ANÁLISIS ESTRUCTURAL

1. CARGAS DE DISEÑO

DESCRIPCION	CARGA	UNIDADES
CARGA TEMPORAL CUBIERTA	40	kg / m2
LÁMINA H°G° #26 BWG ONDULADA ESMALTADA AL HORNO	5	kg / m2
CLAVADOR METALICO RTG-3 #14 @ 1.17 c.a.c.	6	kg / m2
CERCHAS METAL TUBO DE ACERO 100X100X2.38mm	25	kg / ml
CIELO GYPSUM 1/2"	12	kg / m2
PLANTILLA p/CIELO GYPSUM (H°G°)	4	kg / m2
CARGA TEMPORAL PASILLOS Y VESTÍBULOS	400	kg / m2
INSTALACIÓNES ELECTROMECÁNICAS	15	kg / m2
CARGA TEMPORAL AULAS,Y LABORATORIOS	250	kg / m2
CARGA TEMPORAL AZOTEAS	200	kg / m2
PAREDES BLOCK 12X20X40 cm C/REPELLO A.C.	264	kg / m2
PAREDES BLOCK BARRO 12X12X25 cm EXPUESTO.	225	kg / m2
ENCHAPE CERÁMICO 2cm + PEGA	64	kg / m2

2. ANÁLISIS SÍSMICO CON CSCR-2002

PARAMETROS DE DISEÑO

SISTEMA ESTRUCTURAL :

EDIFICIO DE DOS PLANTAS CON UN DESNIVEL QUE GENERA DOS PLANTAS SUSPENDIDAS EN ALTURA ENTRE LOS EJES 1 Y 2 DEL EDIFICIO: CONSTITUÍDO POR UN SISTEMA DUAL DE MARCOS DE CONCRETO DE UN VANO VERTICAL EN AMBAS DIRECCIONES, CON ALGUNOS DE LOS VANOS HORIZONTALES RELLENOS DE MAMPOSTERÍA DE CONCRETO Y ALGUNOS CON BLOQUE DE BARRO COCIDO; CON INTERACCIÓN CON MUROS DE MAMPOSTERÍA INTEGRAL TANTO DE BLOQUE DE CONCRETO COMO DE BARRO. EL SISTEMA SE APOYA EN CIMIENTOS CORRIDOS DE CONCRETO REFORZADO TIPO "T" INVERTIDA. LAS COLUMNAS DE LA SEGUNDA PLANTA FUNCIONAN COMO VOLADIZOS VERTICALES DE PROLONGACIÓN DE LAS COLUMNAS DE LA PRIMERA PLANTA.

LOS ENTREPISOS SERÁN A BASE DE VIGUETA PRETENSADA Y BLOQUE BOVEDILLA DE CONCRETO, CON SUFICIENTE RIGIDEZ EN SU PLANO PARA REPARTIR LAS CARGAS HORIZONTALES DE SISMO Y VIENTO A LOS ELEMENTOS RESISTENTES DEL SISTEMA SISMORRESISTENTE, SEGÚN SU RIGIDEZ, EN CADA DIRECCIÓN PRINCIPAL ORTOGONAL.

EL SISTEMA DE CUBIERTA SE COMPONE DE UNA ESTRUCTURA SOPORTANTE Y DE AMARRE A BASE DE TUBOS Y PERFILES DE ACERO LAMINADO Y FORMADOS EN FRÍO COMPUESTA POR CERCHAS Y CLAVADORES DE TECHO, CON CUBIERTA DE LÁMINA DE ACERO CORRUGADO GALVANIZADO Y ESMALTADO AL HORNO, ASÍ COMO DE LOSAS DE AZOTEA EN VARIOS SECTORES DEL EDIFICIO.

METODO DE ANALISIS :

SE UTILIZÓ ANALISIS ESTÁTICO CON MODELAJE TRIDIMENSIONAL CON EL PROGRAMA SAP-2000

DEMANDA SÍSMICA

UBICACIÓN SÍSMICA DEL PROYECTO :	ZONA III
SITIO DE CIMENTACIÓN:	S3
TIPO DE SISMO DE DISEÑO:	SEVERO
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA	10 %
VIDA ECONOMICA UTIL	50 AÑOS
PERIODO RETORNO SISMO DISEÑO	500 AÑOS
ACELERACION PICO DE DISEÑO:	0.36

CLASIFICACIÓN ESTRUCTURAL

GRUPO SEGÚN IMPORTANCIA Y RIESGO:	D
TIPO DE OCUPACIÓN:	NORMAL
FACTOR DE IMPORTANCIA:	1.00
POSIBILIDAD DE IRREGULARIDAD SEVERA	PERMITIDA
LÍMITE DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS	NORMAL
DUCTILIDAD LOCAL:	MODERADA
TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL LONGITUDINAL :	DUAL b
TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL TRANSVERSAL :	DUAL b
REGULARIDAD EN ALTURA	NO EXISTE
REGULARIDAD EN PLANTA:	NO EXISTE
TIPO DE IRREGULARIDAD :	LEVE
COMPONENTES FRÁGILES:	SÍ (BLOQUE BARRO)
DUCTILIDAD GLOBAL ASIGNADA :	1.5 (Art.4.4.2.c)

COEFICIENTE SÍSMICO

MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO:	ESTÁTICO
FACTOR DE SOBRERRESISTENCIA, SR	2
# DE NIVELES DE MASA (N) :	2-3
PERÍODO FUNDAMENTAL DE OSCILACIÓN	0.36 seg
FACTOR ESPECTRAL DINÁMICO, FED	1.15
AMORTIGUAMIENTO	5 %
COEFICIENTE SÍSMICO DEFINITIVO (MODO 1)	0.21

ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES

1. SUELOS:

ESTUDIO REALIZADO POR TECNOCONTROL S.A. (DICIEMBRE DE 2008), PARA EDIFICIO DE ELECTRONICA DEL ITCR. QUE PARA ESA FECHA SE UBICABA EN LA POSICIÓN ACTUAL DE ESTE PROYECTO: EL CUAL SE BASÓ EN UNA EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE CAMPO Y DE UNA EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO MEDIANTE EJECUCIÓN CONTÍNUA DE 4 SONDEOS DE SPT (STANDARD PENETRATION TEST), PARA LA EVALUCIÓN DE LA CONSISTENCIA DEL SUBSUELO Y ENSAYOS IN SITU PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA NO DRENADA DE SUELOS FINOS >(Cu) CON EL ENSAYO DE LA VELETA (ASTM D 2576).
LA PROFUNDIDAD MÁXIMA DE INVESTIGACIÓN FUE DE 2 m, EN VISTA DE QUE SE LOCALIZÓ ROCA CON PRESENCIA DE ROCA ALTERADA, POSIBLES TOBAS COMO MATERIAL EN EL SUBSUELO DONDE SE PRESENTÓ REBOTE DEL PROCESO DEL MÉTODO DEL SPT.

PERFIL TÍPICO DEL SITIO DE CIMENTACIÓN:

DE 0.00 A 1.50 m:
CONSISTE DE UNA CAPA DE SUELOS LIMOSOS DE CONSISTENCIA MEDIA CON PRESENCIA DE ARENA Y GRAVA. ESTOS MATERIALES FINOS CLASIFICAN COMO ML, DE MEDIANA PLASTICIDAD, SEGÚN SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS). ESTE MATERIAL NO SE DEBE CONSIDERAR PARA EL DESPLANTE DE LA ESTRUCTURA.

DE 1.50 A 2.00 m:
MATERIAL DE CONSISTENCIA VARIABLE CON LA PROFUNDIDAD: DESDE CONSISTENCIA DURA A RÍGIDA (12< Nspt <40). ESTE ESTRATO CORRESPONDE CON MATERIAL TOBÁCEO PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA LOCAL.
ESTA CAPA DEL PERFIL DE SUELO ESTÁ CONSTITUÍDA POR MATERIAL QUE SE CONSIDERA DEL MÁS REPRESENTATIVO DE LAS CONDICIONES DEL PROYECTO Y SOPORTARÁ LAS CARGAS DE LA ESTRUCTURA PARA UN NIVEL DE CIMENTACIÓN RECOMENDADO A 1.50 m DE PROFUNDIDAD RESPECTO AL NIVEL ACTUAL DEL TERRENO.

RECOMENDACIONES DEL CONSULTOR DE INGENIERÍA DE CIMENTACIONES:

DE ACUERDO A LA EXPERIENCIA EN LA ZONA PARA EL DESPLANTE DE LA CIMENTACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS, SE TRATA DE MATERIAL EN PRINCIPIO CARACTERIZADO COMO MATERIAL VOLCÁNICO; TOBAS TÍPICAS DE LA ZONA, PARA UN SISTEMA DE CIMENTACIÓN CONVENCIONAL MEDIANTE PLACAS AISLADAS O PLACAS CORRIDAS, O AMBAS. CONSIDERANDO EL TIPO DE MATERIAL EXISTENTE, A CONTINUACIÓN SE INDICAN LAS PROPIEDADES ASUMIDAS DEL MISMO CON BASE EN LA EVALUACIÓN DE CAMPO Y A LA EXPERIENCIA EN ESTE TIPO DE MATERIAL:

- CLASIFICACIÓN SUCS: ESTRATO LIMOSO ARENOSO CON PRESENCIA DE BLOQUES LÁVICOS, TAMAÑO GRAVA. DE DISTINTOS TAMAÑOS.
- DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE: 25 ton/m2 CON UN FACTOR DE SEGURIDAD DE 3.0 PARA UN NIVEL DE DESPLANTE A 1.50 m DE PROFUNDIDAD. LA ANTERIOR CONSIDERACIÓN SERÍA PARA EL ESTRATO DE SUELO QUE SE CONSIDERA SOPORTARÁ LA TRANSMISIÓN DE CARGAS DE LA ESTRUCTURA.
- COMO NIVEL DE DESPLANTE DE LAS PLACAS SE RECOMIENDA UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 0.75 m DESDE EL NIVEL DE TERENO ACTUAL (NTA) DONDE SE LOCALIZA EL ESTRATO RECOMENDADO, CON UNA SUSTITUCIÓN DE LASTRE-CEMENTO O LASTRE COMPACTADO DE 0.75 m BAJO LAS PLACAS. LOS MUROS, EN CASO DE REQUERIRSE, TAMBIÉN PUEDEN CIMENTARSE A LA MISMA PROFUNDIDAD.
- DE ACUERDO CON EL CÓDIGO SÍSMICO DE COSTA RICA, ESTE SITIO CORRESPONDE A UN PERFIL DE SUELO TIPO S3 CON SUELOS DE ALTA CONSISTENCIA.

2. MATERIALES

	UBICACION	TIPO DE MATERIAL	ESPECIFICACION
1	CIMIENTOS		
	RELLENO DE SUSTITUCIÓN	Lastre tobáceo compactado	COMPACTACIÓN: 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO
	PLACAS CORRIDAS VIGAS DE PLACA	Concreto	f´c = 210 kg/cm2 El diseño de mezcla deberá ser aprobado por la Inspección.
		Varilla de acero corrugado	Esfuerzo de fluencia: Fy = 2810 kg/cm2 (G40) para varillas hasta la # 4. Fy = 4219 kg/cm2 (G60) para varillas del# 5 en ad. NORMA FABRICACIÓN: ASTM A-706 G-40
2	CONTRAPISOS		
	LOSA DE CONTRAPISO	Concreto	f´c = 245 kg/cm2 aprox. GARANTIZADO POR DISEÑO DE MEZCLA
		Plástico Negro Malla Electrosoldada # 1	Fy = 5700 kg/cm2
3	ESTRUCTURAS		
	COLUMNAS Y VIGAS	Concreto colado en sitio	f´c = 210 kg/cm2 Proporción según diseño de mezcla.
		Varilla de acero corrugado	Esfuerzo de fluencia: Fy = 2810 kg/cm2 (G40) para varillas hasta la # 4. Fy = 4219 kg/cm2 (G60) para varillas del# 5 en ad. NORMA FABRICACIÓN: ASTM A-706 G-40
	ENTREPISOS	Concreto colado en sitio	f´c = 210 kg/cm2 Proporción según diseño de mezcla.
		REFUERZO : Malla Electrosoldada # 2	Fy = 5700 kg/cm2 NORMA FABRICACIÓN: ASTM-497 A-185
		Vigueta y block bovedilla	VIGUETA PRETENSADA CON PUNTAL AL CENTRO BLOQUES TIPO 20-17/27-A Y 15-17/17-O DE PC O SIMILAR
4	PAREDES		
	TODAS LAS DE BLOQUE DE CONCRETO	Bloque de Concreto Clase A	Dimensiones: 12x 20x40 cm y 15x20x40 cm; REFUERZO: CUMPLIR NORMA MEIC-6293; f'm=133 kg/cm2 (promedio). REFUERZO SEGÚN INDICACIONES EN PLANTAS ESTRUCTURALES
	TODAS LAS DE BLOQUE DE BARRO	BLOQUE DE BARRO DE 12X12X25 cm: DE 2 HUECOS CLASE A	Dimensiones: 12X25X12cm. NORMA ASTM C62 O C652. REFUERZO SEGÚN INDICACIONES EN PLANTAS ESTRUCTURALES
5	TECHOS		
	CUBIERTA	Lámina ondulada de hierro galvanizado, esmaltado al horno.	Lámina Esmaltada al horno. H°G° cal. # 26 BWG Peso = 5.00 kg/m2
		Tubos estructurales y perfiles de acero doblado en frío galvanizados y negros.	Módulo de Elasticidad = 2,1 x 10E6 kg/cm2 Punto de Fluencia = 2120 kg/cm2 (H°G°) Y 2320 kg/cm2 (negros) Tipo de acero: JIS-G3132 SPHT-2 Norma de Galvanización JIS G-3302
	AZOTEAS	Concreto	f´c = 210 kg/cm2 Proporción según diseño de mezcla.
		Varilla de acero corrugado	Esfuerzo de fluencia: Fy = 2810 kg/cm2 (G40) para varillas hasta la # 4. Fy = 4219 kg/cm2 (G60) para varillas del# 5 en ad. NORMA FABRICACIÓN: ASTM A-706 G-40

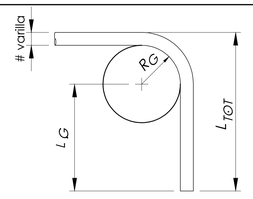
LONGITUD MINIMA DE TRASLAPE (ACI 318-99) EN METROS PARA VIGAS Y COLUMNAS

VARILLA	FY=2800 KG/CM2		FY=4200 KG/CM2	
	REFUERZO VIGAS LECHO SUPERIOR	REFUERZO VIGAS LECHO INFERIOR Y REFUERZO COLUMNAS	REFUERZO VIGAS LECHO SUPERIOR	REFUERZO VIGAS LECHO INFERIOR Y REFUERZO COLUMNAS
#2	0.30	0.30	0.30	0.30
#3	0.40	0.30	0.40	0.30
#4	0.50	0.40	0.50	0.40
#5	0.60	0.50	0.60	0.50
#6	0.75	0.60	0.75	0.60
#7	1.05	0.85	1.15	0.90
#8	1.20	0.95	1.50	1.20
#9	1.40	1.05	1.90	1.50
#10	1.60	1.20	2.40	1.90
#11	1.70	1.30	3.00	2.30

1. EL REFUERZO DE LECHO SUPERIOR ES TODO AQUEL REFUERZO QUE SEA COLOCADO SOBRE AL MENOS 0.30M. DE CONCRETO COLADO EN SITIO.
2. ESTAS LONGITUDES DE TRASLAPE SON VÁLIDAS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
   -RECUBRIMIENTO MÍNIMO AL ARO: 0.03 m.
   -RESISTENCIA MÍNIMA DEL CONCRETO A LA COMPRESIÓN: F'C=210 KG/CM 2
   -SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE VARILLAS, CENTRO A CENTRO, 0.05M
   -DISTRIBUCIÓN MÍNIMA DE AROS: #3@0.20M
3. NO SE PERMITE EL TRASLAPE SIMULTÁNEO DE MÁS DEL 50% DE LAS VARILLAS DE UN MISMO LECHO.
4. LAS VARILLAS DE LECHO SUPERIOR DEBEN SER EMPALMADAS EN EL CENTRO DE LOS CLAROS Y LAS VARILLAS DEL LECHO INFERIOR, A 1/4 DE LA DISTANCIA LIBRE ENTRE LOS APOYOS
5. EN CASO DE NO CUMPLIR CON LAS CONDICIONES ANTERIORES, LAS LONGITUDES DE TRASLAPE MOSTRADAS EN LA TABLA DEBEN SER AUMENTADAS EN UN 30%
6. LA SEPARACIÓN ENTRE LOS TRASLAPES DE LAS VARILLAS INDIVIDUALES DE UN PAQUETE, DEBE SER DE 1.00M COMO MÍNIMO.
7. EL PLANO DE ARMADO DE TALLER DEBE SER APROBADO POR EL DISEÑADOR ANTES DE INICIAR EL ARMADO EN SITIO.
8. EN ZONAS DE TRASLAPE LOS AROS TENDRAN UNA SEPARACIÓN MÁXIMA DE 0.10M.
9. NO SE PERMITEN TRASLAPES DENTRO DE UNIONES NI SE PERMITEN TRASLAPES DENTRO DE UNA DISTANCIA IGUAL A DOS VECES EL PERALTE DE LA VIGA MEDIDA A PARTIR DE AMBOS EXTREMOS DEL ELEMENTO.

DIMENSIONES DE GANCHOS ESTÁNDAR DE 90º (ACI 318-99)

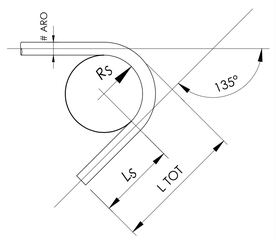
VARILLA	R MÍNIMO (m)	L MÍNIMO (m)	LT MÍNIMO (m)
#3	0.03	0.115	0.16
#4	0.04	0.155	0.21
#5	0.05	0.19	0.26
#6	0.055	0.23	0.31
#7	0.065	0.265	0.36
#8	0.075	0.305	0.41
#9	0.115	0.345	0.49
#10	0.13	0.39	0.56
#11	0.145	0.43	0.61



DETALLE TIPICO DE GANCHO

DIMENSIONES DE GANCHOS ESTÁNDAR DE 135º PARA AROS Y ESTRIBOS (ACI 318-99)

ARO	R MÍNIMO (m)	L MÍNIMO (m)	L TOT
#2	0.015	0.075	0.10
#3	0.020	0.075	0.11
#4	0.025	0.075	0.12



DOBLEZ DE 135º
(PARA AROS Y ESTRIBOS)

LONGITUD MINIMA DE TRASLAPE (ACI 318-99) EN METROS PARA MUROS, LOSAS Y PLACAS.

VARILLA	FY=2800 KG/CM2		FY=4200 KG/CM2	
	REFUERZO EN LECHO SUPERIOR	OTRO REFUERZO	REFUERZO EN LECHO SUPERIOR	OTRO REFUERZO
#2	0.40	0.40	0.40	0.40
#3	0.40	0.40	0.45	0.40
#4	0.40	0.40	0.60	0.45
#5	0.50	0.40	0.75	0.60
#6	0.70	0.60	1.05	0.80
#7	1.10	0.85	1.70	1.30
#8	1.40	1.10	2.10	1.60
#9	1.75	1.35	2.60	2.00
#10	2.10	1.60	3.15	2.45
#11	2.50	1.90	3.75	2.85

1. EL REFUERZO DE LECHO SUPERIOR ES TODO AQUEL REFUERZO QUE SEA COLOCADO SOBRE AL MENOS 0.30M. DE CONCRETO COLADO EN SITIO.
2. ESTAS LONGITUDES DE TRASLAPE SON VÁLIDAS PARA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
   -RECUBRIMIENTO MÍNIMO AL ARO: 0.03M
   -RESISTENCIA MÍNIMA DEL CONCRETO A LA COMPRESIÓN: F'C=210 KG/CM
3. EL PLANO DE ARMADO DE TALLER DEBE SER APROBADO POR EL DISEÑADOR ANTES DE INICIAR EL ARMADO EN SITIO.

NOTAS ESTRUCTURALES

CIMENTACIONES :

1. LAS FUNDACIONES CORRIDAS Y AISLADAS SE COLOCARÁN CON EL NIVEL DE DESPLANTE Y RELLENOS DE SUSTITUCIÓN INDICADOS EN LOS DETALLES DE LAS PLACAS EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
2. PARA EL CÁLCULO DE LAS FUNDACIONES PRINCIPALES, SE CONSIDERÓ UNA CAPACIDAD SOPORTANTE ADMISIBLE DEL SUELO DE 25.0 Ton/m2 CON UN FACTOR DE SEGURIDAD FS=3.0. A 1.50 m DE PROFUNDIDAD DESDE EL N.T.A.

ESTRUCTURAS METÁLICAS :

3. EL CONTRATISTA DE LA ESTRUCTURA METÁLICA DEBERÁ VERIFICAR EN SITIO TODAS LAS DIMENSIONES REALES ANTES DE REALIZAR LA FABRICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS Y DEBERÁ PREPARAR PLANOS DE FABRICACIÓN PARA ESE EFECTO, QUE DEBERÁ SOMETER A LA APROBACIÓN DE LA INSPECCIÓN. NO SE ADMITIRÁN ESTRUCTURAS QUE NO CUMPLAN CON ESTE REQUISITO.
4. SALVO OTRA INDICACIÓN EN LOS PLANOS, TODAS LAS UNIONES DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS SERÁN A COSTURA CONTÍNUA SOBRE TODOS LOS BORDES VIVOS DE LOS TUBOS DE ACERO QUE CONFLUYEN AL NUDO. EL CONTRATISTA DE LA ESTRUCTURA METÁLICA DEBERÁ GARANTIZAR QUE LA ESTRUCTURA TENGA UN HERMETISMO TAL, QUE NO PERMITA LA ENTRADA DE AIRE AL INTERIOR DE LOS TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL, LOS CUALES NO CUENTAN CON PROTECCIÓN INTERNA CONTRA LA CORROSIÓN. CUANDO SE DEMUESTRE QUE POR ALGUNA SITUACIÓN ESPECIAL NO ES POSIBLE HACER LA SOLDADURA CONTÍNUA, Y QUEDEN RENDIJAS QUE COMPROMETEN LA HERMETICIDAD INTERNA, SE PODRÁ CONSUMAR ÉSTA POR MEDIO DE UN SELLADOR PARA CARROCERÍAS METÁLICAS IGUAL O SIMILAR AL DENOMINADO "MERULA" O ALGÚN OTRO APROBADO POR LA INSPECCIÓN.
5. LAS DIMENSIONES DE LAS CERCHAS SÓLO ESTÁN ACOTADAS A EJES, AUNQUE EN LOS PLANOS SE PUEDE OBSERVAR LA PROPUESTA DE CORTADOS DE LOS ELEMENTOS PROPUESTA POR EL DISEÑADOR ESTRUCTURAL. EL SUBCONTRATISTA DE ESTRUCTURA METÁLICA DEBERÁ REALIZAR LOS AJUSTES NECESARIOS, EN COORDINACIÓN CON LA INSPECCIÓN, PARA GARANTIZAR QUE TODAS LAS CARAS SUPERIORES DE LAS CUERDAS SUPERIORES QUEDEN EN UN MISMO PLANO. ESTOS AJUSTES DEBEN QUEDAR REFLEJADOS EN LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS INDICADOS EN EL PUNTO Nº 3.

ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y DE MAMPOSTERÍA

6. No se debe vaciar el concreto desde una altura superior a los 2 metros. Se deben prever aberturas intermedias en caso de chorrear elementos con altura mayor.

MAMPOSTERIA DE CONCRETO Y ARCILLA:

7. Deben cumplirse con todos los requerimientos de la mampostería de concreto y de arcilla de la clase especificada, según el CSCR-02.

MORTERO DE PEGA:

8. El mortero debe consistir en una mezcla de cemento arena y agua. La arena debe cumplir con las normas ASTM C144 y C33. La dosificación por volumen para el mortero se hará mediante diseño de mezcla aprobado por la Inspección.
9. CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS DE MAMPOSTERÍA
   El tamaño máximo del agregado grueso es 1.2 cm. La arena y la piedra deben cumplir con normas ASTM C33 y C476. Será de f'c=210 kg/cm2.
10. ACERO DE REFUERZO
    Todas las varillas de acero deben tener una resistencia mínima a la fluencia de:
    Fy = 2800 Kg/cm2 (Grado 40) o bien Fy= 4219 kg/cm2 (Grado 60) tal y como se indica en las especificaciones de Materiales.
    Para todos los detalles de colocación, se debe cumplir con lo indicado en el CSCR-2002 y en ACI 318S-11, excepto lo indicado en estos planos.

RECUBRIMIENTO MINIMO PARA ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECUBRIMIENTO, cm
MUROS Y LOSAS	3.0
VIGAS Y COLUMNAS	3.0
PLACAS DE FUNDACION	5.0

1. EL RECUBRIMIENTO SE MIDE DESDE LA SUPERFICIE DEL CONCRETO HASTA EL BORDE EXTERIOR DEL ARO.
2. EN ELEMENTOS ARMADOS SIN AROS, EL RECUBRIMIENTO SE MIDE DESDE LA SUPERFICIE DEL CONCRETO HASTA EL BORDE EXTERIOR DEL REFUERZO.
3. ESTOS RECUBRIMIENTOS MINIMOS SON VALIDOS PARA CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO NORMALES. SI LAS CONDICIONES SON MAS AGRESIVAS, EL RECUBRIMIENTO DEBE AUMENTARSE SEGUN LO INDIQUE EL DISEÑADOR

PROYECTO:
NUCLEO INTEGRADO DE SEGURIDAD LABORAL

PROPIETARIO:
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

PROVINCIA:	CANTON:	DISTRITO:
03 CARTAGO	01CARTAGO	01 ORIENTAL 09 DULCE NOMBRE

TEC | Tecnológico de Costa Rica

OFICINA DE INGENIERÍA
EXTENSION: 2399 FAX: 552 - 7952
LA INGENIERÍA Y LA ARQUITECTURA AL SERVICIO DEL TEC.
DIRECTOR: ING. SAÚL FERNANDEZ ESPINOZA.

DIBUJO: DAVID LEIVA QUESADA

PROFESIONAL RESPONSABLE DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO:
NOMBRE: LUIS MANUEL ESPINOZA ROJAS
FIRMA: _____ #REG. A-11232

PROFESIONAL RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA:
NOMBRE: _____
FIRMA: _____ #REG. _____

PROFESIONAL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN ARQUITECTÓNICA:
NOMBRE: ARQ. LUIS MANUEL ESPINOZA ROJAS
FIRMA: _____ #REG. A-11232

PROFESIONAL RESPONSABLE DEL DISEÑO ESTRUCTURAL:
NOMBRE: ING. ORLANDO MORALES QUINTANA
FIRMA: _____ #REG. IC-1730

PROFESIONAL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN CIVIL Y ESTRUCTURAL:
NOMBRE: ING. ORLANDO MORALES QUINTANA
FIRMA: _____ #REG. IC-1730

PROFESIONAL RESPONSABLE DEL DISEÑO ELÉCTRICO E INSPECCIÓN:
NOMBRE: ING. JOSE GABRIEL FERNANDEZ CARAZO
FIRMA: _____ #REG. IE-18594

PROFESIONAL RESPONSABLE DEL DISEÑO MECÁNICO E INSPECCIÓN:
NOMBRE: ING. ADRIÁN QUESADA MARTINEZ
FIRMA: _____ #REG. IMI- 19474

PROFESIONAL RESPONSABLE DEL DISEÑO DE SEGURIDAD HUMANA:
NOMBRE: ING. GABRIELA HERNANDEZ GÓMEZ
FIRMA: _____ #REG. ISL- 22260

INFORMACIÓN DEL REGISTRO PUBLICO:
PROPIETARIO: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
DE CATASTRO: C-1515005-2011
SITAS: _____

CONTENIDO:
TABLAS DE ANCLAJE Y DOBLAJES DEL ACERO.
DISEÑO ESTRUCTURAL Y ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES

ESCALA:	FECHA:	# DE LAMINA:
INDICADA	JULIO 2014	S 01