1. GENERALIDADES

1.1. NOTAS GENERALES

- LA CONSTRUCCIÓN DEBERÁ CUMPLIR CON TODOS LOS REQUERIMIENTOS, CONDICIONES Y PROVISIONES INCLUIDAS EN LOS DOCUMENTOS CONTRACTUALES.
- LOS PLANOS DEBERÁN REVISARSE CONJUNTAMENTE CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DEMÁS DOCUMENTOS CONTRACTUALES PERTINENTES. LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PREVALECERÁN SOBRE LOS PLANOS CUANDO EXISTAN CONTRADICCIONES.
- LOS PLANOS ESTRUCTURALES ESTABLECEN EL TAMAÑO, POSICIÓN Y REFUERZO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES. SERÁ OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA ELABORAR PLANOS Y DETALLES DE TALLER, LOS CUALES DEBERÁN SER APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN.
- SI LAS ESTRUCTURAS DEL PROYECTO SON ALTERADAS POR ADICIONES, MODIFICACIONES, O EN CUALQUIER OTRA FORMA, SIN EL CONOCIMIENTO Y PREVIA APROBACIÓN POR ESCRITO DEL DISEÑADOR ESTRUCTURAL, ÉSTE QUEDARÁ RELEVADO DE SU RESPONSABILIDAD.
- TODAS LAS NORMAS O ESTÁNDARES CITADOS A CONTINUACIÓN, CORRESPONDERÁN A LA ÚLTIMA EDICIÓN VIGENTE DE CADA UNA DE ELLAS.

1.2. SISTEMA DE UNIDADES Y DIMENSIONES

- PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO SE HA UTILIZADO EL SISTEMA MÉTRICO MKS, DE ACUERDO CON LA PRÁCTICA LOCAL.
- A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO, TODAS LAS DIMENSIONES VIENEN DADAS EN METROS CON DOS DECIMALES, EN CENTÍMETROS ACOMPAÑADAS POR EL TÉRMINO cm, O EN MILÍMETROS ACOMPAÑADAS POR EL TÉRMINO mm.
- A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO, LAS DIMENSIONES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA VIENEN DADAS EN PULGADAS, ACOMPAÑADAS POR EL SÍMBOLO ".
- LAS ACOTACIONES SE HAN DEFINIDO A PARTIR DE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS, DEBIENDÓSE CONSULTAR CUALQUIER DISCREPANCIA CON LA SUPERVISIÓN.
- EN CASO DE DISCREPANCIA EN DIMENSIONES O UBICACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES, ENTRE LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y LOS ARQUITECTÓNICOS, PREVALECERÁN LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
- LOS DATOS NUMÉRICOS PREVALECEN SOBRE LOS VALORES GRÁFICOS OBTENIDOS DEL DIBUJO.

1.3. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

- LAS CIMENTACIONES HAN SIDO DISEÑADAS EN BASE AL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS TITULADO "CENTRO ESCOLAR CANTON SAN DIEGO", EN km 69 CARRETERAS SAN VICENTE – TECOLUCA, MUNICIPIO DE SAN VICENTE, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE, ES-280-11, CON FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2011, ELABORADO POR LA FIRMA INGENIEROS CIVILES ASOCIADOS, S.A. DE C.V.
- DE ACUERDO CON EL INFORME ANTERIOR, EL SUBSUELO EN EL ÁREA DEL PROYECTO HA SIDO CATALOGADO COMO DE TIPO S2, PARA EL CASO DEL REGLAMENTO DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES DE EL SALVADOR, Y DE TIPO SD, PARA EL CASO DE LA NORMA UBC-97. TODAS LAS CIMENTACIONES SON DE TIPO SUPERFICIAL, Y HAN SIDO DISEÑADAS PARA UNA CARGA ADMISIBLE DEL SUBSUELO DE 1.5 kg/cm².
- LOS SUELOS BAJO LAS CIMENTACIONES, ADONDE DE ACUERDO CON EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, SE CUENTA CON UNA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN NO ADECUADA, O SE ENCUENTRAN EN ESTADO SUELO O CONTAMINADOS CON MATERIA ORGÁNICA, DEBERÁN SER MEJORADOS COMO SE INDICA MÁS ADELANTE.

2. CALIDAD Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

2.1. CONCRETO ESTRUCTURAL

- SERÁ FABRICADO DE ACUERDO CON LA SECCIÓN CORRESPONDIENTE DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- EL CONCRETO UTILIZADO SERÁ DE PESO VOLUMÉTRICO NORMAL, Y SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS (f´c) SERÁ MAYOR O IGUAL A 210 kg/cm².
- EL TAMAÑO DEL AGREGADO MÁXIMO SERÁ DE 0.04 m EN CIMENTACIONES, Y DE 0.02 m EN LOS DEMÁS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

2.2. CONCRETO PARA OBRAS HIDRÁULICAS (EXCLUYENDO CISTERNA)

- SERÁ FABRICADO DE ACUERDO CON LA SECCIÓN CORRESPONDIENTE DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- EL CONCRETO UTILIZADO SERÁ DE PESO VOLUMÉTRICO NORMAL, Y SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS (f´c) SERÁ MAYOR O IGUAL A 210 kg/cm², A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO EN LOS DETALLES CORRESPONDIENTES.

2.3. CONCRETO PARA PISOS, PAVIMENTOS Y ACERAS

- SERÁ FABRICADO DE ACUERDO CON LA SECCIÓN CORRESPONDIENTE DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- EL CONCRETO UTILIZADO SERÁ DE PESO VOLUMÉTRICO NORMAL, Y SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS (f´c) SERÁ DE ACUERDO A LO INDICADO EN LOS DETALLES CORRESPONDIENTES.

2.4. CONCRETO PARA PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO REFORZADO

- SERÁ FABRICADO DE ACUERDO CON LA SECCIÓN CORRESPONDIENTE DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, Y DE ACUERDO CON LO ESTIPULADO EN LAS NOTAS ESTRUCTURALES ESPECIALES PARA MAMPOSTERÍA A BASE DE BLOQUE DE CONCRETO REFORZADO, HOJA G-E-04.

2.5. ACERO DE REFUERZO

- SERÁ DE ACUERDO CON LA SECCIÓN CORRESPONDIENTE DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- EL REFUERZO CORRUGADO SERÁ DE ACUERDO CON LA NORMA ASTMA A-615, DE GRADO 60, CON LÍMITE DE FLUENCIA fy IGUAL O MAYOR A 4200 kg/cm². EL REFUERZO CORRUGADO SE INDICARÁ PRECEDIDO POR EL SÍMBOLO #, Y SU NÚMERO CORRESPONDERÁ AL DIÁMETRO EN OCTAVOS DE PULGADA.
- EL REFUERZO LISO SERÁ DE ACUERDO CON LA NORMA ASTM A-36, DE GRADO 36, CON LÍMITE DE FLUENCIA fy IGUAL O MAYOR A 2530 kg/cm². EL REFUERZO LISO SE INDICARÁ PRECEDIDO POR EL SÍMBOLOØ, SEGUIDO DE SU DIÁMETRO EN FRACCIONES DE PULGADA CON EL SÍMBOLO ", O EN MILÍMETROS CON EL SÍMBOLO mm. EXCEPCIÓN A LO ANTERIOR SERÁ EL REFUERZO DEØ¼", EL CUAL PODRÁ SER DE GRADO 33, CON LÍMITE DE FLUENCIA fy IGUAL O MAYOR A 2320 kg/cm².
- LA MALLA ELECTRO-SOLDADA SERÁ DE ACUERDO CON LA NORMA ASTM A-185, DE GRADO 70, CON LÍMITE DE FLUENCIA fy IGUAL O MAYOR A 4920 kg/cm². LA MALLA ELECTRO-SOLDADA SE INDICARÁ MEDIANTE LA SIGUIENTE NOMENCLATURA: a X b - c / d, DONDE a Y b CORRESPONDEN AL ESPACIAMIENTO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL, RESPECTIVAMENTE, DE LOS ALAMBRES EN PULGADAS, Y c Y d CORRESPONDEN AL CALIBRE AWG DE LOS ALAMBRES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES, RESPECTIVAMENTE.
- EL REFUERZO DE ALAMBRON SERA DE ACUERDO CON LA NORMA ASTM A-82, DE GRADO 70, CON LIMITE DE FLUENCIA fy IGUAL O MAYOR A 4920 kg/cm².
- LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y TRASLAPE PARA LOS DIFERENTES DIÁMETROS DE VARILLAS SE MUESTRAN EN LAS TABLAS CORRESPONDIENTES. EN NINGUNA SECCIÓN O ELEMENTO SE TRASLAPARÁ MÁS DEL 50 % DEL ACERO DE REFUERZO PROVISTO EN LA SECCIÓN.
- A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO EN LOS PLANOS, EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ PROTEGERSE DEL INTEMPERISMO POR MEDIO DE LOS SIGUIENTES RECUBRIMIENTOS LIBRES:

○ ELEMENTOS COLADOS DIRECTAMENTE CONTRA EL TERRENO	7.5	CM
○ ELEMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO O EN CONTACTO PERMANENTE CON AGUA, VARILLA # 6 O MAYOR	5.0	CM
○ ELEMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO O EN CONTACTO PERMANENTE CON AGUA, VARILLA # 5 O MENOR	4.0	CM
○ VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES DE CORTE	4.0	CM
○ LOSAS, SUPERFICIE EXPUESTA A LA INTEMPERIE	4.0	CM
○ DEMÁS LOSAS	2.0	CM
○ NERVIOS Y SOLERAS (AL ESTRIBO)	2.5	CM

- LOS PLANOS ESTRUCTURALES ESTABLECEN EL TAMAÑO, POSICIÓN Y REFUERZO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, ASÍ COMO CRITERIOS GENERALES DE DETALLE. ES OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA ELABORAR PLANOS DE TALLER, LOS CUALES DEBERÁN SER APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN.

2.6. ACERO ESTRUCTURAL

- SERÁ DE ACUERDO CON LA SECCIÓN CORRESPONDIENTE DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- LOS PERFILES DE ALMA LLENA EN SECCIONES TIPO "W", SERÁN DE ACUERDO CON LA NORMA PARA ACERO ASTM A992, GRADO 50, CON LÍMITE DE FLUENCIA fy IGUAL O MAYOR A 3515 kg/cm².
- LOS PERFILES DE ALMA LLENA EN SECCIONES TIPO "C", EL HIERRO TIPO ANGULAR, LAS PLETINAS Y LAS PLACAS, SERÁN DE ACUERDO CON LA NORMA PARA ACERO ASTM A-36, GRADO 36, CON LÍMITE DE FLUENCIA fy IGUAL O MAYOR A 2530 kg/cm².
- LOS PERFILES TUBULARES RECTANGULARES O CUADRADOS, SERÁN DE ACUERDO CON LA NORMA PARA ACERO ASTM A500, GRADO B, CON LÍMITE DE FLUENCIA fy IGUAL O MAYOR A 3235 kg/cm².
- LOS PERFILES TUBULARES CIRCULARES SERÁN DE ACUERDO CON LA NORMA PARA ACERO ASTM A53, GRADO B, CON LÍMITE DE FLUENCIA fy IGUAL O MAYOR A 2460 kg/cm².
- EL ACERO LAMINADO FORJADO EN FRÍO, SERÁ FABRICADO A PARTIR DE ACERO CONFORME A LA NORMA ASTM A-653, ASTM A-792 O ASTM A-875, GRADO 33, CON LÍMITE DE FLUENCIA fy IGUAL O MAYOR A 2320 kg/cm².
- LAS SOLDADURAS ENTRE ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL, SE EFECTUARÁN CON ELECTRODO E-70XX, QUE CUMPLA CON LA NORMA ASTM A-223.

2.7. RELLENOS ESTRUCTURALES

- LOS RELLENOS INDICADOS EN LOS PLANOS SE EFECTUARÁN CON MATERIAL GRANULAR O MATERIAL LIMO-ARENOSO, EXCENTO DE MATERIA ORGÁNICA, COMPACTÁNDOSE HASTA OBTENER AL MENOS EL 95 % DE LA MÁXIMA DENSIDAD, DE ACUERDO CON LA NORMA AASHTO T-180.
- LAS ZONAS BAJO EL DESPLANTE DE LAS CIMENTACIONES DE LA ESTRUCTURA, ADONDE SEA NECESARIO EFECTUAR MEJORAMIENTO DEL SUELO, SE TRATARÁN POR MEDIO DE SOBRE-EXCAVACIÓN EN UN ANCHO IGUAL A 1.5 VECES EL ANCHO DE LA ZAPATA O SOLERA DE FUNDACIÓN. EL MATERIAL SOBRE-EXCAVADO SERÁ RESTITUIDO CON SUELO LIMO-ARENOSO, COMPACTÁNDOSE HASTA OBTENER AL MENOS EL 95 % DE LA MÁXIMA DENSIDAD, DE ACUERDO CON LA NORMA AASHTO T-180 (ASTM D-1557), A EXCEPCIÓN DE LOS ÚLTIMOS 0.30 m, LOS CUALES SE RESTITUIRÁN CON SUELO CEMENTO EN PROPORCIÓN 20:1, COMPACTÁNDOSE HASTA OBTENER AL MENOS EL 95 % DE LA MÁXIMA DENSIDAD, DE ACUERDO CON LA NORMA AASHTO T-134 (ASTM D-558). LA PROFUNDIDAD DE SOBRE-EXCAVACIÓN SERÁ DE 0.30 METROS.

2.8 PAREDES Y MUROS DE BLOQUE DE CONCRETO REFORZADO

- LOS MATERIALES PARA LAS PAREDES Y MUROS DE BLOQUES DE CONCRETO REFORZADO, SERÁN DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NOTAS CORRESPONDIENTES.

3. EMPALMES DEL ACERO DE REFUERZO

3.1. GENERALIDADES

- EN LAS VIGAS PRINCIPALES, VIGAS SECUNDARIAS, COLUMNAS, PAREDES DE CORTE, TENSORES Y FUNDACIONES, LAS VARILLAS DE ACERO DE REFUERZO PODRÁN SER EMPALMADAS POR MEDIO DE TRASLAPES, SIGUIENDO LAS RESTRICCIONES EN LA UBICACIÓN Y CANTIDAD DE EMPALMES EN CADA SECCIÓN, QUE SE INDICAN EN LA HOJA CORRESPONDIENTE.
- ALTERNATIVAMENTE, LAS VARILLAS DE ACERO DE REFUERZO PODRÁN SER EMPALMADAS MECÁNICAMENTE O MEDIANTE SOLDADURA, DE ACUERDO CON LO INDICADO EN LA HOJA CORRESPONDIENTE.
- EN NINGÚN CASO SE PERMITIRÁN EMPALMES DENTRO DE LOS NUDOS DE INTERSECCIÓN DE VIGA CON COLUMNA.
- EN CADA SECCIÓN SOLO PODRÁN EMPALMARSE VARILLAS ALTERNAS DEL MISMO LECHO. NO SE PERMITIRÁ EMPALMAR MÁS DEL 50 % DEL REFUERZO LONGITUDINAL EN UNA MISMA SECCIÓN.
- LOS EMPALMES PARA LAS PAREDES Y MUROS DE BLOQUE DE CONCRETO REFORZADO, SE HARÁN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LAS NOTAS CORRESPONDIENTES.

3.2. EMPALMES TRASLAPADOS

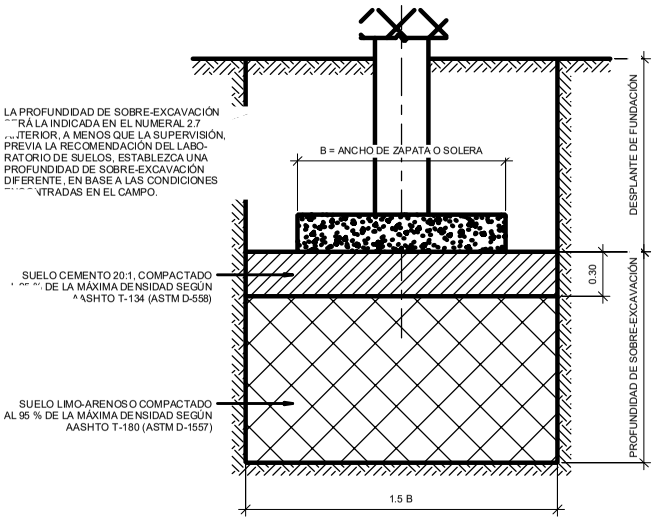
- LA LONGITUD DE LOS EMPALMES TRASLAPADOS SERÁ DE ACUERDO CON LA TABLA DE LONGITUDES DE TRASLAPES.
- PARA LOS DIFERENTES ELEMENTOS ESTRUCTURALES, NO SE PERMITIRÁN EMPALMES TRASLAPADOS EN LAS ÁREAS SOMBREADAS MOSTRADAS EN LOS DETALLES CORRESPONDIENTES A CADA TIPO DE ELEMENTO.
- LOS EMPALMES TRASLAPADOS EN VIGAS PRINCIPALES Y COLUMNAS, DEBERÁN ESTAR CONFINADOS EN TODA SU LONGITUD POR ESTRIBOS CERRADOS DEL MISMO TAMAÑO QUE LOS INDICADOS EN LOS DETALLES RESPECTIVOS, A UNA SEPARACIÓN MÁXIMA DE 0.10 m.
- LA DISTANCIA MÍNIMA CENTRO A CENTRO DE EMPALMES DE VARILLAS ADYACENTES, SERÁ DE 0.60 m, MEDIDOS A LO LARGO DEL EJE LONGITUDINAL DEL ELEMENTO.

3.3. EMPALMES MECÁNICOS O SOLDADOS

- SE PODRÁ EMPALMAR CON CONEXIONES MECÁNICAS O CON SOLDADURA, SIEMPRE QUE LA CONEXIÓN DESARROLLE EN TENSIÓN O COMPRESIÓN POR LO MENOS EL 125 % DEL ESFUERZO DE FLUENCIA ESPECIFICADO PARA EL ACERO DE REFUERZO.
- PARA LOS DIFERENTES ELEMENTOS ESTRUCTURALES, NO SE PERMITIRÁN EMPALMES MECÁNICOS O SOLDADOS EN LAS ÁREAS SOMBREADAS MOSTRADAS EN LOS DETALLES CORRESPONDIENTES A CADA TIPO DE ELEMENTO.
- SE ENSAYARÁ COMO MÍNIMO UN 5 % DE LOS EMPALMES MECÁNICOS O SOLDADOS, MUESTREADOS ALEATORIAMENTE POR LA SUPERVISIÓN, A FIN DE VERIFICAR QUE CUMPLEN CON LA CAPACIDAD MÍNIMA REQUERIDA.
- LA DISTANCIA MÍNIMA CENTRO A CENTRO DE EMPALMES DE VARILLAS ADYACENTES, SERÁ DE 0.60 M, MEDIDOS A LO LARGO DEL EJE LONGITUDINAL DEL ELEMENTO.
- SE PODRÁ EMPALMAR MEDIANTE SOLDADURA, SIGUIENDO LAS RECOMENDACIONES DEL "STRUCTURAL WELDING CODE: REINFORCING STEEL", AWS D1-4, Y LOS DETALLES MOSTRADOS EN LA HOJA CORRESPONDIENTE.
- LA SOLDADURA PARA LOS EMPALMES SOLDADOS, SE EFECTUARÁ CON ELECTRODO E-70XX, QUE CUMPLA CON LA NORMA ASTM A-223.
- PARA EL CASO DE LOS EMPALMES SOLDADOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ PRESENTAR PRUEBAS DE LABORATORIO QUE CERTIFIQUEN QUE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACERO DE REFUERZO, ES APROPIADA PARA LA SOLDADURA.
- PARA EL CASO DE LOS EMPALMES MECÁNICOS, ESTOS PODRÁN CONSISTIR DE ACOPLES MECÁNICOS, FORMÁNDOSE LA UNIÓN POR MEDIO DE FORJADO EN FRÍO CON PRENSA HIDRÁULICA Y TROQUEL OCTOGONAL.

1 NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES - CENTRO ESCOLAR CANTON SAN DIEGO

1 : 100



2 MEJORAMIENTO DEL SUB-SUELO

1 : 20