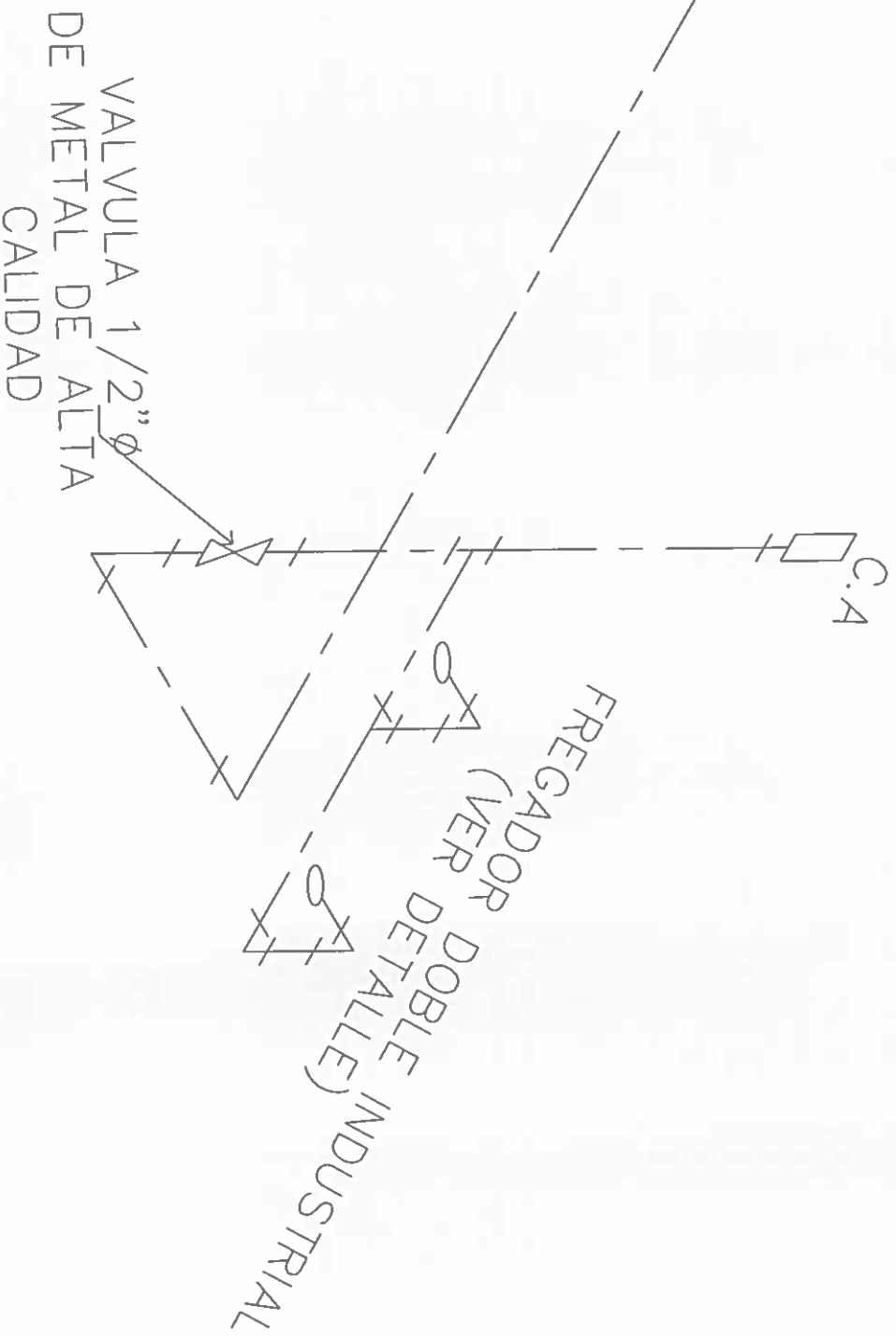
RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2014-006-141

Ramiro Gonzalez Lopez

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES



ISOMETRICO DE AGUA POTABLE

RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N.º 2014-005-141

Ramiro Lopez

FIRMA
 Ley 15 del 26 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N.º :

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS



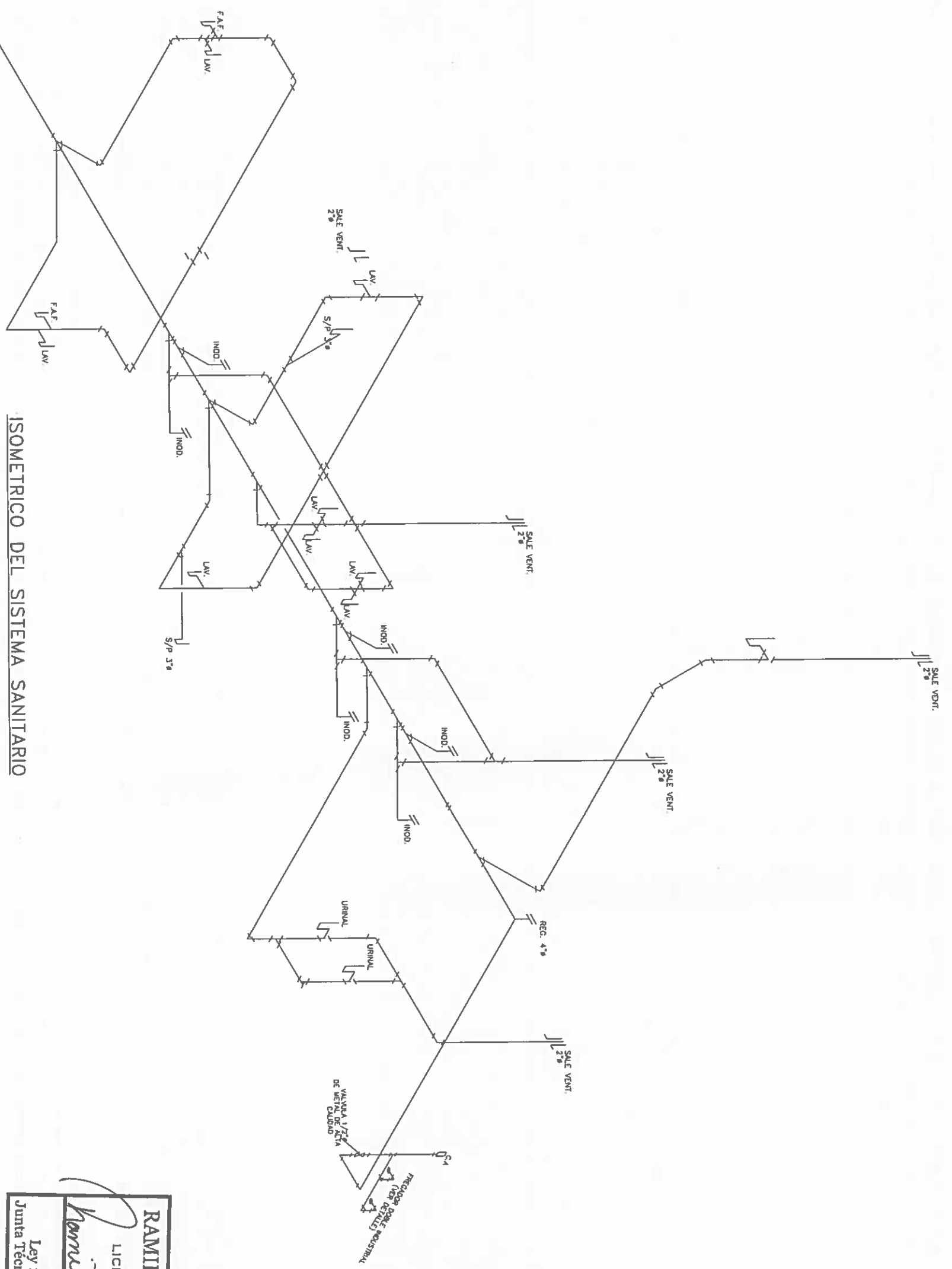
REPÚBLICA DE PANAMÁ
 GOBIERNO NACIONAL

DISEÑO
DIBUJO
CALCULO
REVISION
ESCALA

CODIGO
FECHA:
HOLA DE MODIFICACION
FECHA

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
 SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES



ISOMETRICO DEL SISTEMA SANITARIO

RAMIRO GONZALEZ LOPEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N° 2014-006-141

Ramiro Gonzalez Lopez
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

PROYECTO N° :

NOMBRE DE PROYECTO: CASA CULTURAL EN CERRITO DE LOS POZOS

DISEÑO:
REVISIÓN:
ESCALA:

CODIGO:
FECHA:
HOJA DE:
MODIFICACION:
FECHA:

FIEL COPIA DE FIRMA Y SELLO DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS

ING. RAMIRO GONZÁLEZ LÓPEZ
SECCION DE EVALUACION - PLANOS Y ESPECIFICACIONES



REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

**ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS**

LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES TECNICAS SERAN UTILIZADAS POR
EL CONTRATISTA DE ACUERDO A LOS PLANOS Y AL ALCANCE POR LO QUE
SOLO SERÁN APLICABLES A LAS ACTIVIDADES INVOLUCRADAS EN EL
PROYECTO.

SECCION 1**DESPEJE LIMPIEZA Y PREPARACION DEL SITIO****1. TRABAJO REQUERIDO**

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y cualesquiera otros medios necesarios para desmontar, deshierbar y remover obstáculos del sitio dentro de los límites de las construcciones indicados en los planos y estas especificaciones.

- a. Para trabajos que se relacionen con Servicios Públicos, consultar a las dependencias respectivas.

1.1 Despeje y Limpieza

El Contratista despejará y limpiará las áreas requeridas para el emplazamiento de la obra, para el movimiento de tierra y para su planta de construcción. El despeje y limpieza consistirá en remover toda la maleza, escombros y rocas superficiales.

1.2 Quema

El material producto del Despeje y Limpieza no podrá ser quemado dentro de la propiedad del dueño.

1.3 Acarreo de Desperdicios

Todo el material, caliche y tierra que sean acumulados durante el proceso de desmonte, el Contratista lo acarreará al sitio de disposición final de la basura o a cualquier otro sitio, aprobado por las autoridades locales.

1.4 Drenaje

El área de trabajo se mantendrá libre de agua. Se dispondrá de bombas de agua u otros medios para éste propósito.

1.5 Abastecimiento de Agua

El Contratista correrá con todos los gastos de instalación y suministro de agua durante la construcción. Se informará de la cantidad de agua disponible y de la presión existente en las tuberías principales, si las hubiera.

1.6 Instalaciones Sanitarias

El Contratista instalará y mantendrá por su cuenta por todo el tiempo que dure la construcción, las instalaciones sanitarias que sean necesarias para el uso de sus empleados y el inspector, y pondrá en práctica los reglamentos de sanidad y salubridad vigentes. Se exigirá el cumplimiento de ésta cláusula para la aprobación de todos los pagos de este trabajo.

1.7 Oficinas de Campo y Casetas

La localización de construcciones provisionales y de casetas para almacenajes será aprobada por el inspector. El Contratista construirá en el sitio de la obra una oficina de campo por todo el tiempo que dure la construcción. En esta oficina de campo se incluirá el espacio que se requiera para uso exclusivo de la inspección.

SECCION 2
DEMARCACIÓN

2.1 TRABAJO REQUERIDO

2.1.1 La obra entera será construida a elevaciones y posiciones exactas. El Contratista replanteará en el terreno todos los niveles, subrasantes, líneas y medidas señaladas en los planos y será responsable por cualquier error cometido en este trabajo.

Donde quiera que la construcción se una con servicios públicos existentes, el dueño no garantiza que las elevaciones señaladas en los planos sean correctas. Es obligación del Contratista verificar estas elevaciones antes de comenzar cualquier trabajo y en caso de encontrar cualquier discrepancia hará los ajustes de acuerdo con las indicaciones del Inspector.

El dueño se reserva el derecho de verificar, cuando lo estime conveniente, el trabajo de agrimensura realizado por el Contratista. El Contratista suministrará por su cuenta todos los instrumentos, plantillas, puntos de referencia, estacas y todo el equipo de obreros que sean necesarios para determinar el trazado.

Todos los trabajos se harán por los métodos ya conocidos y con la utilización de los implementos necesarios, para su debida realización.

Para elevaciones el Contratista partirá del B.M. mostrado en los planos.

SECCION 3
NIVELACIÓN, EXCAVACIÓN Y RELLENO

3.1 TRABAJO REQUERIDO

El trabajo contemplado en ésta sección consiste en el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, transporte, herramientas y cualesquiera otros medios necesarios para la nivelación del subrasante y taludes de acuerdo con las líneas, perfiles y secciones transversales, nivelación de las entradas y senderos ordenado por el Inspector, excavación, acarreo, colocación, esparcimiento y compactación con la humedad requerida del material excavado en el área indicada en los planos, trabajos de rellenos, terraplenado y terracería de acuerdo con los planos y estas especificaciones.

3.2 NIVELACIÓN

El trabajo de nivelación incluye todas las áreas indicadas en los planos, o comprendidas entre la instalación y las líneas marcadas como "Límite del Contrato".

Al establecer los niveles se cuidará de obtener los indicados en los planos.

La nivelación dejará las superficies finales uniformes, sin deformaciones, huecos y ondulaciones para evitar el empozamiento de agua. Las aguas drenarán desde el edificio hacia afuera como se indica en los planos.

El material adicional que se requiera para nivelar, será suministrado por el Contratista, de calidad aprobada por el Inspector, procurando que los últimos 15 cm. sean de tierra fértil.

3.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA RECIBIR LOSAS

Todas las áreas que serán pavimentadas con hormigón, dentro y fuera del edificio, se cortarán y rellenarán cuidadosamente hasta obtener los niveles y perfiles precisos indicados en los planos.

Todas las tuberías u otras instalaciones mecánicas han de quedar instaladas antes de que se proceda con el vaciado del hormigón, igualmente han de ser removidos todos los pavimentos viejos y demás elementos semejantes que actualmente se encuentren en el sitio de la obra.

Las superficies terminadas deben quedar lisas, limpias y debidamente compactadas.

3.4 EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRA FUERA DE LA CONSTRUCCIÓN**3.4.1 GENERALIDADES**

El trabajo cubierto en está Sección consiste en los siguientes:

Ejecución de la excavación, colocación, esparcido y compactación a la humedad requerida de todo el material común que se encuentre en la calle, y el apisonamiento requerido, de las secciones respectivas, conforme a los alineamientos y gradientes mostrados en los planos.

3.4.2 EQUIPOS

Los métodos empleados en ejecutar el trabajo y todo el equipo, maquinaria y herramientas usadas en la construcción de la obra, estarán sujetos a la

aprobación del Inspector. Todo el equipo, maquinarias y herramientas deben ser mantenidos en buenas condiciones de operación.

3.4.3 CLASIFICACIÓN

La clasificación del material la hará el Inspector, basándose en las siguientes definiciones:

3.4.3.1 EXCAVACIÓN COMÚN

La excavación incluirá todos los materiales que puedan ser excavados y manipulados por el equipo mecánico comúnmente empleado para movimiento de tierra sin necesidad del uso continuo de explosivos. Cualquier excavación comprendida dentro del prisma de la excavación de las calles como también cualquier fuente de préstamos que contenga piedras menores de medio (1/2) metro cúbico ser considerada como excavación común, aún cuando sea necesario construir los terraplenes como se provee para relleno de rocas.

3.4.3.2 EXCAVACIÓN DE ROCA SÓLIDA

La excavación de roca sólida, incluir toda la roca sólida que se encontrare ya sea en capas o en masa y la cual no pueda excavarse sino mediante el empleo continuo del taladro y subsiguiente voladura y todas las piedras grandes cuyo volumen independiente sea mayor de 1/2 metro cúbico. Este pago constituirá compensación total por excavación, acarreo, esparcimiento en sitios, dentro del área de construcción, indicados por el Inspector. El Contratista, a satisfacción del Inspector, eliminará todo material suelto de la superficie de la roca encontrada, para que se puedan tomar las medidas necesarias para determinar los volúmenes excavados de este material.

3.4.3.3 EXCAVACIÓN DE SANEAMIENTO

Se refiere a toda excavación a mano, necesaria para remover material descompuesto, brechoso, suelto de las hendiduras, fallas y cavernas y fuera de las líneas y niveles indicados en los planos.

3.4.4 EXCAVACIÓN COMÚN

Incluirá la excavación, acarreo, colocación y/o compactación de todos los materiales como lo muestran los planos o lo indique el Inspector, excepto los contemplados bajo otros renglones en las especificaciones.

Donde se encuentren diferentes tipos de materiales en la misma excavación, el Inspector indicará el orden en que éstos, han de excavarse y/o como habrán de colocarse en el terraplén de manera que se obtengan el mayor beneficio posible en su distribución. Los préstamos se considerarán como excavación común.

3.4.5 PRÉSTAMO COMÚN

En los lugares donde el volumen de excavación de material aceptable para construir terraplenes, es menor que el del terraplén, o donde lo indiquen los planos o lo crea conveniente el Inspector, el terraplén se completará con el material de préstamo.

Siempre que sea posible, según lo indiquen los planos o el Inspector, los préstamos se obtendrán ensanchando las cunetas en forma nítida y presentable para prevenir derrumbes.

Cuando haya que obtener préstamos en otras fuentes, éstas se dejarán finalmente en forma nítida, con desagües para evitar el empozamiento del agua.

Los préstamos se considerarán como parte de la excavación común. En caso de presentarse trabajo adicional, el préstamo se pagará de acuerdo con el precio unitario del Contrato y este pago constituirá compensación total por excavación, colocación, esparcimiento y compactación con la humedad requerida, de los materiales provenientes del préstamo.

3.4.6 EXCAVACIÓN DE MATERIALES DESECHABLES

Cuando en el trabajo se encuentren materias orgánicas o cualquier otro material inaceptable o no apropiado, que el Inspector considera conveniente remover de los cortes o antes de comenzar los rellenos, esos materiales serán excavados por el Contratista, según lo sea ordenado por el Inspector.

La excavación de material desechable que se encuentre debajo del perfil de la subrasante se considerará trabajo adicional y se pagará al precio unitario de excavación común establecido en la propuesta y este pago constituirá compensación. Luego se rellenarán, cuando sea el caso, con material aprobado por el Inspector y el material se pagará por excavación común, cuando no prevenga del prisma de la excavación de las calles, al precio unitario de excavación común que aparece en el Contrato y este pago constituirá compensación total por excavación, colocación, esparcimiento y compactación con la humedad requerida, de los materiales provenientes del préstamo.

3.4.7 DISPOSICIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO

Todo el material aprovechable proveniente de las excavaciones y préstamos se usará para hacer terraplenes, rellenos, estructuras de drenajes, hombros, rellenos en las áreas del proyecto, siempre que este material se encuentre en el prisma de la excavación, o en cualesquiera otros lugares, de acuerdo con los planos o según las instrucciones del Inspector. El Contratista, a su costo y bajo su responsabilidad, proveerá todo lo necesario para cumplir esta parte del Contrato.

Los materiales procedentes de la excavación se acumularán en forma que permita el drenaje del agua. Las áreas destinadas a la acumulación de los desperdicios, se dejarán en condiciones tales que presenten una apariencia nítida, ordenada y que tengan más o menos las características de la topografía de los alrededores. Generalmente los materiales, producto de la excavación se usarán en los rellenos requeridos, según se ordene.

Si antes del vaciado en las excavaciones, ha llovido o caído agua, se removerá el terreno reblandecido, dejando la base completamente seca.

Se protegerán todas las zanjas y excavaciones con apuntalamiento, vallas y otras formas de defensa para evitar daños a la obra, a los trabajadores, a las propiedades vecinas y al público en general.

3.4.8 MATERIAL EXCEDENTE

El material sobrante se empleará para rellenos en el área del terreno y el material excedente se retirará o se dispondrá de la manera que el Inspector lo indique, antes de que se complete la consolidación de la subrasante o los hombros y antes de colocar el material selecto sobre aquella.

No se permitirá botar el material sobrante al lado de arriba del corte y si se echa al lado de abajo, será a una distancia del borde del corte no menor de la profundidad de este.

El material de desecho será retirado a costo del Contratista.

3.4.9 DRENAJES

El Contratista suministrará todos los materiales, equipo y mano de obra necesarios para mantener la obra libre de aguas estancadas durante la construcción. Lo anterior incluye la excavación y mantenimiento de desagües provisionales el suministro, operación de bombas y otros aparejos necesarios para desaguar la obra adecuadamente.

Se evitará con especial cuidado la formación de pozos en la superficie de los lugares donde se trabaje o en la subrasante y en el caso de que éstos ocurran, el Contratista los desaguará a la mayor brevedad posible y sin demora.

La descarga de las cunetas se hará en forma tal que no se produzcan daños a la obra.

No se hará ninguna compensación directa por el trabajo detallado arriba, pues se considerará su pago incluido en los varios detalles particulares de este contrato.

3.4.10 CALZADAS

El Contratista retirará de la calzada, hasta la profundidad que determine el Inspector, los pedregones, basuras, arena movediza, arcilla blanda y toda materia que no se compacte al consolidarla con la aplanadora y rellenará esos espacios con material aceptable de las excavaciones o con material de préstamo cuando fuere necesario. Después de que todos los drenajes hayan sido instalados y la calzada haya sido modelada, ésta se mojará, consolidará con una aplanadora aprobada cuyo peso no sea menor de diez (10) toneladas.

3.5 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA DENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN

3.5.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES

Las excavaciones para fundaciones se harán como mínimo hasta la profundidad indicada en los planos y hasta encontrar la resistencia de suelo para la cual se han diseñado las fundaciones.

El Inspector con el Contratista verificará las profundidades de fundaciones correspondientes de acuerdo con lo que señale el estudio de mecánica de suelos específicos a cada lugar.

Al momento de vaciar el hormigón la superficie de la excavación será humedecida para impedir la absorción del agua de fraguado.

Todas las excavaciones serán hechas con los fondos y costados planos, los fondos horizontales y los costados verticales.

En caso de que la tierra no tenga suficiente resistencia para servir como formaleta, se construirán formaletas de madera. En este caso, las excavaciones se harán de un tamaño tal que facilite la realización de la inspección del trabajo.

En caso de que se encuentren ojos de agua o corrientes subterráneas, se determinará con el Inspector el mejor método de taparlos o de desviarlos para evitar cualquier daño que en el futuro pueda producirse a la obra o después de su construcción.

3.6 EXCAVACIONES Y ZANJAS PARA INSTALACIONES

El Contratista ejecutará todo el trabajo de excavación requerido, hasta la profundidad que se requiera para establecer la rasante de la tubería, tal como aparece en los planos.

El Contratista está en la obligación de realizar excavaciones a mano, en aquellos sitios en los que por razones de seguridad o por la proximidad de la línea de servicio público así lo requiera. Estos trabajos no serán causales de prórroga ni de pagos adicionales.

Donde haya que cortar calles, cunetas y cordones de hormigón el contratista usará sierra cortadora de hormigón. Todo el pavimento que sea removido o deteriorado durante el trabajo será reemplazado por el Contratista a entera satisfacción del Inspector.

El Contratista está obligado a construir pasos provisionales en aquellos sitios en que las vías sean atravesadas por la excavación.

3.7 SERVICIOS PÚBLICOS

3.7.1 PROTECCIÓN

Todas las líneas de los servicios públicos o privados que se encuentren o descubran durante la excavación o durante los otros trabajos que se relacionan con este Contrato serán protegidas y afianzadas si ello es necesario, sin que esto implique costo adicional para el dueño. Cualquier tubería de agua, alcantarillado pluvial, sanitario, tubería de gas o de cable eléctrico existente, dañada por el Contratista, serán reparadas por él.

3.7.2 ACCESO

Ni los materiales de la excavación, ni la planta usada en la construcción de la obra, serán colocados en forma de impedir el libre acceso a todos los hidrantes de incendio, válvulas o cámaras de inspección.

3.7.3 OBSTÁCULOS

El Contratista pagará todos los gastos que ocasionen la remoción, el traslado o reinstalación de cualquier estructura o instalación cuya localización actual estorbe los trabajos de construcción.

3.8 LÍNEAS RASANTES

Los rellenos se construirán hasta las líneas, niveles y secciones transversales que se indican en los planos.

Las superficies definitivas de los rellenos corresponderán, dentro de una tolerancia de cinco (5) centímetros, referidas a los niveles fijados.

3.9 PREPARACIÓN DE FUNDACIONES

3.9.1 GENERALIDADES

No se colocará ningún relleno sobre fundación que, no haya sido drenada, apropiadamente preparada y aprobada.

Todo el material suelto objetable, se removerá de la fundación antes de colocar la primera capa de relleno.

No se permitirá rellenar las excavaciones que hayan excedido las profundidades requeridas, en cuyo caso, las fundaciones serán hechas hasta el fondo de las excavaciones.

Sólo el material excavado apropiado será usado en los rellenos. Cuando se requiera material adicional para rellenar, éste será de calidad aprobada por el Inspector y se compactará según como se especifique. No se permitirá acumular basuras en áreas que han de rellenarse.

Tan pronto como sea posible, el Contratista efectuará el relleno alrededor de las fundaciones y de forma que las aguas no se empocen alrededor de las fundaciones. El relleno se colocará en capas de 0.15 metros de espesor, debidamente humedecidas y bien apisonadas.

Donde sea requerido, se rellenará el área debajo de la losa de la planta baja usando material de relleno aprobado por el Inspector. Este material será libre de basura, caliche, material vegetal o material sin estabilidad volumétrica.

El material de relleno será suministrado por el Contratista como parte de sus obligaciones contractuales y sin costo adicional para el Dueño. El relleno debajo de los pisos se hará en capas de veinte centímetros (20cms) de espesor debidamente humedecido y bien apisonado.

3.9.2 FUNDACIONES DE TIERRA

Las fundaciones de tierra para los rellenos deberán presentarse por medio de escarificado a una profundidad mínimo de cinco centímetros (5cms.) y luego nivelarse.

El material escarificado de la superficie deberá tener una humedad óptima y adecuada para compactarse, integrándose a la primera capa de relleno de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones.

3.9.3 FUNDACIONES DE ROCA

Las fundaciones en roca se deberán preparar removiendo todos los pedazos y fragmentos sueltos mediante el uso de barras y palancas o mediante otros métodos manuales que no empeoren el estado de fractura de la roca. Inmediatamente antes de colocarse la primera capa de relleno, las superficies de roca se limpiarán, primero manualmente y después mediante el empleo de chorros de agua y aire o de la forma que se apruebe.

Después de que la fundación en la roca haya sido aprobada y esté libre de aguas estancadas o corrientes, el vaciado de hormigón o el relleno compactado con pisones mecánicos podrá iniciarse hasta que todo quede listo satisfactoriamente.

3.10 MANO DE OBRA

El relleno se efectuará a mano, usando pisones neumáticos o compactadores de vibración, no excediendo las capas por compactarse un espesor de 10 centímetros (10) en el caso de un equipo liviano, no se permitirá un espesor mayor de cinco centímetros (5cms.) después de compactados. El Contratista queda obligado a comprobar la medida después de compactados. El Contratista queda obligado a comprobar la obtención de una densidad mínima del 90% del resultado obtenido, por el Método de California o Proctor Modificado, según Norma A.A.S.H.T.O. T-99 se harán el número de pruebas necesarias a juicio del Inspector, a fin de que haya un control efectivo del trabajo ejecutado.

Se tendrá un cuidado especial al rellenar alrededor de canales, vigas, tuberías u otros obstáculos que dificulten la compactación.

3.11 TERRAPLENES

Después de efectuada la limpieza y el desraigue, y antes de comenzar el relleno, donde lo indique el Inspector, el terreno original se escarificará, se humedecerá y se apisonará por medio de compactadores.

Los terraplenes se harán de material apropiado, lo cual se dispondrá de manera que se obtengan una densidad aceptable y se construirán en capas horizontales sucesivas que no excedan de veinte centímetros (20) de espesor. Cada etapa se extenderá sobre todo el área que ha de rellenarse y se consolidará

humedeciéndola o secándola cuando sea necesario hasta que se obtenga una densidad no menor de cien por ciento (100%) del Standard Protector a un contenido de humedad óptima, determinada por el procedimiento T-99 de la A.S.S.H.T.O.

Esta densidad deberá obtenerse también en los taludes del terraplén terminado. El Inspector tendrá facultad de permitir en algunas clases de tierra hasta un mínimo de noventa y cinco por ciento (95%) de compactación en lugar del cien por ciento (100%) del Standard Protector Requerido.

El Inspector podrá requerir el aumento de la cantidad de equipo de compactación empleado, si estimase que es insuficiente para obtener la compactación especificada en el Volumen de terraplén colocado. También podrá requerirse, en el caso de que no se esté empleando, el equipo necesario (motoniveladoras) para la conformación del relleno o distribución y mezcla de los materiales usados en el terraplén.

El Inspector hará pruebas de densidad de campo donde lo estime conveniente y si la compactación y la humedad no resultaren de acuerdo con lo que exigen estas especificaciones, ordenará remover el área deficiente, la cual será restituida y compactada nuevamente por el Contratista sin costo adicional hasta satisfacer los requisitos mínimos establecidos.

La superficie superior de los terraplenes será dejada en condiciones satisfactorias conforme a los alineamientos, secciones y cotas de subrasante mostradas en los planos.

El Contratista será responsable por la estabilidad de los rellenos hasta la aceptación final del trabajo y reparará a sus expensas cualquier daño que se produzca en la calzada o en los taludes del relleno, como resultado de descuido de su parte, tránsito de vehículo o animales, y/o debido a causas naturales tales como lluvias, tempestades, etc.

Los terraplenes formados con material que contenga veinticinco por ciento (25%) o más de roca en fracciones mayores de quince centímetros (15cm) en su máxima dimensión se conformarán esparciendo capas de espesor suficiente para contener el tamaño máximo de las rocas presentes en el material, de manera que las capas no excedan sesenta centímetros (60cm.) antes de su compactación.

Cada capa, antes de colocar la siguiente, deberá ser esparcida y nivelada con motoniveladoras, topadores y otros medios satisfactorios para el Inspector y los intersticios se llenarán con material más fino hasta formar una masa densa y compactada.

La tierra necesaria para llenar los intersticios de un terraplén de roca se reservará en la excavación adicional para ese fin y será a expensas del Contratista.

En un terraplén de roca no quedará ninguna piedra a una distancia de la sub - rasante menor que su dimensión máxima.

3.12 EMPALMES DE CAMINOS

En todos los empalmes de caminos, el Contratista rellenará con material adecuado o hará los cortes necesarios hasta una distancia suficiente como lo ordene el Inspector, de modo que resulte una unión plana y satisfactoria.

3.13 CALZADAS

Se tendrá cuidado de no consolidar suelos arcillosos al extremo de que se produzca una condición plástica. Todos los huecos y depresiones que se produzcan serán rellenados con material adecuado y dicha calzada será nuevamente mojada cuando sea necesario y consolidada a máquina. Este

proceso de relleno y consolidación se repetirá hasta que desaparezcan las depresiones. En los lugares donde la naturaleza del material haga impracticable el uso de tal aplanadora se permitirá usar una más liviana, u otro método aprobado por el Inspector.

3.14 TERRACERÍA

En las áreas destinadas a edificaciones y otros usos, el Contratista ejecutará la excavación, relleno, nivelación y preparación de las terracerías por medio de movimientos de tierra proporcionados.

Para los efectos de esta cláusula, el Contratista se atenderá a los contornos y elevaciones diseñados en los planos, con una tolerancia de más o menos veinte centímetros.

Todo el material de los terraplenes será colocado en capas de veinte centímetros compactados hasta el noventa por ciento (90%) de la máxima densidad obtenible el grado de humedad óptima, los rellenos consistirán de material adecuado obtenido en excavación en el sitio de la obra o de préstamos de otra fuente si no se consigue suficiente en la excavación determinada.

Los fragmentos de roca o de hormigón triturado con dimensión máxima de treinta centímetros (30cms) podrán ser usados en los rellenos; siempre y cuando que se coloquen y compacten con suficiente tierra y otros materiales finos para llenar los intersticios y de modo que la parte superior de los fragmentos citados se hallen por lo menos a cuarenta centímetros (0.40 cms) por debajo del nivel final del relleno o terraplén.

No se hará esparcimiento ni compactación de material en rellenos durante o inmediatamente después de grandes lluvias.

Cuando los rellenos hayan de colocarse sobre pendientes naturales mayores de 6 x 1, se harán "camas" o terrazas a intervalos verticales de tres metros (3.00 mts) aproximadamente y luego se elevarán los rellenos sobre dichas "camas" o terrazas.

Trabajos adicionales y material requerido se pagarán de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el Contrato.

3.15 ENSAYOS

Los certificados de aceptación de los requisitos de densidad indicadas arriba, serán realizadas por el laboratorio de ensayo del Centro Experimental de Ingeniería de la Universidad Tecnológica, o por otro similar aprobado por el Inspector.

3.16 TRATAMIENTO CONTRA EL COMEJÉN

Todas las zanjas de construcción en todas las fundaciones del perímetro de los edificios serán tratados con un veneno de suelo a razón de dos galones (2 gal) de solución por cada tres metros (3.00 mts.) lineales de zanja al máximo de profundidad y una solución igual será hecha en la misma forma una vez la zanja haya sido rellena.

Las fórmulas siguientes serán aceptadas:

1. Clordano 2% en agua o aceite No.2
2. Aldrín 5% en agua o aceite No.2
3. D.D.T. 8% en aceite No.2
4. Dieldrín 5% en agua o aceite No.2
5. Triclorobenzina 25% en aceite No.2

SECCION 4
CONCRETO REFORZADO

4.1 TRABAJO REQUERIDO

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de todo el material, equipo, herramientas, mano de obra, transporte y cualesquiera otros medios necesarios para producir e instalar el trabajo de concreto reforzado, pretensado, consistente en mezclar, fundir y curar dicho material incluyendo el trabajo de formaleta, colocación de acero y ensayo de materiales así como cualquier otro detalle propio de este trabajo, de acuerdo en todos sus detalles con los planos y estas especificaciones.

4.2 REQUISITOS GENERALES**4.2.1 ALCANCE**

Esta especificación, establece requisitos mínimos para la construcción de elementos estructurales de concreto reforzado para cualquier estructura rígida, según los requisitos del Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá REP-94 del Código de Diseño y Construcción ACI-318-83, que forma parte de estas especificaciones. Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá REP-94.

Esta especificación, regirá en todos los asuntos relativos a la construcción y propiedades de materiales, donde quiera que esté en conflicto con los requisitos establecidos en otras especificaciones y prácticas recomendadas a las que hacen referencia.

4.2.2 PERMISOS Y PLANOS

Las copias de los planos de diseño, detalles típicos y especificaciones para todas las construcciones de concreto, llevarán la firma de un ingeniero o arquitecto registrado y se archivarán en el Departamento de Construcción como registro permanente, antes de expedir un permiso para construir dicha obra. Estos planos, detalles y especificaciones, mostrarán:

- a. Nombre y fecha de la edición del código y del suplemento a los cuales se ciñe el diseño.
- b. Cargas vivas y otras cargas utilizadas en el diseño.
- c. Resistencia del concreto especificada a las edades o etapas de construcción previstas.
- d. Resistencia o grado del refuerzo especificado.
- e. Tamaño y ubicación de todos los elementos estructurales y de refuerzo.
- f. Provisión para cambios dimensionales resultantes de la fluencia, retracción y temperatura.
- g. Magnitud y ubicación de las fuerzas de pretensado y postensado.

Los cálculos pertinentes al diseño, se registrarán con los planos cuando lo requiera la Autoridad Competente. Cuando se utilicen sistemas de procesamiento automático de datos, en lugar de los cálculos, pueden presentarse las suposiciones del diseño y los datos de entrada y salida debidamente identificados. Los cálculos, pueden complementarse con análisis de modelos.

La Autoridad Competente es el funcionario u otra autoridad asignada, encargada de administrar y hacer cumplir esta especificación o su representante debidamente autorizado.

4.2.3 INSPECCIÓN

Las construcciones de concreto, se inspeccionarán durante las diversas etapas de trabajo, por un ingeniero o arquitecto competentes o por un representante competente responsable ante este ingeniero o arquitecto.

El inspector, exigirá el cumplimiento de los planos de diseño y las especificaciones y llevará un registro que cubra:

- a. Calidad y proporciones de los materiales para el concreto.
- b. Construcción y remoción de formaletas, re apuntalamiento.
- c. Colocación del refuerzo.
- d. Mezclado, colocación y curado del concreto.
- e. Secuencia de la erección y conexión de los miembros prefabricados.
- f. Tensado de los tendones de pretensado y postensado.
- g. Cualquier carga de construcción significativa sobre los pisos, miembros o muros terminados.
- h. Avance general de la obra según el sistema constructivo.
- i. Resultados de pruebas y ensayos de materiales.

Cuando la temperatura ambiente baje a menos de 4.4 grados centígrados o sube a más de 34 grados centígrados, se llevará un registro completo de las temperaturas y de la protección que se le dé al concreto durante su colocación y curado.

Los registros de inspección, que se exigen en este artículo, se mantendrán a disposición de la Autoridad Competente durante el avance de la obra y por dos años más después de su terminación y serán conservados por el Ingeniero o el Arquitecto inspector para ese fin.

4.2.4 ENSAYOS DE MATERIALES

El inspector, podrá ordenar ensayos de cualquier material utilizado en las construcciones de concreto, para determinar si los materiales son de la calidad especificada.

Los ensayos de los materiales y del concreto se harán de acuerdo con las normas de la Sociedad Americana para Ensayos y Materiales (ASTM) y se efectuarán por un laboratorio reconocido, como el Laboratorio de Ensayo del Centro Experimental de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá o similar.

4.2.5 GENERALES

El concreto, mortero y todos sus ingredientes, incluyendo el agua, deben en todo momento estar bajo la inspección del Inspector y deben ser aprobados por él. El Contratista, deberá avisar a la inspección del Dueño, 24 horas antes de un vaciado de concreto. No se permitirá vaciar concreto sobre la tierra, hasta que la excavación y el acero de refuerzo hayan sido aprobados por el Inspector. La localización de todos los conductos y tuberías deberán ser aprobadas por el

Inspector antes de vaciar el concreto alrededor de él. Si el Contratista decide utilizar concreto premezclado, deberá cerciorarse de que el suplidor tiene equipo satisfactorio para enviar el concreto con la rapidez que se desee y además de que cuenta con suficiente equipo como para continuar el vaciado en caso de alguna anomalía.

4.2.6 MEZCLAS

Las mezclas de concreto deben ser diseñadas y proporcionadas de manera tal que se obtenga una resistencia a la compresión máxima, un mínimo de encogimiento y un máximo de trabajabilidad. Las especificaciones tal como están escritas deben regir, pero en caso de ser necesario, se harán referencias a las secciones 201S a 511S inclusive de las recomendaciones del "Joint Committee on Standard Specifications" del A.C.I., ASTM y cualquier otro comité afiliado, tal como se ha publicado en sus últimos reportes.

La resistencia de los cilindros a los 28 días será indicada en las hojas estructurales de los planos. El contenido máximo de agua en la mezcla no será mayor de 6 galones por saco de cemento.

4.3 DEFINICIONES

Se definen los siguientes términos de uso general en esta especificación. Las definiciones especializadas aparecen en los capítulos individuales.

Aditivo: Material diferente al agua, agregados o cemento hidráulico utilizado como ingrediente del concreto y añadido al mismo antes o durante su mezclado.

Agregado: Material inerte que se mezcle con cemento hidráulico y agua para producir concreto.

Agregado Liviano: Agregado con un peso seco y suelto de 1120 Kgf/m³ o menos.

Altura efectiva de la sección (d): Distancia medida desde la fibra extrema a compresión hasta el centroide del refuerzo de tracción.

Anclaje extremo: Longitud de refuerzo, anclaje mecánico, gancho o combinación de los anteriores, colocado más allá del punto de tensión cero en el refuerzo. Implemento mecánico utilizado para transmitir la fuerza del pretensado al concreto en un miembro pretensado.

Autoridad Competente: Véase el artículo 4.2.2.

Carga de Servicio: Carga especificada por el código general de construcción, del cual este código forma parte (sin factores de carga).

Carga mayorada: Carga multiplicada por factores de carga apropiados, utilizada para dimensionar los miembros por el método del diseño por resistencia del código ACI-318-83.

Carga muerta: Peso muerto soportado por un miembro, tal como está definido por el código general de construcción del cual este código forma parte (sin factores de carga).

Carga Viva: Carga viva especificada por el código general de construcción del cual este código forma parte (sin factores de carga).

- Cerco:** Anillo de barra de refuerzo o alambre que encierra al refuerzo longitudinal. Véase también estribo.
- Columna:** Miembro con una relación de altura a menor dimensión lateral de 3 o más, utilizado principalmente para resistir cargas de compresión axial.
- Concreto:** Mezcla de cemento Portland o de cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso o agua, con o sin aditivos.
- Concreto estructural liviano:** Concreto que contiene agregado liviano que cumple con el Artículo 4.4.3. y tiene un peso unitario secado al aire, determinado según el "Método de ensayo para Peso Unitario de Concreto Estructural Liviano" (ASTM C 567), que no excede de 1840 Kg/m³. En esta especificación un concreto liviano sin arena natural se denomina "Concreto todo liviano" y al concreto liviano en el cual todo el agregado fino es arena de peso normal, se le denomina "Concreto liviano con arena".
- Concreto Pretensado:** Concreto reforzado en el cual se han introducido tensiones internas para reducir las tensiones potenciales de tracción en el concreto resultante de las cargas.
- Concreto Postensado:** Concreto reforzado en el cual se introducen tensiones internas para reducir las tensiones potenciales de tracción en el concreto después de endurecido.
- Concreto reforzado:** Concreto que contiene un refuerzo adecuado, pretensado o no y diseñado bajo la suposición de que los dos materiales actúan juntos para resistir las fuerzas.
- Concreto simple:** Concreto que no cumple con la definición de concreto reforzado, postensado, ni pretensado.
- Estribo:** Refuerzo utilizado para resistir tensiones de cortante y de torsión en un miembro estructural; típicamente está constituido por barras, alambres o malla soldada de alambre (liso o corrugado) doblados en forma de L, de U o rectangular, colocado perpendicularmente al refuerzo longitudinal o haciendo ángulo con él. (El término "estribos" se aplica generalmente al refuerzo lateral en miembros a flexión y el término "cercos" a los utilizados en miembros a compresión). Véase también cerco.
- Fricción por curvatura:** Fricción resultante de los dobleces o curvas en el perfil especificado del tendón de pretensado y postensado.
- Fricción por desviación:** En concreto pretensado, fricción causada por una desviación no intencionada de la vaina o conducto de pretensado con respecto al perfil especificado.
- Fuerza en el gato:** En concreto pretensado, fuerza temporal ejercida por el dispositivo que introduce tracción en los tendones de pretensado.
- Longitud de desarrollo:** Longitud del refuerzo embebido necesaria para desarrollar la resistencia de diseño del refuerzo en una sección crítica. Véase la Sección 9.3.3. del Código de ACI-318-83.
- Longitud de empotramiento:** Longitud de refuerzo embebido más allá de una sección crítica.
- Longitud de la Luz:** Véase la sección 8.7. Código ACI-318-83.

Longitud equivalente

de empotramiento: Longitud de refuerzo embebido que puede desarrollar tanta tensión como la que puede ser desarrollada por un gancho o anclaje mecánico.

Miembros compuestos

de concretos a flexión: Miembros a flexión de concreto constituidos por elementos de concreto y/o vaciados en sitio construidos en lugares separados pero interconectados de tal manera que todos los elementos responden a las cargas como una unidad.

Módulos de elasticidad: Relación de la tensión normal a la deformación unitaria correspondiente para tensiones de tracción o compresión por debajo del límite de proporcionalidad del material. Véase la Sección 8.5. Código ACI-318-83.

Muro: Elemento, por lo general vertical, utilizado para encerrar o separar espacios y como miembro estructural.

Pedestal: Miembro vertical a compresión con una relación de altura no soportada a mínima dimensión lateral promedio menor de 3.

Prefabricado de concreto: Elemento de concreto simple o reforzado, vaciado en lugar diferente al de su ubicación final en la estructura.

Pretensado: Método de pretensado en el cual se tensan los tendones antes de colocar el concreto.

Pretensión efectiva: Tensión debida al pretensado, que permanece en el concreto después de deducir todas las pérdidas calculadas, excluyendo los efectos de las cargas supuestas y del peso del miembro. Tensión que permanece en los tendones de pretensado después de que han ocurrido todas las pérdidas, incluyendo los efectos de las cargas muertas y superpuestas.

Postensado: Método de pretensado en el cual se tensan los tendones después que se ha endurecido el concreto.

Refuerzo: Material que cumple con el Artículo 4.4.5. excluyendo los tendones de pretensado y postensado a menos que se especifique lo contrario.

Refuerzo corrugado: Barras corrugadas de refuerzo, parrillas de barras, alambre corrugado, mallas soldadas de alambre liso y mallas soldadas de alambre corrugado que cumplen con el Artículo 4.4.5.

Refuerzo en espiral: Refuerzo enrollado continuamente en forma de hélice cilíndrica.

Refuerzo liso: Refuerzo que no cumple con la definición de Refuerzo Corrugado. Véase el Artículo 4.4.5.2.

Resistencia a la compresión

específica del concreto (f'_c): Resistencia a la compresión específica del concreto en Kgf/cm^2 . Véase el Artículo 4.5. Cuando esta cantidad aparece bajo un radical, la raíz cuadrada afecta únicamente al valor numérico y el resultado queda en Kgf/cm^2 .

Resistencia a la tracción por hendimiento: Resistencia a la tracción de concreto determinada según "Especificaciones para agregados livianos para concreto estructural" (ASTM C-330). Véase el Artículo 4.5.1.

Resistencia de diseño: Resistencia nominal multiplicada por un factor de reducción de resistencia "0". Véase la sección 9.3. del Código de ACI-318-83.

Resistencia a la fluencia: Resistencia a la fluencia mínima especificada o punto de fluencia del refuerzo en Kg/cm².

La resistencia a la fluencia o el punto de fluencia se determinará a tracción de acuerdo con las especificaciones ASTM aplicables o con el Artículo 4.4.5. de esta especificación.

Resistencia Nominal: Resistencia de un miembro o sección transversal calculada de acuerdo con las estipulaciones y suposiciones del método de diseño por resistencia del Código ACI-318-83, antes de aplicar cualquier factor de reducción de resistencia. Véase la sección 9.3.1. del Código ACI-318-83.

Resistencia Requerida: Resistencia de un miembro o sección transversal requerida para resistir las cargas mayoradas o los momentos y fuerzas internas correspondientes en todas las combinaciones que se estipule en el Código ACI-318-83. Véase la Sección 9.1.1. del Código ACI-318-83.

Tendón: Elemento de acero, ya sea alambres, cables barra o torón que al ser tensado sirve para impartir pretensión al concreto.

Tendón adherido: Tendón de pretensado adherido al concreto sea directamente o por medio de lechada.

Tensión: Intensidad de fuerza por unidad de área.

Transferencia: Acto de transferir la tensión en los tendones de pretensado de los gatos o del lecho de pretensado al miembro de concreto.

4.4 MATERIALES

Los materiales requeridos en esta sección deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.4.1 CEMENTOS

El cemento cumplirá una de las siguientes especificaciones para Cemento Portland:

- a. "Especificación para Cemento Portland" (SATMC-150).
- b. "Especificación para Cementos Hidráulicos de Adición" (ASTM C-595), excluyendo los tipos S y SA, cuyo fin no es ser utilizados como ingredientes cementantes principales del concreto estructural.

El cemento utilizado en la obra corresponderá a aquel con base en el cual se estableció la dosificación del concreto.

El cemento deberá llevarse al sitio de la construcción en sus envases originales y enteros y deberá almacenarse en un lugar protegido contra la intemperie. Todo cemento dañado, o endurecido, será rechazado.

4.4.2 ADITIVOS

Los aditivos que vayan a utilizarse en el concreto se someterán a la aprobación previa del Inspector y deberán usarse de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones de la casa productora.

Deberá demostrarse, que el aditivo es capaz de mantener durante la obra, esencialmente la misma composición y comportamiento del producto utilizado para establecer la dosificación del concreto de acuerdo con el Artículo sobre la selección de las proporciones de concreto, de estas especificaciones.

No se utilizarán aditivos que contengan iones de cloruro en concreto pretensado, postensado o concreto que contengan elementos embebidos de aluminio si su uso produce una concentración perjudicial del ión cloruro en el agua de mezcla.

Los aditivos inclusores de aire cumplirán con "Especificaciones para Aditivos inclusores de Aire para Concreto" (ASTM C-260).

Los aditivos impermeabilizantes, reductores de agua, los retardadores, los acelerantes y reductores de agua cumplirán con "Especificaciones para Aditivos Químicos para Concretos" (ASTMC-494).

La ceniza volante u otras puzolanas utilizadas como aditivos cumplirán con "Especificación para Ceniza Volantes y Puzolanas Naturales Crudas o Calcinadas para uso Concreto de Cemento Portland". (ASTM C-618).

4.4.3 AGREGADOS

Los agregados para concreto cumplirán una de las siguientes especificaciones:

- a. "Especificación de Agregados Livianos para Concreto Estructural" (ASTM C-330).

Los agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado mediante ensayos especiales o en servicio real, que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuadas, pueden utilizarse donde lo autorice el inspector.

4.4.3.1 AGREGADOS FINOS

Los agregados finos consistirán en arena natural, arena manufacturada o una combinación de las dos. Estos serán duros, fuertes, durables y estarán limpios, libres de sustancias suaves y escamosas. La clasificación de agregados finos se ajustará a la clasificación de la ASTM C-33. Los agregados finos de hormigón se ajustarán a los requisitos de granulometría de las especificaciones ASTM C-33.

El agregado fino para mortero y lechadas será bien graduado dentro de los siguientes límites por peso, cuando se prueben de acuerdo con la ASTM C-136.

Tamiz Cernidor	% que pasa por Peso	Mortero
	Lechada	
3/8"	100	100
No. 4	100	100
No. 8	96 a 100	
No. 16	70 a 90	
No. 30	40 a 70	50
No. 50	15 a 35	
No. 100	5 a 15	

Una muestra representativa de los agregados finos, que se deseen usar, será sometida al inspector jefe para su aprobación. La muestra será acompañada

de cuatro análisis granulométricos, cada uno de estos será de muestras distintas, pero procedentes de la misma fuente que la muestra suministrada.

Cualquier embarque de agregados finos, hechos durante el progreso del trabajo, que muestra una variación mayor de veinte centímetros en el Módulo de Fineza, comparando con el de la muestra aprobada, será rechazado o según la opinión de la inspección, podrá ser aceptada, si se hacen los cambios necesarios en las preparaciones de concreto, por razones de la falta de cumplimiento con los requerimientos de esta Sección. Cualquier alza de costo incurrido por el contratista debido a estos cambios en las proporciones, serán asumidos por él.

No se permitirán en los agregados finos, la existencia de sustancias dañinas que excedan de las siguientes cantidades:

Material	Límite Permisible
Terrones de arcilla	0.5% a 1.0%
Carbón y Lignitas	0.25% a 1.0%
Materiales más finos que el tamiz No. 200	2.0% a 5.0%

Cuando ello sea requerido por el inspector, los agregados finos serán examinados para determinar impurezas orgánicas (ASTM C-40) y éstas no deberán mostrar un color más oscuro que el corriente. Si el inspector requiere que los agregados finos sean sometidos a pruebas de fineza ASTM C-88, se someterán a cinco variaciones de la prueba de fineza con sulfato de sodio, conforme a los siguientes requisitos:

Límite Permisible	
Pérdida de Peso	8.0 a 12%

Los agregados finos que no cumplan con los requerimientos de la prueba, podrán ser aceptados siempre que presente la evidencia satisfactoria al inspector jefe, de que un hormigón en proporciones comparables y hecho con agregados similares de la misma fuente, ha sido expuesto a la erosión del tiempo por un período no menor de cinco (5) años sin desintegración apreciable.

4.4.3.2 AGREGADOS GRUESOS

El agregado grueso consistirá de piedra triturada, gravilla u otro material inerte que tenga características similares y que sea aprobada por el Inspector Jefe. El agregado grueso será clasificado de acuerdo con el tamaño 467 y se ajustará a los requisitos de la ASTM C-33.

Antes de comenzar la construcción, el Contratista deberá someter al Inspector Jefe, para su aprobación, una muestra del agregado grueso que él piensa utilizar y también incluirá cuatro análisis granulométricos de muestras diferentes del material, tomados de la misma fuente. Las pruebas se harán de acuerdo con el método C-33 de la ASTM. No se presentarán en los agregados gruesos sustancias dañinas que excedan de las cantidades siguientes:

(Porcentaje por Peso)	Límites Permisibles
	Recomendado Máximo
Fragmentos suaves 5%	2%

Carbón Lignito	1/4%
1%	
Terrones de Arcilla	1/4%
1/4%	
Materiales más finos que el tamiz No. 200	1/2%
1%	

Cuando el material más fino que el tamiz No. 200 consista esencialmente de polvo, la cantidad máxima permitida podrá ser aumentada a 3/4 y 1 1/2%, respectivamente. Si el inspector requiere que los agregados gruesos sean sujetos a prueba de fineza, ASTM C-88, se sujetarán entonces a cinco alteraciones de la prueba de fineza sulfato de sodio, conforma a los siguientes requisitos:

Límites Permisibles
(Porcentaje)

	Recomendado	Máximo
Pérdida Promedio de Peso	12%	15%

Los agregados gruesos que no cumplen con los requerimientos de la prueba, podrán ser aceptados siempre que se presente la evidencia satisfactoria al inspector Jefe, de que un concreto de proporciones comparables, hecho de agregados similares de la misma fuente, han sido expuestos a la erosión del tiempo por un período de por lo menos 5 años, sin desintegración apreciable.

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no será mayor de:

- (1) 1/5 de la menor dimensión entre los lados de las formaletas, ni,
- (2) 1/3 del espesor de las losas, ni,
- (3) 3/4 del espaciamiento libre mínimo entre las barras o alambres individuales de refuerzo, torones de barras o los tendones o conductos de pretensado o postensado.

Estas limitaciones pueden obviarse si, a juicio del inspector, la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales, que el concreto puede colocarse sin dejar panales o vacíos (comejenes).

Todos los agregados serán almacenados de tal forma que evite la inclusión de materiales extraños en el Concreto. Siempre que sea necesario, se harán pruebas del contenido de humedad, por lo menos una vez cada día.

Todos los exámenes o pruebas que a juicio del inspector sean necesarios realizar para la aceptación de los agregados, serán hechos a costo del Contratista.

4.4.4 AGUA

El agua utilizada en la mezcla de concreto será potable, estará limpia y libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, alcalinos, sales, materias orgánicas u otras sustancias que puedan ser nocivas para el concreto o el refuerzo.

El agua de mezcla para el concreto pretensado, postensado o para el concreto que vaya a contener elementos embebidos de aluminio, incluyendo la porción contenida por los agregados en forma de humedad libre, no contendrá cantidades perjudiciales del ión cloruro.

No se utilizará agua impotable en el concreto a menos que se cumplan las siguientes condiciones:

- a. Que la dosificación del concreto se base en mezclas que utilicen agua de la misma fuente.
- b. Que los cubos de ensayo de mortero hechos con agua de mezcla impotable tengan resistencias a los siete (7) y a los veintiocho (28) días iguales, por lo menos, al noventa por ciento 90% de las resistencias de muestras similares hechas con agua potable. Las comparaciones de los ensayos de resistencia se harán con morteros idénticos, a excepción del agua de mezcla, preparados y ensayados de acuerdo con el "Método de ensayo para la Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Hidráulico" (utilizando probetas cúbicas de dos pulgadas (2") o de cincuenta milímetros (50 mm.) (ASTM C-109).

4.4.5 REFUERZO METÁLICO

El refuerzo será corrugado, excepto que para espirales o tendones podrá utilizarse refuerzo liso, y se podrá usar refuerzo consistente en perfiles de acero estructural, tubos de acero o tuberías de acero según se especifica en estas especificaciones.

En los planos se indicará el refuerzo que vaya a ser soldado y se especificará el procedimiento de soldadura. Las especificaciones ASTM para acero, excepto la ASTM A-706, se complementarán con un informe de las propiedades del material necesarias para cumplir con los procedimientos de soldadura especificados en el "Código de Soldadura de Acero de Refuerzo" (AWS D-12.1) de la Sociedad Americana de Soldadura.

4.4.5.1 REFUERZO CORRUGADO

La resistencia a la fluencia de las distintas barras de refuerzo será lo que señalen los planos y estas especificaciones:

- a. Las barras de refuerzo corrugado, cumplirán con una de las siguientes especificaciones, exceptuando lo estipulado en el punto b. siguiente de estas especificaciones:

- (1) "Especificaciones para Barras de Acero de Lingote, Lisas y Corrugadas, para Refuerzo de Concreto".
- (2) "Especificaciones para Barras Lisas y Corrugadas de Acero de Riel para Refuerzo de Concreto" (ASTM A-616)
- (3) "Especificaciones para Barras Lisas y Corrugadas de Acero de Eje para Refuerzo de Concreto" (ASTM A-617).
- (4) "Especificaciones para Barras Corrugadas de Acero de Baja Aleación para Refuerzo de Concreto" (ASTM A-706).

- b. Las barras corrugadas de refuerzo cumplirán con las siguientes excepciones a las especificaciones ASTM que se enumeran en el punto a. de este Artículo:

- (1) Para ASTM A-615, A-616 y A-617, la resistencia a la fluencia corresponderá a la determinada en ensayos a barras de tamaño completo.
- (2) Para ASTM A-615 y A-617, los requisitos de ensayo de dobladura para todos los tamaños de barras desde el número 3 hasta el número 11, se basarán en dobleces a ciento ochenta grados (180 grados) de barras de tamaño completo alrededor de pasadores con los diámetros especificados en la Tabla No. 1 siguiente. Si van a doblarse barras # 14 o # 18 que cumplan estas especificaciones, las muestras, las de barras de tamaño completo se ensayarán a dobladura de noventa (90) grados a una temperatura mínima de 16 grados centígrados, alrededor de un pasador de diámetro igual a 9db

sin que se produzca agrietamiento de la barra. Sin embargo, si al utilizar barras #14 o #18 en la estructura que excedan los noventa grados (90 grados) las muestras se ensayarán a dobladura de ciento ochenta (180 grados) con los demás criterios idénticos a los del ensayo de noventa (90) grados.

TABLA No. 1
REQUISITOS DEL ENSAYO DE DOBLADURA

DESIGNACION DE LA BARRA	DIAMETRO DEL PASADOR PARA EL ENSAYO DE DOBLADA
#3, #4 Y #5	3.5 db
#6, #7 Y #8	5 db
#9, #10 Y #11	7 db
#9, #10 Y #11 (de grado 40)	5 db

- c. Las barras de refuerzo corrugado con resistencia a la fluencia especificada f_y mayor de 4219 Kgf/cm² pueden utilizarse siempre y cuando f_y sea la tensión correspondiente a una deformación de 0.35 por ciento (.35%) y las barras cumplan, por una parte, con una de las especificaciones ASTM enumeradas en el Punto a., incluyendo los requisitos adicionales del Punto b.

Véase la sección 9.4 del Código del ACI-318-83.

- d. Las parrillas de barras para refuerzo de concreto cumplirán con "Especificación para Parrillas Fabricadas de Barras de Acero Corrugado para Refuerzo de Concreto" (ASTM A-184).
- e. El alambre corrugado para refuerzo de concreto cumplirá con "Especificación para Alambre de Acero Corrugado para Refuerzo de Concreto" (ASTM A-496), excepto que su tamaño no será menor del D4 y que para alambre con resistencia a la fluencia especificada f_y mayor de 4219 Kgf/cm², f_y será la tensión correspondiente a una deformación de 0.35 por ciento (.35%).
- f. La malla soldada de alambre liso para refuerzo de concreto cumplirá con "Especificación para Malla Soldada de Alambre de Acero para Refuerzo de Concreto" (ASTM A-185), excepto que las intersecciones soldadas no se espaciarán más de 30.5 cm en la dirección del refuerzo principal de flexión y que para alambre con resistencia a la fluencia especificada f_y de 4219 Kgf/cm², f_y será la tensión correspondiente a una deformación de 0.35 por ciento (.35%).
- g. La malla soldada de alambre corrugado para refuerzo de concreto cumplirá con "Especificación para Malla Soldada de Alambre de Acero Corrugado para Refuerzo de Concreto" (ASTM A-497), excepto que las intersecciones soldadas no se espaciarán más de 40.6 cm en la dirección del refuerzo principal de flexión y que para alambre con resistencia a la fluencia f_y mayor de 4219 Kgf/cm², f_y será la tensión correspondiente a una deformación de 0.35 por ciento (.35%).

4.4.5.2 REFUERZO LISO

- a. Las barras lisas para refuerzo en espiral cumplirán con la especificación enumerada en el Artículo 4.4.5. 1.a. de estas especificaciones, incluyendo los requisitos adicionales del Artículo 4.4.5.1.b. de estas especificaciones.
- b. El alambre liso para refuerzo en espiral cumplirá con "Especificación para Alambre de Acero Estirado en Frío para Refuerzo de Concreto" (ASTM A-82), excepto que para alambre con resistencia a la fluencia

especificada f_y mayor de 4219 Kg/cm², f_y será la tensión correspondiente a una deformación de 0.35 por ciento (.35%).

4.4.5.3 TENDONES DE PRETENSADO Y POSTENSADO

- a. Los alambres, torones y barras para tendones en concreto pretensado y postensado cumplirán una de las siguientes especificaciones:
 - (1) "Especificación para Alambre no Revestido Liberado de Tensiones para Concreto Pretensado" (ASTM A-421).
 - (2) "Especificación para Torones no Revestidos de 7 Alambres Liberados de Tensiones para Concreto Pretensado" (ASTM A-416).
 - (3) "Especificación para Barras no Revestidas de Acero de Alta Resistencia para Concreto Pretensado" (ASTM A-722).
- b. Los alambres, torones y barras no enumerados específicamente en ASTM A-416, A-421 o A-722 pueden utilizarse siempre y cuando cumplan con los requisitos mínimos de estas especificaciones y no tengan propiedades que los hagan menos satisfactorios que los enumerados en ASTM A-416, A-421 o A-722.

4.4.6 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El cemento y los agregados se almacenarán de tal manera que se prevenga el deterioro o la intrusión de material extraño.

El refuerzo metálico entregado en la obra, en haces amarrados fuertemente y cada grupo de barras, tanto dobladas como rectas, serán el número identificador correspondiente a las planillas y diagramas. Todas las barras serán adecuadamente almacenadas, en forma ordenada, por lo menos de doce pulgadas (12") encima del suelo y mantenidas limpias y protegidas del clima, como sea dirigido por el inspector, después de la entrega al sitio de la obra.

No se utilizarán en la fabricación de concreto, ningún material deteriorado o contaminado.

4.4.7 NORMAS CITADAS EN ESTAS ESPECIFICACIONES

A continuación, se enumeran las normas de la Sociedad Americana para Ensayos y Materiales (ASTM) a las cuales se hace referencia en estas especificaciones con sus designaciones de serie, año de adopción o revisión, y se declaran parte del mismo, como si estuvieran redactadas totalmente o dentro de su texto:

- A36-81a Especificación standard para Acero Estructural.
- A53-81a Especificación standard para Tubo de Acero Soldado y Sin Costuras.
- A82-79 Especificación standard de Acero Estirado en Frío para Refuerzo de Concreto.
- A184-79 Especificación standard para Parrillas Fabricadas de Barras de Acero Corrugado para Refuerzo de Concreto.
- A242-81 Especificación standard para Acero Estructural de Baja Aleación y Alta Resistencia.
- A370-77 Métodos y definiciones standard para el Ensayo Mecánico de Productos de Acero.

- A416-80 Especificación standard para Torones no revestidos de Siete Alambre Liberados de Tensiones para Concretos Pretensado.
- A421-80 Especificación standard para Alambre no Revestido Liberado de Tensiones para Concreto Pretensado.
- A441-81 Especificación standard para Acero Estructural de Vanadio y Manganeso de baja Aleación y Alta Resistencia.
- A496-78 Especificación standard para Alambre de Acero Corrugado para Refuerzo de Concreto.
- A497-79 Especificación standard para Malla Soldada de Acero Corrugado para Refuerzo de Concreto.
- A500-81a Especificación standard para Tubería Estructural de Acero al Carbón, Moldeada en frío, Soldada y sin Costuras, en Redondos y Perfiles.
- A501-81 Especificación standard para Tubería Estructural de Acero al Carbón, Moldeada en Caliente, soldada y sin costura.
- A572-81a Especificación standard para Aceros de Columbio o Vanadio de baja Aleación, Alta Resistencia, y Calidad Estructural.
- A588-81 Especificación standard para Acero Estructural de Baja Aleación y Alta Resistencia con Punto de Fluencia Mínimo de 3515 Kgf/cm² para 10.2 cm de espesor.
- A615-81a Especificación standard para Barras de Acero de Lingote, Lisas y Corrugadas para Refuerzo de Concreto.
- A616-81a Especificación standard para Barras Lisas y Corrugadas de Acero de Riel, para Refuerzo de Concreto.
- A617-81a Especificación standard para Barras Lisas y Corrugadas de Acero de Eje, para Refuerzo de Concreto.
- A706-81 Especificación standard para Barras Corrugadas de Acero de Baja Aleación para Refuerzo de Concreto.
- A722-75 Especificación standard para Barras no Revestidas de Acero de Alta Resistencia para Concreto Pretensado.
- C31-69 Método standard para la Fabricación y Curado en el campo de Muestras para Ensayo de Concreto.
- C33-82 Método standard para Agregados para Concreto.
- C39-81 Método standard de Ensayo para la Resistencia a la Compresión de Muestras Cilíndricas de Concretos.
- C42-77 Método standard para la obtención y el Ensayo de Núcleo Extraídos y Vigas Cortadas en Concreto.
- C94-81 Especificación standard para Concreto Premezclado.
- C109-80 Especificación standard para Concreto Premezclado.
- C109-80 Método standard de Ensayo para la Resistencia a la compresión de Morteros de Cemento Hidráulico (utilizando muestras cúbicas de 2 pulgadas o 50 mm).
- C144-81 Especificación standard para Agregado para Mortero de Mampostería.

- C150-81 Especificación standard para Cemento Portland.
- C172-82 Método standard en el Muestreo del Concreto Fresco.
- C192-81 Método standard para la Fabricación y Curado en Laboratorio de Muestras de Ensayo de Concreto.
- C260-77 Especificación standard para Aditivos Incluidores de Aire para Concreto.
- C330-80 Especificación standard para agregados Livianos para Concretos Estructural.
- C4944-81 Especificación standard para Aditivos Químicos para Concreto.
- C496-71 Método standard de Ensayo para la Resistencia a la Tracción por hendimiento de Muestras Cilíndricas de Concreto.
- C567-80 Método standard de Ensayo para el Peso Unitario de Concreto Estructural Liviano.
- C595-82 Especificación standard para Cementos Hidráulicos de Adición.
- C618-80 Especificación standard para Ceniza Volante y Puzolanas Naturales Crudas o Calcinadas para uso en Concreto de Cemento Portland.
- E6-81 Definiciones standard de Términos relacionados con los métodos de Ensayos Mecánico.

Se declara que el Código de Soldadura de Acero de Refuerzo (AWS D 12.1) de la Sociedad Americana de Soldadura forma parte de esta especificación como si estuviera publicado completamente dentro del mismo.

4.5 CALIDAD DEL CONCRETO

F'c. Resistencia a la compresión especificada del concreto, Kgf/cm². (f' sub c)

F'ct. Resistencia promedio, a la tracción por hendimiento del concreto con agregados livianos, Kgf/cm².

4.5.1 GENERALIDADES

El concreto se dosificará y producirá en forma tal que se obtenga una resistencia a la compresión promedio suficientemente alta para minimizar la frecuencia de ensayos de resistencia por debajo del valor de la resistencia a la compresión especificada del concreto, f'c. Véanse los Artículos 4.5.3. y 4.5.8.2.c de estas especificaciones.

Los registros para F'c se basarán en ensayos de cilindros elaborados y ensayados tal como se prescribe en el Artículo 4.4.7 de estas especificaciones y se efectuarán por un laboratorio oficial, como el Laboratorio de Ensayos de Materiales del Centro Experimental de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá.

A menos que se especifique lo contrario se basará en ensayos a veintiocho (28) días. Para concreto de alta resistencia inicial, la edad de ensayo para determinar f'c será la indicada en los planos de diseño o en las especificaciones. En los planos presentados para aprobación o en los utilizados para cualquier detalle especial se indicará la resistencia a la compresión especificada del concreto f'c. para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Cuando los criterios de diseño indicados en los planos no se refieren al uso de un valor de la resistencia a la tracción por hendimiento de concreto, los ensayos de laboratorio se harán según "Especificaciones para agregados livianos para

concreto Estructural" (ASTM C-330) con el fin de establecer el valor f_{ct} correspondiente al valor especificado f'_c .

Los ensayos de resistencia a la tracción por hendimiento, no se utilizarán como base para aceptación del concreto en el campo.

4.5.2 SELECCIÓN DE LAS PROPORCIONES DEL CONCRETO

Las proporciones de los materiales para el concreto se establecerán en forma tal que se obtenga:

- a. Adecuada trabajabilidad y consistencia apropiada que permitan que el concreto se coloque fácilmente dentro de las formaletas y alrededor del refuerzo bajo las condiciones de colocación que van a emplearse sin segregación a exudación excesivas.
- b. Cumplimiento de los requisitos del ensayo de resistencia establecida en el Artículo 4.5.8 de estas especificaciones.

Cuando se vayan a utilizar distintos materiales para diferentes partes de la obra, cada combinación se evaluará por separado.

Las proporciones para el concreto, incluyendo la relación agua - cemento se establecerán con base en experiencia de campo (Artículo 4.5.3. de estas especificaciones) o en mezclas de pruebas elaboradas en el laboratorio (Artículo 4.5.4 de estas especificaciones) con los materiales que se van a utilizar, exceptuando lo permitido en el Artículo 4.5.4. de estas especificaciones o lo exigido en el Artículo 4.5.6. de estas especificaciones.

4.5.3 DOSIFICACIÓN EN BASE A EXPERIENCIAS DE CAMPO

Cuando una instalación de producción de concreto, tenga registros basados por lo menos treinta (30) ensayos consecutivos de resistencia que representes materiales y condiciones similares a la que se esperan, la resistencia a la compresión promedio requerida utilizada como base para elegir las proporciones del concreto, excederá el f_c requerido, a la edad determinada para el ensayo, por lo menos en:

28.1 Kgf/cm² si la desviación standard es menor de 2.1 kgf/cm².

38.7 kgf/cm² si la desviación standard es de 2.1 a 2.8 kgf/cm².

49.2 kgf/cm² si la desviación standard es de 2.8 a 3.5 kgf/cm².

63.3 kgf/cm² si la desviación standard es de 3.5 a 4.2 kgf/cm².

Si la desviación standard excede de 4.2 kgf/cm², se seleccionarán para el concreto unas proporciones tales que produzcan una resistencia promedio de al menos 84.4 kgf/cm² por encima del f_c requerido.

Se considerará que los resultados de los ensayos de resistencia, para la determinación de la desviación standard cumplen con el Artículo 4.5.3. de estas especificaciones si, representan un grupo de al menos 30 ensayos consecutivos o un promedio estadístico de grupos cuyo total sea 30 o más ensayos.

Los ensayos de resistencia utilizados para establecer la desviación standard, representarán al concreto producido para una resistencia o resistencias específicas que no se aparten más de 70.3 kgf/cm² de la especificada para la obra propuesta.

Los cambios en los materiales y proporciones dentro de la población que se utilizaron como base para establecer la desviación standard no deben haber sido restringidos más estrechamente que los de la obra propuesta.

4.5.4 DOSIFICACIÓN EN BASE A MEZCLAS DE PRUEBA ELABORADAS EN LABORATORIO

Cuando se utilicen mezclas de prueba elaboradas en el laboratorio como base para seleccionar las proporciones del concreto, los ensayos de resistencia se harán de acuerdo con "Método de Ensayo para la Resistencia a Compresión de Muestras Cilíndricas de Concreto" (ASTM C-39) en cilindros preparados de acuerdo con "Método para la fabricación y Curado en Laboratorio de Muestras de Ensayo" (ASTM C-192).

Cuando se elaboren las mezclas de prueba en el laboratorio, el contenido de aire estará dentro de más o menos 0.5 por ciento (0.5%) y el asentamiento dentro de más o menos 19 mm de los máximos permitidos por las especificaciones. Se establecerá una curva que correlacione la resistencia a la compresión y la relación agua - cemento (El contenido de cemento). La curva se basará en no menos de tres (3) puntos que representen mezclas que produzcan resistencias por encima y por debajo de la resistencia a la compresión promedio que se especifica en el Artículo 4.5.3. de estas especificaciones.

Si la instalación de producción de concreto no tiene un registro que se base al menos en treinta (30) pruebas consecutivas de resistencia que representen materiales y condiciones similares a las que se esperan, la resistencia a la compresión promedio requerido será 84.4 kgf/cm² mayor que f_c. Cada punto representará el promedio de al menos tres (3) cilindros ensayados a los veintiocho (28) días o a una edad anterior especificada.

La máxima relación agua - cemento permisible (o el mínimo contenido de cemento) del concreto que se utilizará en la estructura será la que la curva muestre que produce la resistencia promedio indicada en el Artículo 4.5.3. o 4.5.4. de estas especificaciones a menos que el Artículo 4.5.6. de estas especificaciones requiera el empleo de una relación agua - cemento menor o una mayor resistencia.

TABLA II

RELACIONES AGUA-CEMENTO MAXIMAS PERMITIDAS PARA CONCRETOS CUANDO NO SE DISPONE DE DATOS BASADOS EN MEZCLAS DE PRUEBA O EN EXPERIENCIA DE CAMPO

RELACION AGUA-CEMENTO MAXIMA PERMITIDA				
CONCRETO SIN CON AIRE INCLUIDO		CONCRETO AIRE INCLUIDO		
RESISTENCIA LITROS POR LA COMPRESION ABSOLUTA ESPECIFICADA PESO KG. F _c , KGF/CM ² *	RELACION ABSOLUTA SACO DE 50 POR PESO	LITROS POR KG.	RELACION SACO DE 50 POR	
176	0.67	33.5	0.54	27.0
211	0.58	29.0	0.46	23.0
246	0.51	25.5	0.40	20.0
281	0.44	22.0	0.35	17.5

DEPARTAMENTO DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

316 0.38 19.0 352

* Resistencia a los 28 días. La mayoría de los materiales, con las relaciones agua - cemento indicadas, dan resistencias mayores que las exigidas en el Artículo 4.5.3. de estas especificaciones según se requiere.

Para resistencias por encima de 316 kgf/cm² (concreto sin aire incluido) y 281 kgf/cm² (concreto con aire incluido), las proporciones se establecerán según los métodos de los Artículo 4.5.3. o 4.5.4. de estas especificaciones.

4.5.5 DOSIFICACIÓN SEGÚN LA RELACIÓN AGUA-CEMENTO

Si no se dispone de datos adecuados de un registro de treinta (30) ensayos consecutivos (Artículo 4.5.3. de estas especificaciones) o de mezclas de prueba de laboratorio (Artículo 4.5.4 de estas especificaciones) puede concederse permiso para basar las proporciones del concreto en los límites de la relación agua - cemento de la Tabla II.

La Tabla II se utilizará únicamente para concreto que vaya a elaborarse con cementos que cumplan los requisitos de resistencia para los Tipos I, IA, IIA, III, IIIA, o V de "Especificación para Cementos Portland" (ASTM C-150) o los tipos 1S, 1S-A, IS(MS), IS-A(MS), IP, IP-A, o P, de "Especificación para Cementos Hidráulicos de Adición" (ASTM C-595) y no se aplicará a concreto que contenga agregados livianos y aditivos diferentes de los que se utilizan para incluir aire.

El concreto dosificado según los límites que se establecen en la Tabla No. II para la relación agua - cemento cumplirá también los requisitos para las condiciones de exposiciones especiales del Artículo 4.5.6 de estas especificaciones y los criterios para los ensayos de resistencia a la compresión establecidos en el Artículo 4.5.8. de estas especificaciones.

4.5.6 REQUISITOS PARA CONDICIONES DE EXPOSICIÓN ESPECIALES

El concreto que, después de curado, vaya a estar expuesto a condiciones extremas de congelamiento con la superficie húmeda contendrá aire incluido dentro de los límites de la Tabla III y además:

- a. Para concreto hecho con agregados de peso normal la relación agua-cemento no excederá de 0.53 por peso.
- b. Para concreto hecho con agregados livianos, la resistencia a la compresión especificada f_c será al menos 210 kgf/cm².

**TABLA III
CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO PARA VARIOS
TAMAÑOS DE AGREGADO GRUESO**

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AIRE AGREGADO GRUESO, mm. VOLUMEN	CONTENIDO TOTAL DEL PORCENTAJE POR
9.5	6 a 10
13.0	5 a 9
19.0	4 a 8
25.4	3.5 a 6.5
38.0	3 a 6
51.0	2.5 a 5.5
76.0	1.5 a 4.5

Cuando se pretenda que el concreto sea impermeable cumplirá lo siguiente:

- a. Para concreto hecho con agregado de peso normal, la relación agua - cemento no excederá a 50 cm por peso si va a estar expuesto al agua dulce y de 45 cm por peso si va a estar expuesto al agua de mar.
- b. Para concreto hecho con agregado liviano, la resistencia a la compresión especificada f_c será al menos 263.6 kgf/cm² si va a estar expuesto al agua dulce y 281 kgf/cm² si va a estar expuesto al agua de mar.

El concreto que vaya a estar expuesto a soluciones que contengan sulfatos en concentraciones peligrosas se hará con cemento resistente a los sulfatos y además:

- a. Para concreto hecho con agregado de peso normal, la relación agua - cemento no excederá de cincuenta centímetros (50 cm) por peso.
- b. Para concreto hecho con agregado liviano la resistencia a la compresión especificada f_c será al menos 263.6 kgf/cm².

4.5.7 REDUCCIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Los métodos de la "Práctica Recomendada para la Evaluación de Resultados de Ensayo de Compresión del Concreto" (ACI 214) pueden utilizarse para reducir, por debajo de lo indicado en el Artículo 4.5.3. de estas especificaciones, la cantidad en la que la resistencia promedio debe exceder a f_c después de que se disponga de suficientes resultados de ensayos en la mano de obra, siempre y cuando:

- (1) La frecuencia probable de ensayos de resistencia con más de 35.2 kgf/cm² por debajo de f_c no exceda de 1 en 100.
- (2) La frecuencia probable de un promedio de 3 ensayos de resistencia consecutivos por debajo de f_c no exceda de 1 en 100, y
- (3) Se cumpla con los requisitos para condiciones de exposiciones especiales del Artículo 4.5.6 de estas especificaciones.

4.5.8 EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONCRETO

4.5.8.1 FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS

- a. Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de concreto colocado cada día, se tomarán no menos de una vez por cada 115 m³ de concreto, ni menos de una vez por cada 465 m² de área de la superficie de losas o de muros.
- b. En un proyecto determinado, si el volumen total de concreto es tal, que la frecuencia de ensayos requerida por el Artículo 4.5.8.1. de estas especificaciones diera lugar a menos de cinco (5) ensayos de resistencia para una clase determinada de concreto, se harán ensayos de al menos cinco (5) mezclas elegidas al azar o cada mezcla si se utilizan menos de cinco (5).
- c. Cuando la cantidad total de una clase determinada de concreto sea menor de 38 m³, el inspector puede permitir que no se efectúen los ensayos de resistencia si, a su criterio, existe evidencia suficiente de que la resistencia es satisfactoria.
- d. Para cada ensayo de resistencia se requiere el promedio de dos (2) cilindros de la misma muestra, ensayados a los veintiocho (28) días o a una edad menor especificada.

4.5.8.2 ENSAYOS DE MUESTRAS CURADAS EN EL LABORATORIO

- a. Las muestras para las pruebas de resistencia se tomarán de acuerdo con "Método de Muestra para el Concreto Fresco" (ASTM C-172).
- b. Los cilindros para ensayos de resistencia se moldearán y se curarán en el laboratorio de acuerdo con "Método para la fabricación y curado en el campo de Muestras de Ensayo de Concreto" (ASTM C-31) y se ensayarán de acuerdo con "Método de Ensayo para la Resistencia a la Compresión de muestras cilíndricas de Concreto" (ASTM C-39).
- c. Se considerará que el nivel de resistencia de una clase determinada de concreto es satisfactorio si se cumplen los dos requisitos siguientes:
 - (1) El promedio de todos los conjuntos de tres ensayos consecutivos de resistencia iguala o excede al f_c requerido.
 - (2) Ningún ensayo de resistencia individual (el promedio de dos cilindros) está más de 35.2 kgf/cm² por debajo del f_c requerido.
- d. Si no se cumple uno de los requisitos del Artículo 4.5.8.2.c de estas especificaciones, inmediatamente se tomarán medidas para aumentar el promedio de los resultados de los ensayos de resistencia subsiguientes. Adicionalmente se observarán los requisitos del Artículo 4.5.8.4. de estas especificaciones si no se cumple el del Artículo 4.5.8.2.c. de estas especificaciones.

4.5.8.3 ENSAYOS DE MUESTRAS CURADAS EN EL CAMPO

- a. En inspector puede exigir ensayos de resistencia de cilindros curados en condiciones de campo para comprobar si el curado y la protección del concreto en la estructura son adecuados.
- b. El curado de cilindros en el campo se hará bajo condiciones de campo de acuerdo con la Sección 7.4 ASTM C-31 del "Método para la fabricación y curado en el Campo de Muestras de Ensayo de Concreto (ASTM C-31).
- c. Los cilindros de ensayo curados en el campo se moldearán al mismo tiempo y de las mismas muestras que los cilindros de ensayo curados en el laboratorio.
- d. Los procedimientos para proteger y curar el concreto deberán mejorarse cuando la resistencia a la edad especificada para determinar f_c de los cilindros curados en el campo sea menor del 85 por ciento de la resistencia de los cilindros compañeros curados en el laboratorio.

Cuando la resistencia de los cilindros curados en el laboratorio sea considerablemente mayor de f_c , no es necesario que la resistencia de los cilindros curados en el campo exceda a f_c en más de 35.2 kgf/cm², aunque no se cumpla el requisito del ochenta y cinco (85%) por ciento (85%).

4.5.8.4 INVESTIGACIÓN DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA BAJA

- a. Si algún ensayo de resistencia (Artículo 4.5.8.1.d. de estas especificaciones) de cilindros curados en el laboratorio está más de 35.2 kgf/cm² por debajo del f_c requerido (Artículo 4.5.8.2.c. de estas especificaciones) o si los ensayos de los cilindros curados en el campo indican deficiencia en la protección y el curado, se tomarán medidas para garantizar que no se comprometa a la capacidad portante de la estructura.