

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 1

CLIENTE: ALEJANDRO SOKOLOFF Y CIA LTDA

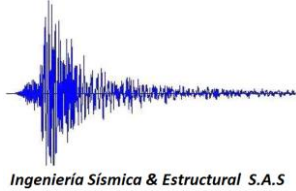
PROYECTO: ESTUDIO DE SUELOS, PATOLOGIA ESTRUCTURAL, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES DEL MINISTERIO DE CULTURA EN LOS DEPARTAMENTOS DEL QUINDIO, VALLE DEL CAUCA, CHOCO Y ANTIOQUIA

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA (ANTIOQUIA)

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Consultoría en Ingeniería adelantando en el proyecto Espacios de Vida la realización de los trabajos correspondientes a la visita técnica al predio, diagnósticos estructurales, diseños y planos estructurales, memorias de cálculo estructural, estudios de vulnerabilidad sísmica conforme las exigencias de la norma NSR10, conducentes a la contratación de las obras de rehabilitación o reparación de las infraestructuras públicas de carácter cultural que hayan resultado afectadas por el Fenómeno de la Niña 2010-2011, identificados (as) y priorizadas por el Ministerio de Cultura, en desarrollo del convenio interadministrativo No.9677-09-267-2012 celebrado entre el Fondo Nacional de Calamidades-Subcuenta Colombia Humanitaria-Fiduprevisora S.A. y el Ministerio de Cultura, así como el contrato de cesión No.0441 celebrado entre el Ministerio de Cultura y Alejandro Sokoloff y Cía. Ltda.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN		DISTRIBUIDO POR	ARCHIVO MAGNÉTICO		
			310713		
1	09/012/2013		LCS / MADB	LCS	LCS
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	EJECUTO	REVISO	APROBÓ



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

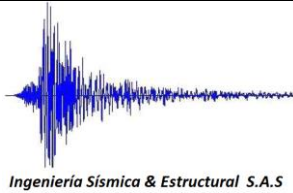
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 2

VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA (ANTIOQUIA)





Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO
ESTRUCTURAL**

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 3

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA- ANTIOQUIA)

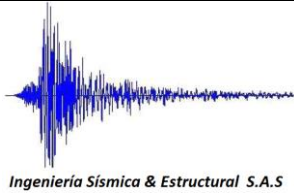
Armenia, 11 de Noviembre de 2013

Doctor
ALEJANDRO SOKOLOFF
Representante Legal
ALEJANDRO SOKOLOFF Y CIA LTDA
Bogotá

Por medio de la presente les informo que el **Estudio De Vulnerabilidad Sísmica y Reforzamiento Estructural de La Casa de la Cultura del municipio de San Juan de Urabá, departamento de Antioquia, dentro Del Proyecto Espacios de Vida, priorizadas por el Ministerio de Cultura, en desarrollo del Convenio Interadministrativo No.9677-09-267-2012 celebrado entre el Fondo Nacional de Calamidades-Subcuenta Colombia Humanitaria-Fiduprevisora S.A. y el Ministerio de Cultura, así como el contrato de cesión No.0441 celebrado entre el Ministerio de Cultura y Alejandro Sokoloff y Cía. Ltda,** se hizo con base en las especificaciones dadas por la Norma Colombiana de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, vigente en todo el territorio Nacional desde el 15 de Diciembre de 2010.

La responsabilidad del diseñador estructural se limita al seguimiento estricto de los parámetros de diseño y las exigencias de la Normatividad Sismo resistente vigente (Ley 400 de 1997, Decreto 926 de 2010, 092 de 2011 - NSR-10 y 0340 de 2012) y en cualquier caso NO se asume responsabilidad civil ni penal alguna, cuando las obras a que hace referencia este estudio no se ejecuten siguiendo los planos de diseño aquí entregados.

Esta carta de responsabilidad cubre única y exclusivamente a la Casa de la Cultura del municipio de San Juan de Urabá, Departamento de Antioquia, bajo las condiciones en que aparece en los planos constructivos, no se incluyen ampliaciones o reformas posteriores que el propietario ejecute sobre la construcción y cualquier cambio en el diseño original por parte del constructor y/o propietario invalida la presente responsabilidad. Tampoco están cubiertas por esta carta, edificaciones que de una u otra forma sean similares y/o iguales a la Casa de la Cultura del municipio de San Juan de Urabá, Departamento de Antioquia, considerada en el contrato de consultoría 001 de 2013 y que estén ubicadas en el mismo municipio o en cualquier otra parte del territorio Nacional.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO
ESTRUCTURAL**

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 4

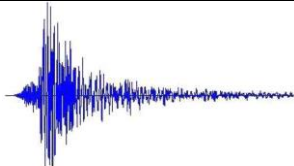
De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

En estas circunstancias, por medio de la presente me responsabilizo como diseñador estructural Exclusivamente del Reforzamiento Estructural de la Casa de la Cultura del municipio de San Juan de Urabá, Departamento de Antioquia, de acuerdo a los artículos 6 del título III y al artículo 26 del título II Ley 400 de 1997.

Atentamente,

Ing. Leonardo Cano Saldaña
Mat. Prof. 63202-57058 QND
MSc. Ingeniería Sísmica
PhD. Ingeniería Estructural



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO
ESTRUCTURAL**

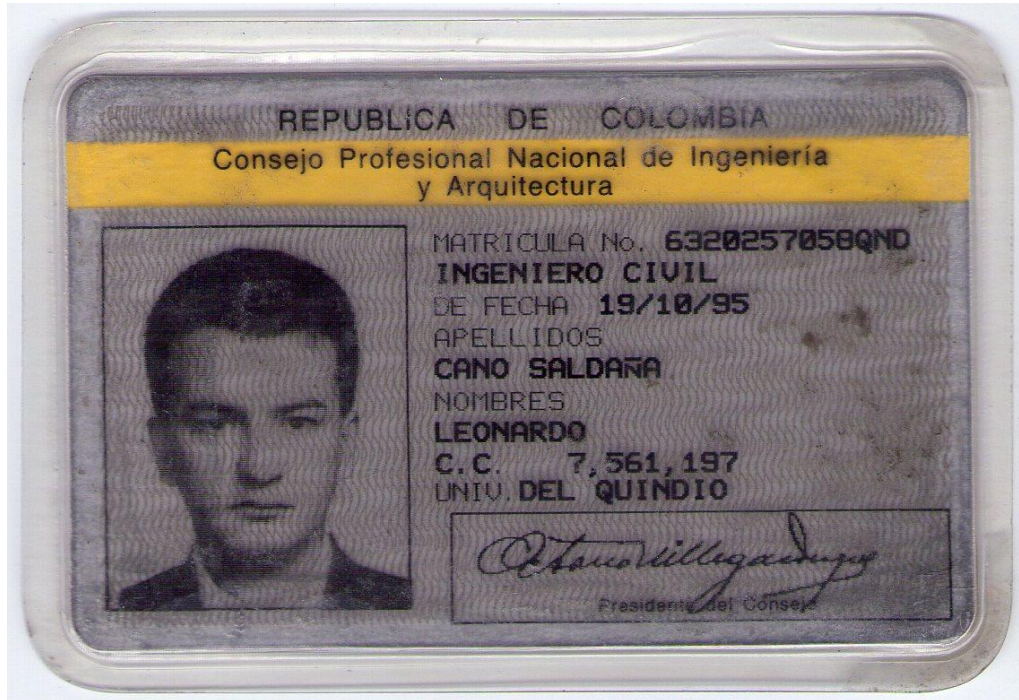
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

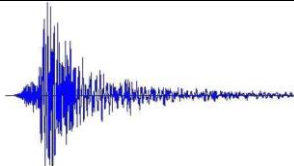
Pág: 5

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

FOTOCOPIA TARJETA PROFESIONAL





Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 6

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

CERTIFICADO DE VIGENCIA Y
ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS N° 18065532



REPÚBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que CANO SALDAÑA, LEONARDO con Cédula de Ciudadanía N° 7561197, se encuentra inscrito (a) en el Registro Profesional Nacional que lleva ésta entidad, como INGENIERO CIVIL, con Matrícula Profesional No. 63202-57058 QND desde el (los) diecinueve (19) día(s) del mes de octubre del año mil novecientos noventa y cinco (1995).
2. Que la Matrícula Profesional es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que la referida Matrícula Profesional se encuentra vigente, por lo cual el profesional certificado actualmente NO está impedido para ejercer la profesión.
4. Que el profesional NO tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación tiene una validez de seis (6) meses y se expide en Bogotá, D.C., a los dieciocho (18) día(s) del mes de septiembre del año dos mil trece (2013).

CARLOS ALBERTO JARAMILLO JARAMILLO

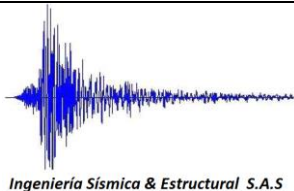
Firma del Titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma mecánica (Artículo 12, Decreto 2150 de 1995) y con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web: www.copnia.gov.co, digitando el siguiente número de certificado: 18065532 y el código de verificación: 62D52Q2M

Calle 78 N°9 - 57 Piso 13 - Bogotá D.C. Fbx: 3220102 - correo-e: info@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

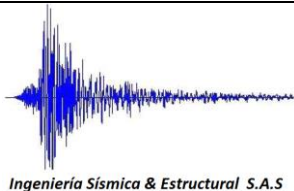


CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

TABLA DE CONTENIDO

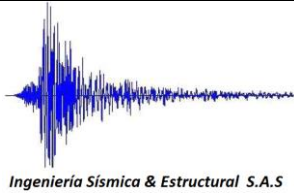
Pág.

1 LOCALIZACIÓN Y ASPECTOS GENERALES.....	13
1.1 LOCALIZACIÓN casa de la cultura.....	15
2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	15
3 IDENTIFICACION DE AMENAZAS.	16
4 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	22
5 LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL.....	23
5.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS PRINCIPALES.....	23
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPONENTES ESTRUCTURALES.....	25
6 GEOTECNIA Y CIMENTACIÓN.....	29
6.1 GENERALIDADES	29
6.1.1 Introducción	29
6.1.2 Información de Referencia	29
6.1.3 Generalidades del Proyecto.....	30
6.2 PLAN EXPLORATORIO	30
6.2.1 Fase de Exploración y Muestreo.....	30
6.2.2 Ensayos de Laboratorio	31
6.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	32
6.3.1 Estratigrafía	36
6.3.2 Nivel Freático.....	36
6.3.3 Caracterización Geomecánica.....	37
6.4 CLASIFICACIÓN SÍSMICA DEL SUELO.....	37
6.5 DISEÑO GEOTÉCNICO.....	39
6.5.1 Consideraciones Generales de Diseño de Cimentaciones.....	39
6.5.2 Parámetros de Diseño.....	39
6.5.3 Diseño de Cimentaciones	40
6.5.3.1 Interpretación de los Resultados.....	40
6.5.3.2 CIMENTACIÓN SUPERFICIAL ZAPATA CUADRADA.....	40
6.6 LIMITACIONES	41
7 RESULTADOS DE LA PATOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	41
7.1 PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	42
7.1.1 Extracción de núcleos de concreto.....	42
7.1.2 Ensayos De Compresión Simple	50
7.1.3 Exploración con regatas.....	50



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

7.1.4	Ensayo de Carbonatación	56
7.1.5	Localización de refuerzo con ferroscañan	60
7.2	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS A CERCA DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO.....	63
7.2.1	Resultados Ensayo Esclerometría	63
7.3	REGISTRO FOTOGRÁFICO	68
7.4	LEVANTAMIENTO DE GRIETAS Y FISURAS.	73
7.5	ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD MÁXIMA DISPONIBLE DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	74
7.5.1	Análisis de Capacidad de Vigas.....	74
7.5.2	Análisis de Capacidad de Columnas	74
7.6	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL	77
7.7	RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL	78
8	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA	79
9	ALTERNATIVA DE REFORZAMIENTO	79
9.1	Modelo de Análisis.....	79
9.1.1	Intervención del Sistema Estructural.....	79
9.1.2	Memoria de Cálculo del Reforzamiento Estructural	79
9.1.2.1	Filosofía General de Diseño	79
9.1.2.2	Descripción General de la Estructura y Reforzamiento Diseñado	80
9.1.2.3	Evaluación de Fuerza Sísmica	80
9.1.2.4	Apoyos	82
9.1.2.5	Especificaciones de Materiales	82
•	Elementos de Concreto.....	82
•	Acero de Refuerzo	82
9.1.2.6	Evaluación de Cargas	82
9.1.2.7	Combinaciones de Carga	83
9.1.2.8	Amenaza Sísmica	83
9.1.2.9	Capacidad de Disipación de Energía	91
9.1.2.10	Resultados del Análisis	93
9.1.2.11	Verificación del Cortante Basal	96
9.1.2.12	Chequeo Derivas.....	97
9.1.2.13	DISEÑO ESTRUCTURAL	97
ANEXO 1:	PRESUPUESTO, CANTIDADES DE OBRA Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	102
ANEXO 2:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN	122
0	DETALLES GENERALES DEL CONCRETO	126
1	PRELIMINARES.....	135
1.1	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO.....	135
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y LLENOS	136
2.1	EXCAVACIÓN DE TIERRA A MANO	136
2.2	RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE SITIO	138
3	CORTES, DEMOLICIONES Y RETIROS	139



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO
ESTRUCTURAL**

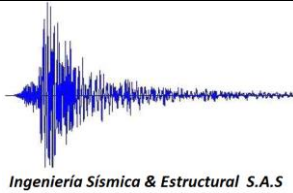
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 9

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

3.1	CORTE CON DISCO EN CONCRETO	139
3.2	CORTE CON DISCO baldosa existente	139
3.3	DEMOLICIÓN piso baldosa+mortero	140
3.4	DEMOLICIÓN DE placa de contrapiso de concreto	142
3.5	DEMOLICIÓN DE columnas y/o vigas de concreto.....	143
3.6	DEMOLICIÓN revoque y/o enchape	145
3.7	retiro de escombros	146
4	CONCRETO	146
4.1	PLACA de contrapiso en CONCRETO DE 3000 PSI e=10 cm	146
4.2	columna de concreto de 3000 psi	147
4.3	viga aérea de concreto de 3000 psi	148
4.4	zapata de concreto reforzado 3000 psi	150
4.5	VIGA DE CIMENTACIÓN de concreto reforzado 3000 psi.....	151
4.6	SOLADO DE LIMPIEZA E= 5cm DE CONCRETO POBRE DE 2000 PSI..	152
5	ACEROS Y ANCLAJES	153
5.1	ACERO DE REFUERZO FY=60000 PSI	153
6	PISOS.....	155
6.1	Reposición Baldosa, Incluye mortero de nivelación.....	155
7	MUROS Y ACABADOS	156
7.2	reVOQUE ESTRUCTURAL E=4 cm.....	156
7	MUROS Y ACABADOS	158
7.3	mallá electrosoldada 4.0 mm 15cmx15cm, incluye anclajes.....	158
8	ASEO Y LIMPIEZA	160
8.1	aseo y limpieza general.....	160
ANEXO 3:	 PLANOS ESTRUCTURALES	162



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

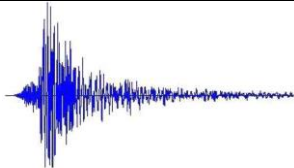
Pág: 10

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO	14
ILUSTRACIÓN 1-2. LOCALIZACIÓN CASA DE LA CULTURA MUNICIPAL SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA. (FUENTE: HTTPS://MAPS.GOOGLE.ES/ FECHA: 09/12/2013)	15
ILUSTRACIÓN 2-1. IRREGULARIDAD TIPO 3P - TABLA A.3-1 DE LA NSR 10.	16
ILUSTRACIÓN 3-1. MAPA DE ZONAS DE AMENAZA SISMICA EN COLOMBIA (NSR-10).	19
ILUSTRACIÓN 3-2. ZONAS DE AMENAZA EÓLICA - TITULO B (NSR-10).	20
ILUSTRACIÓN 3-3. CONVENCIONES GEOLÓGICAS (FUENTE: ATLAS GEOLÓGICO DE COLOMBIA - INGEOMINAS).	21
ILUSTRACIÓN 3-4. MAPA DE LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA DE SAN JUAN DE URABA. (FUENTE: ATLAS GEOLÓGICO DE COLOMBIA - INGEOMINAS).	21
ILUSTRACIÓN 5-1. DISTRIBUCIÓN DE EJES EN LA CASA DE LA CULTURA DE SAN JUAN DE URABA.	26
ILUSTRACIÓN 5-2. PLANTA ARQUITECTÓNICA CASA DE LA CULTURA DE SAN JUAN DE URABA.	27
ILUSTRACIÓN 5-3. FACHADA LATERAL DE LA CULTURA SAN JUNA DE URABA.	28
ILUSTRACIÓN 5-4. FACHADA LATERAL CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA.	28
ILUSTRACIÓN 6-1. SONDEOS REALIZADOS EN EL ESTUDIO DE SUELOS.	31
ILUSTRACIÓN 7-1. NÚCLEO NO 1 COLUMNA N° 1.	43
ILUSTRACIÓN 7-2. NÚCLEO NO 2 COLUMNA N° 2.	44
ILUSTRACIÓN 7-3. CARBONATACIÓN Y DEFECTOLOGÍA NÚCLEO NO 1 COLUMNA N° 1.	46
ILUSTRACIÓN 7-4. CARBONATACIÓN Y DEFECTOLOGÍA NÚCLEO NO 2 COLUMNA N° 2.	48
ILUSTRACIÓN 7-5. REGATA DE EXPLORACION #1 COLUMNA N° 1.	52
ILUSTRACIÓN 7-6. REGATA DE EXPLORACION #2 VIGA N° 1.	53
ILUSTRACIÓN 7-7. REGATA DE EXPLORACIÓN #3 COLUMNA N°2.	55
ILUSTRACIÓN 7-8. ENSAYO DE CARBONATACIÓN COLUMNA N° 1.	57
ILUSTRACIÓN 7-9. ENSAYO DE CARBONATACIÓN VIGA N° 1.	58
ILUSTRACIÓN 7-10. ENSAYO DE CARBONATACIÓN COLUMNA N° 3.	59
ILUSTRACIÓN 7-11. MAPEO # 1 COLUMNA N° 1.	61
ILUSTRACIÓN 7-12. MAPEO #2 VIGA N° 1.	62
ILUSTRACIÓN 7-13. MAPEO #3 COLUMNA N° 2.	63
ILUSTRACIÓN 7-14. ESCLEROMETRIA #1 COLUMNA N° 1.	64
ILUSTRACIÓN 7-15. ESCLEROMETRIA #2 VIGA N° 1.	65
ILUSTRACIÓN 7-16. ESCLEROMETRIA #3 COLUMNA N° 2.	66
ILUSTRACIÓN 7-17. REGISTRO FOTOGRÁFICO 1.	68
ILUSTRACIÓN 7-18. REGISTRO FOTOGRÁFICO 2.	69
ILUSTRACIÓN 7-19. REGISTRO FOTOGRÁFICO 3.	70
ILUSTRACIÓN 7-20. REGISTRO FOTOGRÁFICO 4.	71
ILUSTRACIÓN 7-21. REGISTRO FOTOGRÁFICO 5.	72
ILUSTRACIÓN 7-22. LEVANTAMIENTO DE GRIETAS Y FISURAS 1.	73
ILUSTRACIÓN 7-23. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN COLUMNA N° 1.	75
ILUSTRACIÓN 7-24. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN COLUMNA N° 2.	76
Ilustración 9-1. Coeficiente de AMPLIFICACIÓN del suelo f_a para la zona de periodos cortos del espectro.	85
Ilustración 9-2. COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO F_v PARA LA ZONA DE PERIODOS intermedios DEL ESPECTRO.	86
Ilustración 9-3. ESPECTRO DE ACELERACIONES HORIZONTALES ELÁSTICO DEL UMBRAL DE DAÑO.	87
ILUSTRACIÓN 9-4. ESPECTRO ELASTICO DE ACELERACIONES DE DISEÑO.	89
ILUSTRACIÓN 9-5. ESPECTRO DE ACELERACIONES HORIZONTALES ELASTICO DEL UMBRAL DE DANO.	90
ILUSTRACIÓN 9-6. IRREGULARIDAD TIPO 3P - TABLA A.3-1 DE LA NSR 10.	92
ILUSTRACIÓN 9-7. verificacion del cortante basal.	96
ILUSTRACIÓN 9-8. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS DEL EJE 1.	97
ILUSTRACIÓN 9-9. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS DEL EJE 2.	98



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

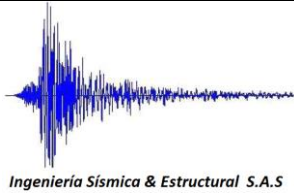
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 11

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

ILUSTRACIÓN 9-10. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS DEL EJE 4.	98
ILUSTRACIÓN 9-11. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS DEL EJE 5.	98
ILUSTRACIÓN 9-12. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS EJE A.	99
ILUSTRACIÓN 9-13. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS EJE B.	100
ILUSTRACIÓN 9-14. REFUERZO REQUERIDO EN LA EDIFICACION.	101



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

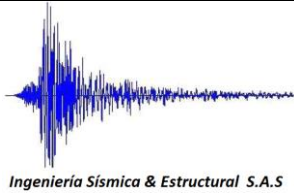
Pág: 12

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. APÉNDICE A-4 (NSR - 10).	17
TABLA 2. PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS.	32
TABLA 3. REGISTRO DE PERFORACIÓN PARA SONDEO #1.	33
TABLA 4. REGISTRO DE PERFORACIÓN PARA SONDEO #2.	34
TABLA 5. REGISTRO DE PERFORACIÓN PARA SONDEO #3.	35
TABLA 6. RESUMEN DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS.	36
TABLA 7. DENOMINACIONES TÍPICAS DEL SUELO.	36
TABLA 8. PRESENCIA DE N.F.A.	37
TABLA 9. RESUMEN DE PARÁMETROS FÍSICOS Y MECÁNICOS DEL SUBSUELO.	37
TABLA 10. CLASIFICACION DEL PERFIL DEL SUELO.	38
TABLA 11. COEFICIENTES ESPECTRALES DE DISEÑO.	38
TABLA 12. LOCALIZACIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO EXTRAÍDOS	43
TABLA 13. DATOS OBTENIDOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN SIMPLE	50
TABLA 14. LOCALIZACIÓN DE REGATAS DE EXPLORACIÓN	51
TABLA 15. CAPACIDAD A CORTANTE COLUMNA N° 1	75
TABLA 16. CAPACIDAD A CORTANTE COLUMNA N° 2	76
TABLA 17. APÉNDICE a-4 - nsr 10	84
TABLA 18. clasificación de perfiles de suelo segun nsr 10.	85
TABLA 19. valores de los coeficientes de importancia para los diversos grupos de uso (a.2.5.2 nsr - 10).	86
TABLA 20. APÉNDICE a-4 nsr - 10.	88
TABLA 21. Tomado de la tabla a.3-3 de la nsr 10.	91



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

1 LOCALIZACIÓN Y ASPECTOS GENERALES

Descripción Física:

San Juan de Urabá está situado en el extremo norte del departamento de Antioquia, en la parte baja del Río San Juan, localizado en las coordenadas 8 grados 46 minutos 17 segundos de Latitud Norte y 76 grados 31 minutos 29 segundos de latitud Oeste, Meridiano de Greenwich.

Comprende una extensión costera sobre el Mar Caribe de 21.5 kms., limitando al Oriente y al Sur con el Municipio de Arboletes, por el Occidente con el Municipio de Necoclí y por el Norte con el Mar Caribe.

A una altura de tres metros sobre el nivel del mar, con un temperatura promedio entre los 28 °C y 30 °C, y un agradable clima cálido, San Juan de Urabá tiene una extensión de 239 kms², de los cuales 21.5 son urbanos y 217.5 rurales, que representan el 0.38% del territorio antioqueño y el 2.05% de la región de Urabá.

Límites del municipio:

Norte con el Mar Caribe

Oriente con el Municipio de Arboletes

Sur con el Municipio de Arboletes

Occidente con el Municipio de Necoclí

Extensión total: 239 Km²

Extensión área urbana: 21.5 Km²

Extensión área rural: 217.5 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 2 msnm

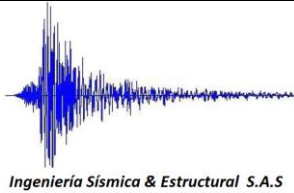
Temperatura media: 28° C

Distancia de referencia: 522 Km

ECONOMÍA

La economía de San Juan de Urabá en un alto porcentaje se basa en la agricultura, siendo la más importante de las actividades productivas. Entre los cultivos ocupan un renglón sobresaliente los siguientes:

El plátano: El área del Municipio es de 23.900 hectáreas, de las cuales 21.508 están cultivadas lo que equivale al 90% del área total, 4.133 en plátano que equivalen al 17.2% del área total del municipio, y el 19.21% del área cultivada, con un rendimiento de 10.000 kilogramos por hectárea



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 14

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

año, una producción para el mercado nacional de 32.686 toneladas año, y una producción de 9.792 toneladas año para el mercado internacional.

La dependencia de nuestra producción agrícola de la comercialización del plátano deberá fortalecerse, entre otras acciones, con la diversificación del agro, el aumento y mejora de los controles a la sigatoca, el impulso a la actividad pecuaria y piscícola, el fomento a la actividad turística (Ecoturismo) y el desarrollo de productos agroindustriales, lo que genera valor agregado a nuestra producción agrícola. La variedad más cultivada es el hartón, y los corregimientos con mayor área sembrada son: Damaquiel, San Nicolás del Río, Belén, Uveros y las veredas Bocas del Río y la Balsilla. El principal inconveniente para la fruta tipo exportación es el mal estado de la vía San Juan - Turbo, por ello llega al embarcadero con maltrato de transporte generando el rechazo y ocasionando pérdidas para el productor.

El Coco: Este cultivo tiene un área sembrada de 246.5 hectáreas, el 1% del área municipal, y el 1.1% del área cultivada, 40.5 hectáreas están sembradas de coco exclusivamente, con un rendimiento de 6.000 kilogramos por hectárea año y una producción de 243 toneladas año.

El maíz: En el 2001 contábamos con un área sembrada de 672 hectáreas, que aumentó a 986 para el año 2004, lo que equivale al 4.1% del área total del municipio y el 3.1% del área cultivada, de éstas 550 están sembradas de maíz tecnificado, con un rendimiento de 3.600 kilogramos por hectárea y una producción de 1.980 toneladas año; de maíz tradicional tenemos un área sembrada de 436 hectáreas, con un rendimiento de 1.500 kilogramos por hectárea y una producción de 654 toneladas.

FUENTE([HTTP://WWW.SANJUANDEURABA-ANTIOQUIA.GOV.CO/INFORMACION_GENERAL.SHTML#GEOGRAFIA](http://www.sanjuandeuraba-antioquia.gov.co/informacion_general.shtml#geografia)- FECHA: 20/11/13)

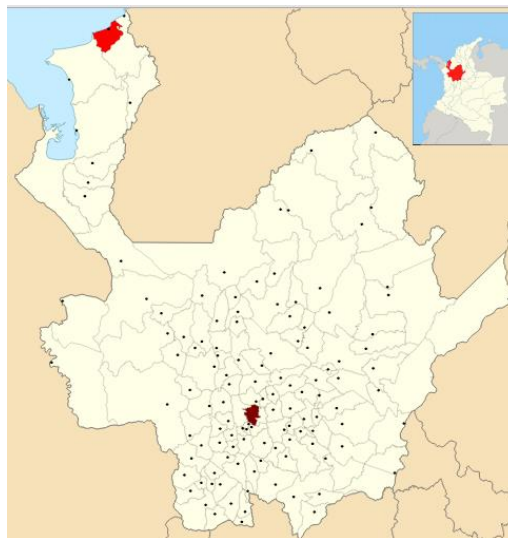
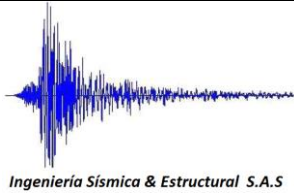


ILUSTRACIÓN 1-1. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO

(FUENTE:http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8a/Colombia_-_Antioquia_-_San_Juan_de_Uraba.svg FECHA 20/11/13)



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 15

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

1.1 LOCALIZACIÓN CASA DE LA CULTURA

La Casa de la Cultura de San Juan de Urabá se encuentra localizada en la Carrera 20 No 21-77

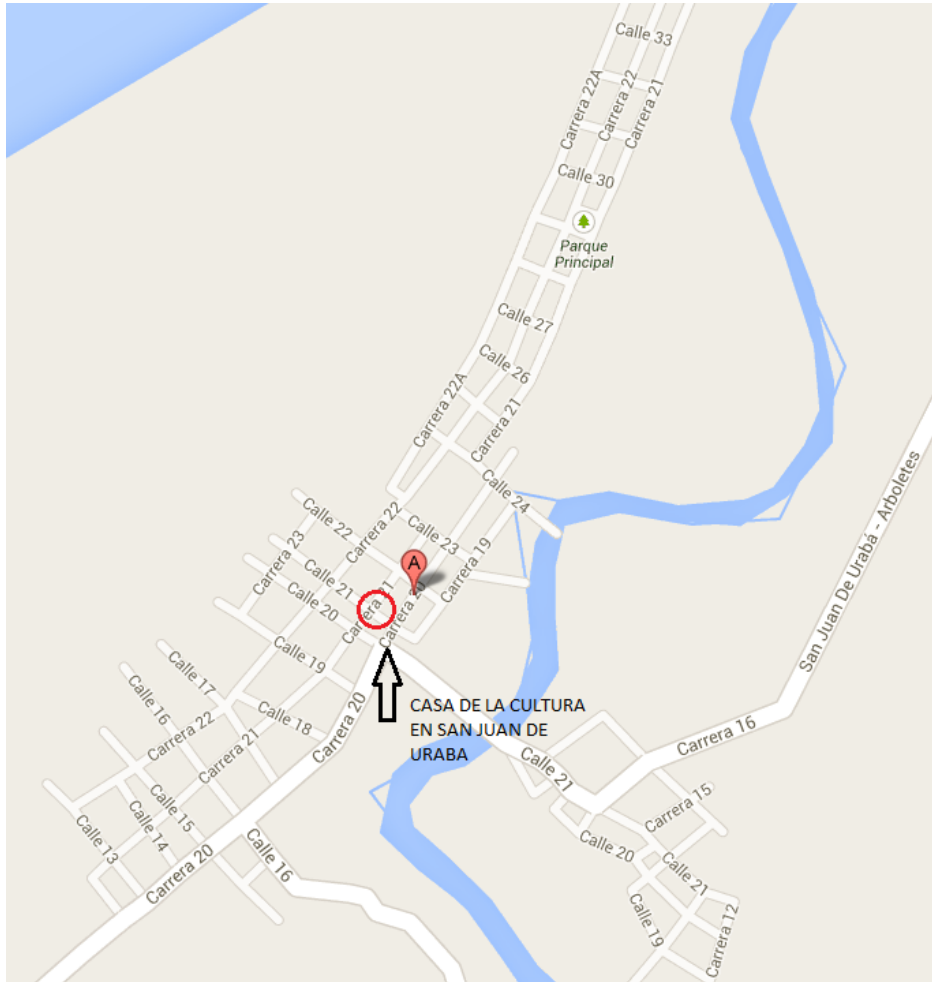
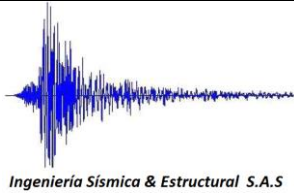


ILUSTRACIÓN 1-2. LOCALIZACIÓN CASA DE LA CULTURA MUNICIPAL SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA. (FUENTE: [HTTPS://MAPS.GOOGLE.ES/](https://maps.google.es/) FECHA: 09/12/2013)

2 DESCRIPCIÓN GENERAL

La Casa de la Cultura de San Juan de Urabá es una edificación de un nivel, construida en la década de 1980, tiene aproximadamente 512,83 m², en esta casa se compone por la oficina de administración, una oficina más, el gimnasio, el patio central, el salón principal, la sala de sistemas, el salón de instrumentos, tres bodegas. La distribución de estas áreas se aclarara en capítulos posteriores.

De acuerdo a las características que posee el Sistema Estructural de La Casa de la Cultura de San Juan de Urabá y con base a los criterios estipulados en el numeral A.3-2. Sistemas



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

Estructurales de la NSR-10, el Sistema encontrado en la edificación se clasifica como Sistemas de Pórticos en una parte de la edificación específicamente en el corredor del patio central, el resto de la edificación presenta una estructura en muros de mampostería que sirven como muros divisorios sin ningún confinamiento.

Irregularidad en Planta Tipo 3P:

La edificación presenta una Irregularidad Torsionales en Planta, de acuerdo a los parámetros del Reglamento Colombiano de Diseño Sísmico (NSR-10) en la figura A.3-1 - Irregularidades en Planta, se clasifican dichas irregularidades como Tipo 3P, tal y como se muestra a continuación:

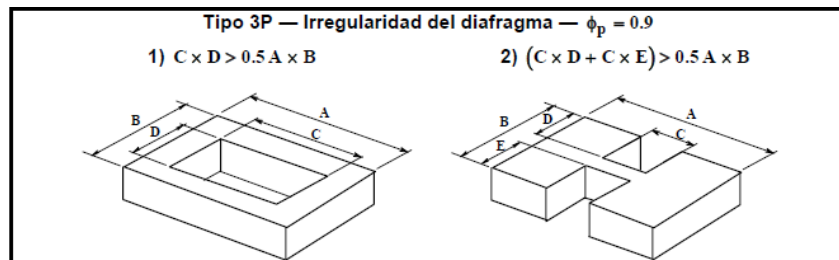


ILUSTRACIÓN 2-1. IRREGULARIDAD TIPO 3P - TABLA A.3-1 DE LA NSR 10.

La edificación no presenta ningún tipo de irregularidad en altura.

La cubierta está compuesta por tejas de fibrocemento con estructura de soporte en madera.

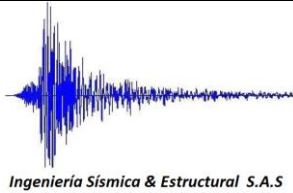
3 IDENTIFICACION DE AMENAZAS.

Existen amenazas propias derivadas de las practicas constructivas y de la configuración estructural dada a las construcciones, otras que son inherentes a la localización de las edificaciones de acuerdo a los mapas de amenaza sísmica y eólica establecidos en la NSR-10, y otras que son de origen geotécnico que dependen de la caracterización de los suelos donde se ubican las edificaciones y donde se consideran fenómenos geológicos como la ruptura de fallas superficiales, la licuación, compactaciones diferenciales, deslizamientos y avalanchas.

Amenazas Naturales

Probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso (en este caso de origen natural), durante cierto período de tiempo, en un sitio determinado. Tales eventos pueden ser deslizamientos, inundaciones, erupciones volcánicas, sismos, incendios forestales.

De acuerdo al mapa de amenaza sísmica en el Apéndice A-4 de la NSR-10, el municipio de San Juan de Urabá (Antioquia) se encuentra ubicado en una zona de amenaza sísmica intermedia, con valores de $A_a=0.10$, $A_v=0.20$, $A_e=0.06$ y $A_d=0.03$.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 17

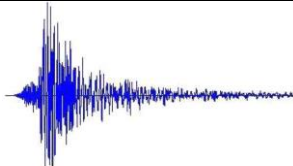
De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

TABLA 1. APÉNDICE A-4 (NSR - 10).

Departamento de Antioquia

Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Medellín	05001	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Abejorral	05002	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Abriaquí	05004	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Alejandro	05021	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Amagá	05030	0.20	0.25	Alta	0.16	0.09
Amalfi	05031	0.15	0.20	Intermedia	0.07	0.04
Andes	05034	0.25	0.30	Alta	0.17	0.10
Angelópolis	05036	0.20	0.25	Alta	0.16	0.08
Angostura	05038	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.04
Anorí	05040	0.15	0.20	Intermedia	0.07	0.04
Anzá	05044	0.20	0.30	Alta	0.14	0.08
Apartadó	05045	0.25	0.25	Alta	0.19	0.09
Arboletes	05051	0.10	0.20	Intermedia	0.05	0.03
Argelia	05055	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.07
Armenia	05059	0.20	0.25	Alta	0.15	0.08
Barbosa	05079	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.05
Bello	05088	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Belmira	05086	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Betania	05091	0.25	0.30	Alta	0.16	0.10
Betulia	05093	0.20	0.25	Alta	0.14	0.08
Briceño	05107	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Buriticá	05113	0.20	0.25	Alta	0.12	0.07
Cañasgordas	05138	0.20	0.25	Alta	0.12	0.07
Cáceres	05120	0.15	0.20	Intermedia	0.08	0.03
Caicedo	05125	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Caldas	05129	0.20	0.20	Intermedia	0.16	0.08
Campamento	05134	0.15	0.20	Intermedia	0.08	0.04
Caracolí	05142	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.06
Caramanta	05145	0.25	0.25	Alta	0.15	0.09
Carepa	05147	0.25	0.25	Alta	0.16	0.08
Carmen De Viboral	05148	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Carolina	05150	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Caucasia	05154	0.15	0.20	Intermedia	0.04	0.02



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

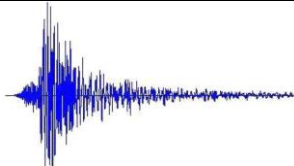
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 18

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

Ebéjico	05240	0.15	0.25	Alta	0.15	0.08
El Bague	05250	0.15	0.15	Intermedia	0.07	0.04
Entremíos	05264	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Envigado	05266	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Fredonia	05282	0.20	0.25	Alta	0.16	0.09
Frontino	05284	0.30	0.30	Alta	0.15	0.09
Giraldo	05306	0.20	0.25	Alta	0.12	0.07
Girardota	05308	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Gómez Plata	05310	0.15	0.20	Intermedia	0.08	0.04
Granada	05313	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.05
Guadalupe	05315	0.15	0.20	Intermedia	0.08	0.04
Guarne	05318	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Guatapé	05321	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.05
Heliconia	05347	0.15	0.25	Alta	0.16	0.08
Hispania	05353	0.25	0.30	Alta	0.16	0.10
Itagüí	05360	0.15	0.20	Intermedia	0.14	0.08
Ituango	05361	0.20	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Jardín	05364	0.25	0.30	Alta	0.20	0.11
Jericó	05368	0.25	0.25	Alta	0.18	0.10
La Ceja	05376	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
La Estrella	05380	0.15	0.25	Alta	0.15	0.08
La Pintada	05390	0.25	0.25	Alta	0.16	0.09
La Unión	05400	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Liborina	05411	0.15	0.20	Intermedia	0.14	0.07
Maceo	05425	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Marinilla	05440	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Montebello	05467	0.20	0.25	Alta	0.14	0.08
Murindó	05475	0.35	0.35	Alta	0.25	0.13
Mutatá	05480	0.25	0.30	Alta	0.16	0.09
Nariño	05483	0.20	0.20	Intermedia	0.12	0.07
Nechí	05495	0.15	0.15	Intermedia	0.05	0.03
Necoclí	05490	0.20	0.20	Intermedia	0.15	0.07
Olaya	05501	0.15	0.20	Intermedia	0.15	0.07
Peñol	05541	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.05
Peque	05543	0.20	0.25	Alta	0.11	0.06
Pueblorrico	05576	0.25	0.25	Alta	0.17	0.10
Puerto Berrío	05579	0.15	0.15	Intermedia	0.11	0.06
Puerto Nare	05585	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Puerto Triunfo	05591	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Remedios	05604	0.15	0.20	Intermedia	0.15	0.07
Retiro	05607	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Rionegro	05615	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Sabanalarga	05628	0.20	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Sabaneta	05631	0.15	0.20	Intermedia	0.14	0.08
Salgar	05642	0.25	0.25	Alta	0.15	0.09
San Andrés	05647	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
San Carlos	05649	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.06
San Francisco	05652	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
San Jerónimo	05656	0.15	0.20	Intermedia	0.15	0.08
San José de la Montaña	05658	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
San Juan de Urabá	05659	0.10	0.20	Intermedia	0.06	0.03



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

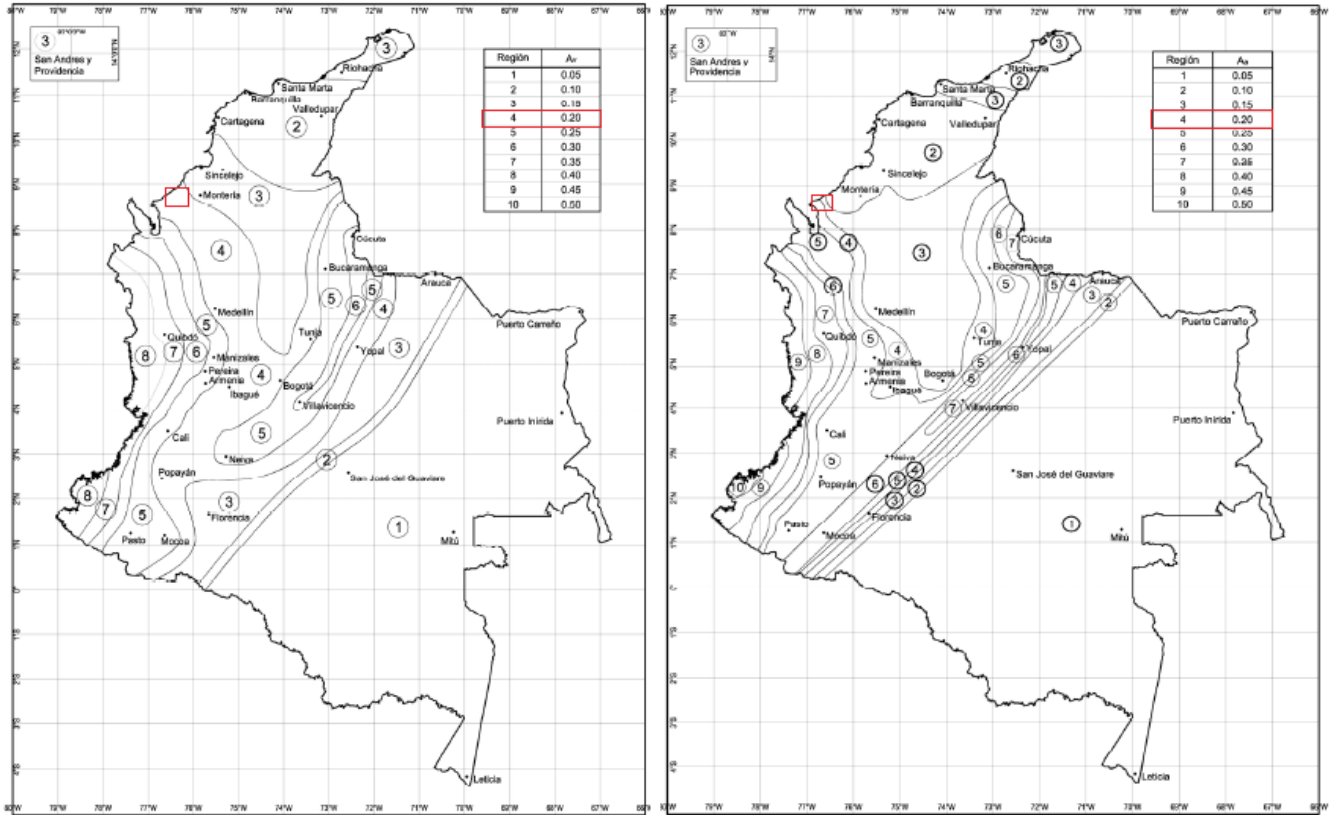
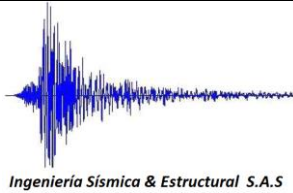


ILUSTRACIÓN 3-1. MAPA DE ZONAS DE AMENAZA SISMICA EN COLOMBIA (NSR-10).

En lo que respecta a la amenaza eólica, el municipio de San Juan de Urabá, se encuentra ubicado en la Zona 2, que define vientos de hasta 80 km/h, acorde al mapa B.6.4-1 de la NSR-10.



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

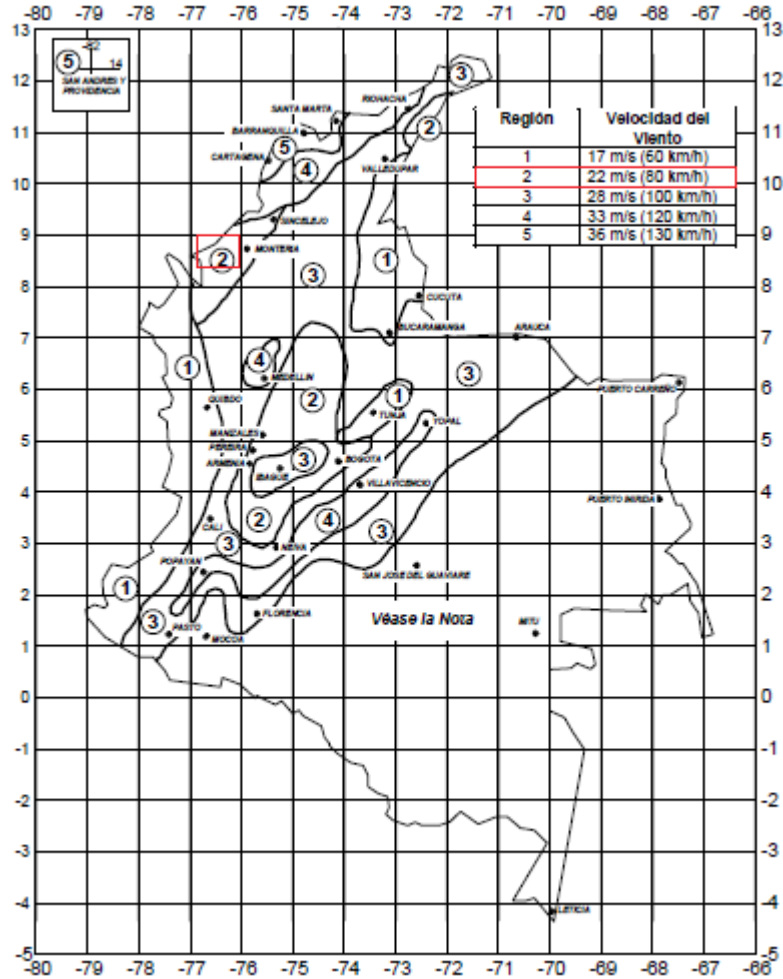
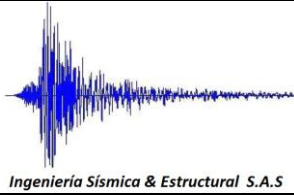


ILUSTRACIÓN 3-2. ZONAS DE AMENAZA EÓLICA - TITULO B (NSR-10).

Las amenazas geotécnicas se determinan de acuerdo a la caracterización del sitio, conforme a lo establecido en el Título H, Capítulo H.10 de la NSR-10, y son discutidas en el capítulo de geotecnia de este informe.

A continuación se presenta el mapa de ubicación geológica del sitio en mención:



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 21

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

CONVENCIONES GEOLÓGICAS			
—————	Falla	.....	Anticinal cubierto
-----	Falla inferida	.....	Anticinal con cabeceo
.....	Falla cubierta	.....	Anticinal con doble cabeceo
.....	Falla de rumbo dextral	.....	Anticinal con flancos invertidos
.....	Falla de rumbo dextral cubierta	.....	Anticinal volcado
.....	Falla de rumbo sinistral	.....	Anticinal volcado con cabeceo
.....	Falla de rumbo sinistral cubierta	.....	Sindinal
.....	Falla inversa o de cabalgamiento	.....	Sindinal cubierto
.....	Falla inversa o de cabalgamiento cubierta	.....	Sindinal con cabeceo
.....	Falla normal	.....	Sindinal con doble cabeceo
.....	Falla normal inferida	.....	Sindinal volcado
.....	Falla normal cubierta	.....	Sindinal volcado cubierto
.....	Lineamiento	.....	Sindinal volcado con cabeceo
.....	Anticinal	.....	Volcán

ILUSTRACIÓN 3-3. CONVENCIONES GEOLÓGICAS (FUENTE: ATLAS GEOLÓGICO DE COLOMBIA - INGEOMINAS).

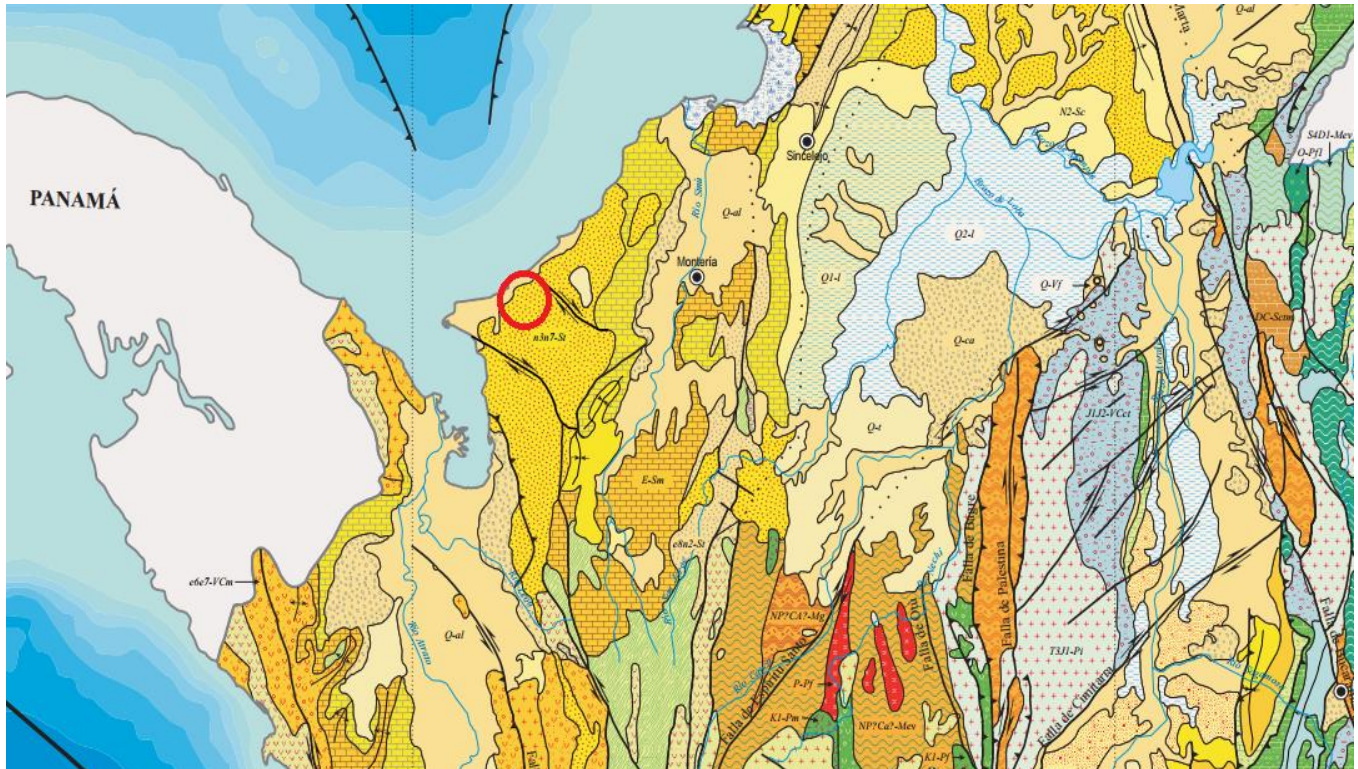
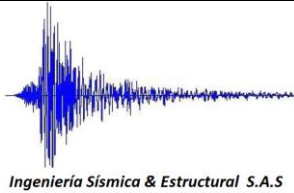


ILUSTRACIÓN 3-4. MAPA DE LOCALIZACIÓN GEOLOGICA DE SAN JUAN DE URABA. (FUENTE: ATLAS GEOLÓGICO DE COLOMBIA - INGEOMINAS).



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 22

De: 162

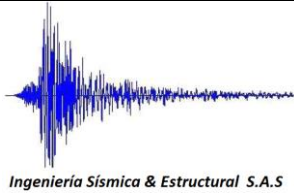
CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

4 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

El tema de la protección sísmica presenta varios aspectos que es conveniente aclarar para entender los objetivos y alcances de este tipo de estudios.

Un estudio de vulnerabilidad sísmica tiene como objetivo establecer el grado de pérdida de una edificación como resultado de la probable ocurrencia de un evento sísmico. En el caso específico de la Casa de la Cultura de San Juan de Urabá (Antioquia), la vulnerabilidad puede estar asociada a tres aspectos:

- Vulnerabilidad Estructural: que está asociada al daño de elementos pertenecientes al sistema primario de resistencia sísmica, es decir vigas, columnas, losas, muros estructurales y cimentación.
- Vulnerabilidad No Estructural: que está asociada al daño de elementos del tipo no estructural, tales como muros no estructurales, fachadas, vidrios, cielos falsos, etc.
- Vulnerabilidad Organizacional: que está asociada a la organización humana y a su relación
- con la infraestructura. Esta relación debe considerar los distintos estados de la infraestructura para las diversas situaciones de desastre.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

5 LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL

5.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS PRINCIPALES.

En el estudio que se realiza a la edificación existente, se tienen en cuenta los elementos estructurales (zapatas, vigas, columnas, columnetas) y elementos no estructurales (ventanas, puertas, muros, enchapes, Ventanería, fachadas) con el objeto de actualizar dichos elementos a la norma de sismo resistencia vigente (ley 400 de 1997).

Recopilación de la información arquitectónica y estructural existente de la edificación.

Se recopila toda la información arquitectónica, estructural y geotécnica en relación con la edificación existente (planos de construcción, memorias de cálculo, estudios geotécnicos y complementarios, bitácoras de construcción, libros de obra, etc.), que se encuentre disponible en la Superintendencia de Notariado y Registro, Oficinas de Planeación, Curadurías etc.

Para llevar a cabo dicho objetivo se plantean las siguientes actividades:

- **Levantamiento arquitectónico y estructural de la edificación existente**
- **Exploración, comprobación y verificación del estado actual de la estructura.**
- **Ensayos de laboratorio.**

Se plantea la obtención y ejecución de pruebas de laboratorio en el concreto (núcleos y esclerómetro) de algunos de los diferentes elementos estructurales seleccionados con base a un muestreo representativo de la estructura con el propósito de determinar las características, propiedades y cantidades de materiales existentes, de acuerdo a lo estipulado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 en relación a este tema.

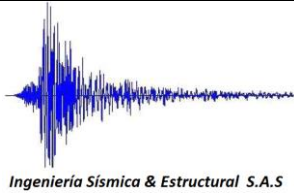
Valoración geotécnica

Ensayos de materiales y elaboración de los estudios de suelos para determinar las características físicas y mecánicas de los suelos portantes que permitan obtener los parámetros de diseño de las cimentaciones.

Análisis y diseño estructural de la edificación de acuerdo al resultado del estudio de vulnerabilidad.

La actividad corresponde básicamente a la solución estructural que se le debe dar a la estructura de la edificación, en base a la Norma Sismo Resistente Colombiana para minimizar el colapso de la edificación ante un sismo.

Para adelantar el levantamiento estructural de la Casa de la Cultura de San Juan de Urabá (Antioquia), es necesario organizar y verificar la información existente referente al



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 24

De: 162

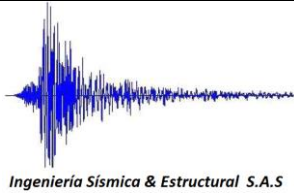
CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

dimensionamiento de la estructura, tipos de conexiones y de apoyos, dimensionamiento de elementos estructurales, cargas actuantes, detalles del refuerzo, características y disposición de elementos no estructurales.

Esta información se obtiene en la edificación mediante mediciones directas, inspecciones, estimativos y comparación con planos existentes. Para el efecto se adelantaron varias visitas de inspección al edificio en las cuales se tomaron las diferentes dimensiones requeridas para reconstruir los planos estructurales. Toda la información se procesó y se organizó en formatos que permitieron su vinculación directa a los modelos de análisis.

El procedimiento que se siguió para recopilar la información incluyó las siguientes actividades:

- ♦ **Inspección visual.**
- ♦ **Recolección de Información:** Planos de diseño, memorias de cálculo, resultados del estudio de patología estructural.
- ♦ **Tipificación del sistema estructural:** Se realizó un recorrido por la edificación con el fin de identificar el sistema principal de resistencia sísmica y ante cargas gravitacionales.
- ♦ **Caracterización geométrica:** La caracterización geométrica de la estructura se llevó a cabo mediante observación en el sitio y una medición detallada de la edificación (levantamiento estructural).
- ♦ **Caracterización de los materiales:** Se realizó en el estudio de patología, el cual debe ser consultado para ampliación de esta información, se realizó mediante la ejecución de ensayos destructivos y no destructivos en los materiales utilizados en la construcción, estos son el medio principal para determinar las propiedades físicas y mecánicas de los elementos existentes, los datos obtenidos de estos ensayos se constituyen en el insumo para determinar el estado actual de la estructura.
- ♦ **Definición de elementos principales:** A partir de los resultados obtenidos en las actividades previas, se estableció la importancia relativa de cada uno de los componentes. Para esto se tuvieron en cuenta las dimensiones de los elementos, la carga que soportaban y su importancia estructural relativa.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPONENTES ESTRUCTURALES.

La Casa de la Cultura de San Juan de Urabá es una edificación de un nivel, construida en la década de 1980, tiene aproximadamente 512,83 m², en esta casa se compone por la oficina de administración, una oficina más, el gimnasio, el patio central, el salón principal, la sala de sistemas, el salón de instrumentos, tres bodegas. La distribución de estas áreas se aclarara en capítulos posteriores.

De acuerdo a las características que posee el Sistema Estructural de La Casa de la Cultura de San Juan de Urabá y con base a los criterios estipulados en el numeral A.3-2. Sistemas Estructurales de la NSR-10, el Sistema encontrado en la edificación se clasifica como Sistemas de Pórticos en una parte de la edificación específicamente en el corredor del patio central, el resto de la edificación presenta una estructura en muros de mampostería que sirven como muros divisorios sin ningún confinamiento.

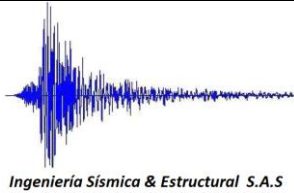
No fue posible identificar El diseñador estructural original responsable de la edificación, igualmente no se encontró evidencia de la existencia de estudios de suelos.

No se tuvo acceso a los planos estructurales con los cuales fue construida la edificación. El principal elemento utilizado para el estudio de la configuración estructural y arquitectónica del inmueble, se basa en los planos elaborados por la Arquitecta Katerine Sarmiento Díaz mediante el levantamiento de la estructura para el proyecto Espacios de vida impulsado por el ministerio de cultura.

Dichos planos arquitectónicos contenían la siguiente información:

- Plancha No 1: Planta Arquitectónica de casa.
- Plancha No 2: Planta Arquitectónica proyectada de la casa.
- Plancha No 3: Fachadas.

Estructuralmente hablando la edificación cuenta con 8 Ejes en el sentido X y con 6 ejes en el sentido Y en la dirección perpendicular. Dicha situación se aclara en el siguiente esquema:



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

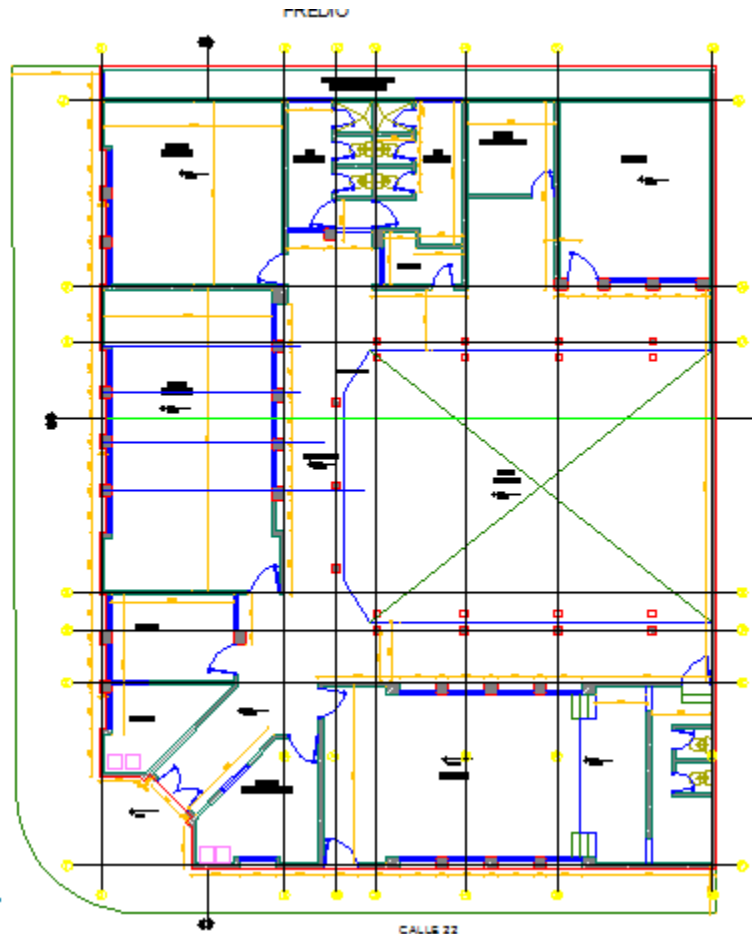


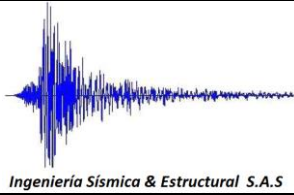
ILUSTRACIÓN 5-1. DISTRIBUCIÓN DE EJES EN LA CASA DE LA CULTURA DE SAN JUAN DE URABA.

La distribución de las columnas en la estructura se presenta de la siguiente manera:

- 4 Columnas <20X20cm> sobre el Eje C.
- 4 Columnas <20X20cm> sobre el Eje D'.
- 3 Columnas <20X20cm> sobre el Eje 2'.

Su resistencia y la distribución del acero de refuerzo tanto longitudinal como transversal serán aclaradas más adelante en el informe de patología.

Las vigas que conforman la estructura según el informe preliminar de patología tienen dimensiones de 18x18cm. También están hechas en concreto reforzado y de igual forma que con las columnas su resistencia y la distribución de los aceros será aclarada en el informe de patología estructural que se presenta más adelante.



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

A continuación se presentan los siguientes detalles arquitectónicos extraídos de los Planos de Levantamiento elaborados para el Proyecto Espacios de Vida:

PLANOS ARQUITECTÓNICOS

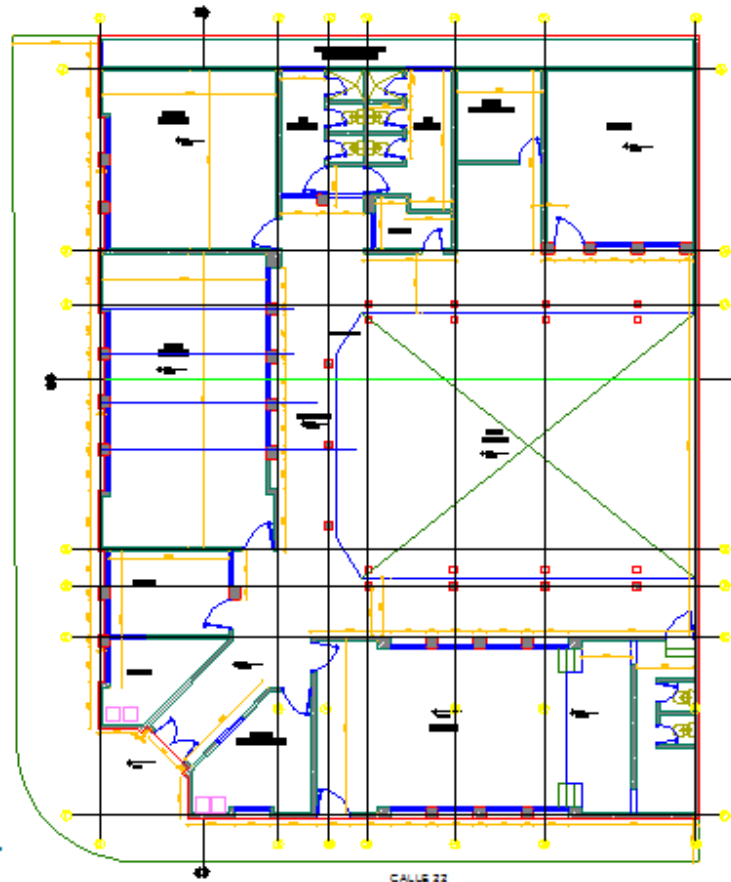
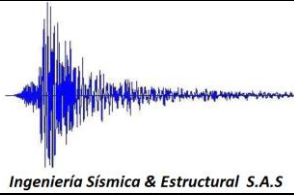
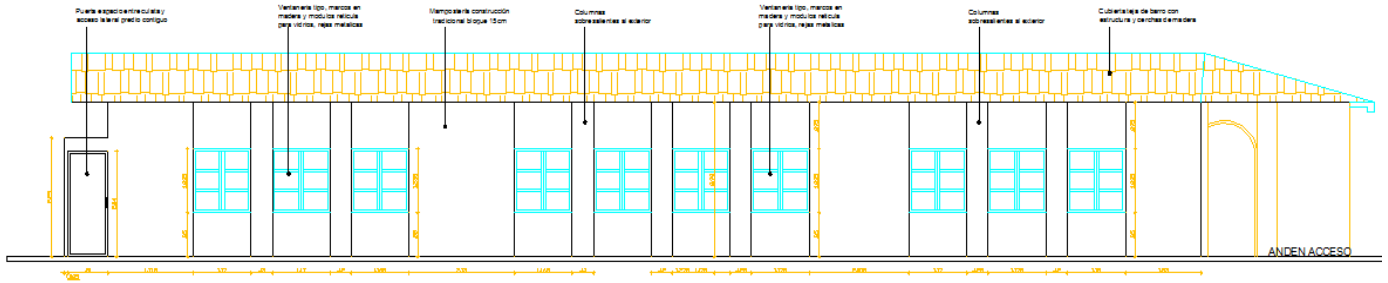


ILUSTRACIÓN 5-2. PLANTA ARQUITECTÓNICA CASA DE LA CULTURA DE SAN JUAN DE URABA.

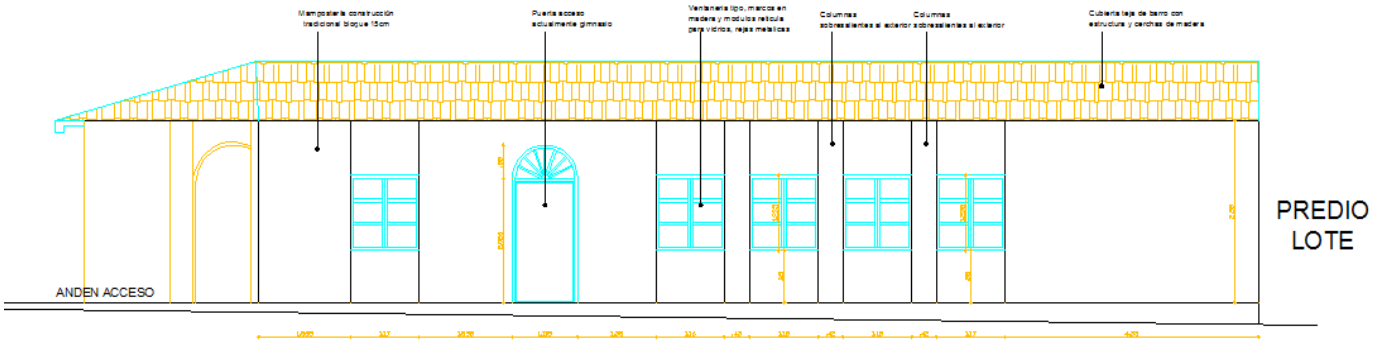


CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)



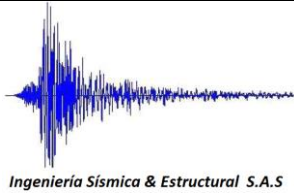
FACHADA CRA 20

ILUSTRACIÓN 5-3. FACHADA LATERAL DE LA CULTURA SAN JUNA DE URABA.



FACHADA CLL 22

ILUSTRACIÓN 5-4. FACHADA LATERAL CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

6 GEOTECNIA Y CIMENTACIÓN

**INFORME GEOTÉCNICO Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN
PROYECTO ADECUACIÓN EDIFICACIÓN
CASA DE LA CULTURA
SAN JUAN DE URABA; ANTIOQUIA**

6.1 GENERALIDADES

6.1.1 INTRODUCCIÓN

El estudio geotécnico del proyecto fue realizado por la firma Suelos y Cimentaciones S.A.S. y estuvo bajo la dirección del Ing. Jairo Patiño Alzate Mat. Prof. 63202-53213 QND Geotecnista del proyecto.

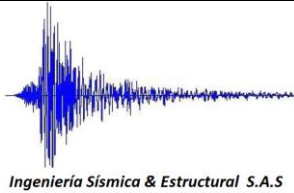
Se presentan aquí los resultados más destacables del informe geotécnico y se deja claridad que este se entrega como un ítem independiente en este estudio con todos sus anexos acorde a la NSR-10.

Con el propósito de compilar los estudios técnicos correspondientes y cumpliendo con los requerimiento de la Oficina de curaduría y/o Planeación Municipal, y acorde a la normativa sismo resistente en vigencia (NSR – 10), el Ingeniero LEONARDO CANO SALDAÑA, proyectista de la obra en mención, encomendaron a esta oficina la realización de los trabajos correspondientes al Diseño Geotécnico y las recomendaciones de cimentación de las diferentes obras que comprende el proyecto en referencia.

Basados en los resultados del Plan Exploratorio y los requerimientos del proyecto, se incluyen en este informe los parámetros geomecánicos del suelo y las recomendaciones de cimentación, evaluadas desde el punto de vista técnico, constructivo y económico, para el posterior desarrollo de la obra.

6.1.2 INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Para el Desarrollo del presente estudio fue necesario acudir a dos tipos de fuentes de información: La Información Primaria, que consiste en aquel producto de las fases de exploración, muestreo y laboratorio al material objeto de estudio y la Información Secundaria, aquella que se encuentra elaborada y que sirve de complemento para enriquecer la identificación del material de estudio, previo su análisis e interpretación geomecánica. A continuación se relacionan algunos documentos que sirven de referencia para la realización del presente informe:



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 30

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

- AIS, “Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente [NSR – 10]; Título H: Estudios Geotécnicos. [Norma Sismo Resistente, Ley 400 de 1997, decreto 926 del 19 de marzo del 2010, decreto 2525 del 13 de julio del 2010 y decreto 092 de enero 17 del 2011]”.
- ICONTEC, NTC 1504, “Clasificación de Suelos para Propósitos de Ingeniería [Sistema de Clasificación Unificada de Suelos]. Equivalente a la Norma ASTM D 2487-93”, Santafé de Bogotá D. C. 2000.

6.1.3 GENERALIDADES DEL PROYECTO

El presente estudio está destinado a la determinación de las recomendaciones de cimentación y demás disposiciones de tipo geotécnico a tener en cuenta dentro de la ADECUACIÓN EDIFICACIÓN DE UN PISO en la CASA DE LA CULTURA en el Municipio de SAN JUAN DE URABA, del departamento de ANTIOQUIA.

6.2 PLAN EXPLORATORIO

6.2.1 FASE DE EXPLORACIÓN Y MUESTREO

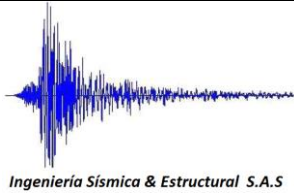
Con el objeto de conocer las características físicas y los espesores de los diferentes estratos que conforman el perfil del subsuelo y obtener muestras de cada una de ellas, se llevaron a cabo TRES [3] Sondeos con muestra a 1.50 Y 2.0 mts , estratégicamente distribuidos en el área del terreno a fin de dar una cobertura total al área en cuestión; dichas perforaciones se realizaron con Equipo Barreno Manual por el Método de Rotación y se tomaron ensayos de SPT a partir de 1,50 m con intervalos de 1,50 m recuperando muestras para los ensayos pertinentes.

Nota 1: El número y profundidad de los sondeos fueron determinados según lo Dispuesto por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR – 10: decreto 926 del 19 de marzo del 2010, decreto 2525 del 13 de julio del 2010 y decreto 092 de enero 17 del 2011 “Estudios Geotécnicos”.

H.3.1.1 — CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN POR CATEGORÍAS — Las unidades de construcción se clasifican en Baja, Media, Alta y Especial, según el número total de niveles y las cargas máximas de servicio. Para las cargas máximas se aplicará la combinación de carga muerta más carga viva debida al uso y ocupación de la edificación y para la definición del número de niveles se incluirán todos los pisos del proyecto, sótanos, terrazas y pisos técnicos. Para la clasificación de edificaciones se asignará la categoría más desfavorable que resulte en la tabla H.3.1-1

Tabla H.3.1-1
Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 31

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

H.3.2.3 — NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS — El número mínimo de sondeos de exploración que deberán efectuarse en el terreno donde se desarrollará el proyecto se definen en la tabla H.3.2-1.

Tabla H.3.2-1
Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Categoría de la unidad de construcción

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

Los sondeos se encuentran distribuidos en el área del proyecto tal como se muestra en la Planta de Localización General de Sondeos, expuesta a continuación:

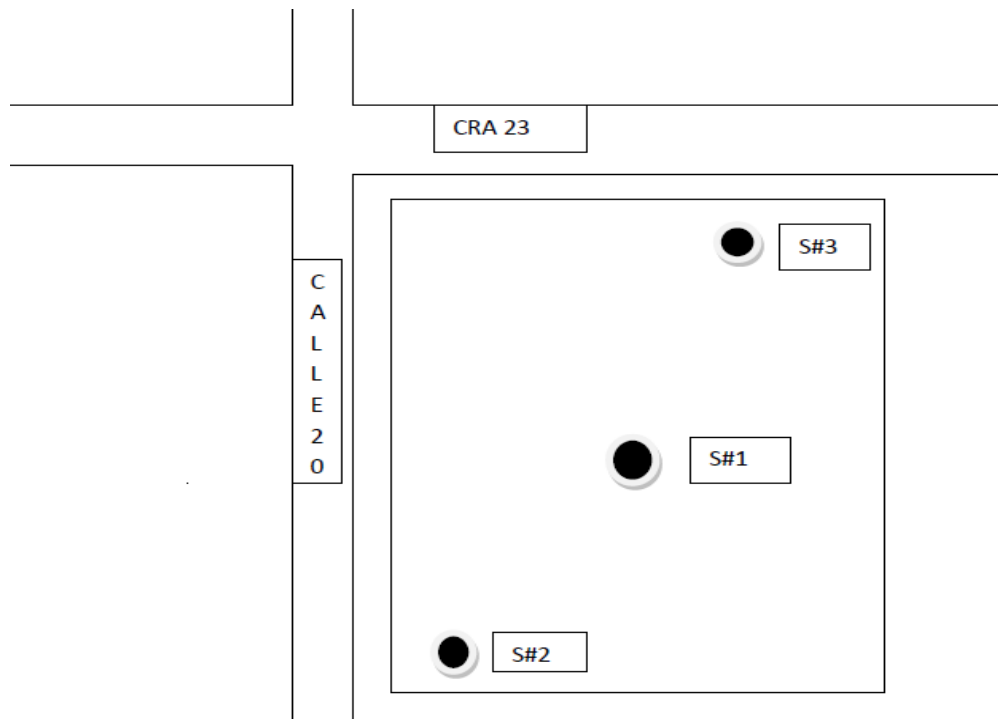
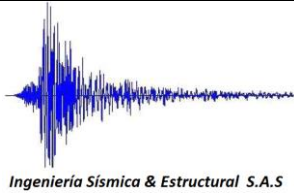


ILUSTRACIÓN 6-1. SONDEOS REALIZADOS EN EL ESTUDIO DE SUELOS.

6.2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Dentro del terreno objeto de estudios se encuentran suelos limosos, el cual se observa una homogeneidad general del terreno, estos resultados se obtuvieron mediante muestras tipo shelby y bolsa, en las que posteriormente se realizaron Ensayos de Laboratorio, definidos por las Normas NTC por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, de la Sociedad americana para ensayos y Materiales ASTM, a las cuales se hace referencia en el Capítulo H.2 de la NSR – 10, que incluyen:



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

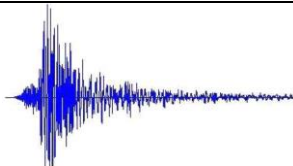
- NTC 1493 [ASTM D 4318]: Ensayo Para Determinar los Límites Líquido y Plástico y el Índice de Plasticidad del Suelo (Para la fracción fina)
- NTC 1495 [ASTM D 2216]: Ensayo Para Determinar el Contenido de Humedad Natural
- NTC 1528 y/o 1568 [ASTM D 2167 y/o D 1556]: Ensayo Para Determinar los Pesos Volumétricos del Suelo en Estudio
- [ASTM D 421-58 y D422-63]: Ensayo Para Determinar la Clasificación Granulométrica del Suelo (pasa tamiz 40 y 200, para la fracción fina).
- NTC 1527 [ASTM D 2166]: Ensayo Para Determinar la Resistencia a la Compresión Inconfinada

6.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO

Tal como se puede observar en los esquemas que se muestran a continuación, los Registros de Perforación de los sondeos realizados incluyen información sobre la estratigrafía, el nivel freático y la resistencia del perfil de suelos. De igual forma en la tabla que se expone a continuación, se presenta una relación del número y profundidad de los sondeos realizados.

TABLA 2. PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS.

Número	Tipo	Profundidad Sondeo	Profundidad lleno/vegetal
S1	Barreno Manual [C. M.]	- 6,00 m	- 0,40 m
S2	Barreno Manual [C. M.]	- 6,00 m	- 0,40 m
S3	Barreno Manual [C. M.]	- 6,00 m	- 0,80 m



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 33

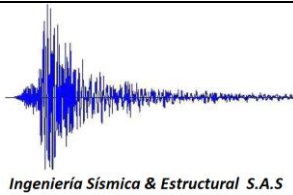
De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

TABLA 3. REGISTRO DE PERFORACIÓN PARA SONDEO #1.

REGISTRO DE PERFORACION								
PROYECTO: Reforzamiento Estructural Casa de la Cultura		Sondeo No.1		Nivel Freático = 3,50 m				
Localización: San Juan de Uraba Antioquia		Fecha : 16/10/13		Nivel 0.0 m				
EQUIPO: B.M				PERFORADOR: H.F.V				
PROF. (m)	MUESTRA					qu (Kg/cm ²)		DESCRIPCION
	No. y Clase	Profund. (m)	Golpes			penetromat.	veleta	
1.00								0,0-0,50 Lleno de arcilla limosa café conformado también por una placa concreto
								0,50-0,80 Arcilla vegetal negro
								0,80-1,50 Arcilla café amarillosa claro
2.00	M 1-SS	1,50-2,00	2/6"	3/6"	3/6"			1,50-2,00 Arena arcillosa fina amarillo grisáceo con vetas oxidantes
3.00								2,00-4,00 Arcilla limosa fina amarillo grisáceo con vetas oxidantes y gravas intercaladas
4.00	M 2-SS	3,50-4,00	2/6"	4/6"	4/6"			
5.00								4,00-6,00 Arcilla limosa gris azulosa con vetas oxidantes
6.00	M 3-SS	5,50-6,00	2/6"	3/6"	4/6"			
7.00								[FIN DE SONDEO = -6,00 METROS]
8.00								
9.00								
10.00								

Observaciones: 1. SH = Tubo Shelby
2. SS = Split-Spoon



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

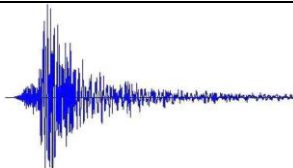
Pág: 34

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

TABLA 4. REGISTRO DE PERFORACIÓN PARA SONDEO #2.

REGISTRO DE PERFORACION								
PROYECTO: Reforzamiento Estructural Casa de la Cultura		Sondeo No.2		Nivel Freático = 3,50 m				
Localización: San Juan de Uraba Antioquia		Fecha : 16/10/13		Nivel 0.0 m				
EQUIPO: B.M				PERFORADOR: H.F.V				
PROF. (m)	MUESTRA					qu (Kg/cm ²)		DESCRIPCION
	No. y Clase	Profund. (m)	Golpes			penetromat.	veleta	
								0,0-0,40 Lleno conformado por arena gruesa con gravas de gran tamaño
1.00								0,40-2,00 Arena arcillosa amarillo claro
2.00	M 1-SS	1,50-2,00	3/5"	3/5"	4/5"			
3.00								2,00-4,00 arcilla limosa fina amarillo grisáceo con vetas oxidantes y gravas intercaladas
4.00	M 2-SS	3,50-4,00	3/5"	3/5"	3/5"			
5.00								4,00-6,00 Arcilla limosa gris azulosa con vetas oxidantes
6.00	M 3-SS	5,50-6,00	3/5"	4/5"	5/5"			
7.00								[FIN DE SONDEO = -6,00 METROS]
8.00								
9.00								
10.00								
Observaciones:								1. SH = Tubo Shelby
								2. SS = Split-Spoon



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

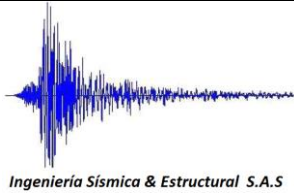
Pág: 35

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

TABLA 5. REGISTRO DE PERFORACIÓN PARA SONDEO #3.

REGISTRO DE PERFORACION								
PROYECTO: Reforzamiento Estructural Casa de la Cultura			Sondeo No.3		Nivel Freático = 3,50 m			
Localización: San Juan de Uraba Antioquia			Fecha : 16/10/13		Nivel 0.0 m			
EQUIPO: B.M					PERFORADOR: H.F.V			
PROF. (m)	MUESTRA					qu (Kg/cm ²)		DESCRIPCION
	No. y Clase	Profund. (m)	Golpes			penetromet.	veleta	
1.00								0,0-0,45 Lleno arcilla amarilla con arena limosa y gravas con placa en concreto
								0,45-0,80 Arcilla vegetal negro
2.00								0,80-1,50 Arcilla limosa amarillo claro
	M 1-SS	1,50-2,00	3/6"	4/6"	5/6"			1,50-2,00 Arena arcillosa amarillo claro con vetas gris
3.00								1,50-4,00 Arcilla limosa amarillo grisáceo con vetas oxidantes y gravas intercaladas
4.00	M 2-SS	3,50-4,00	3/6"	2/6"	3/6"			
5.00								4,00-6,00 Arcilla limosa gris azulosa con vetas oxidantes y gravas intercaladas
6.00	M 3-SS	5,50-6,00	3/6"	4/6"	4/6"			
7.00								[FIN DE SONDEO = -6,00 METROS]
8.00								
9.00								
10.00								
Observaciones: 1. SH = Tubo Shelby 2. SS = Split-Spoon								



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

6.3.1 ESTRATIGRAFÍA

De acuerdo a los perfiles estratigráficos podemos decir que el terreno registra un suelo vegetal promedio 0.40 y 1.50 metros de profundidad, adyacente se encuentra una arcilla de baja plasticidad. También se ha logrado tipificar el perfil de suelo hasta la profundidad explorada; por lo que se registra el suelo firme tipo Arcilla de baja plasticidad "CL" a partir de la variabilidad de los espesores de los llenos., el tipo de suelo, según la NTC 1504¹ y la U.S.C².

TABLA 6. RESUMEN DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS.

Profundidad	Clasificación USC
1.50/ 2.00 m	ML
2.00/ 3.50-4.00 m	CL
3.50 / 5.50 -6.00 m	CL

A Continuación se describe las características geo mecánicas del estrato de suelo comprendido entre 1,50 a 2,00 metros de profundidad.

Denominaciones Típicas del Suelo:

TABLA 7. DENOMINACIONES TIPICAS DEL SUELO.

Nomenclatura adoptada - Parámetros físicos del suelo

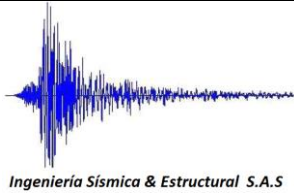
w	: Humedad Natural	24.8 (%)
W _{LL}	: Límite líquido	N.P (%)
W _{LP}	: Límite Plástico	N.P (%)
IP	: Índice de Plasticidad	N.P (%)
N _{SPT}	: Número de Golpes SPT	8 (#Golpes/Pie)
qu	: Resistencia a la compresión inconfiada	10.4 [Ton/m ²]

6.3.2 NIVEL FREÁTICO

Durante el proceso de exploración se encontró evidencia del Niveles de Aguas Subterráneas, según se resume en la siguiente tabla:

1 Norma Técnica Colombiana [NTC 1504], "Clasificación de Suelos para Propósitos de Ingeniería". Norma Equivalente: ASTM D 2487 – 93, "Standar Classification of Soils for Engineering Purposes [Unified Soil Classification System –U.S.C.-]. 2000.

2 Sistema Unificado de Clasificación - Unified Soil Classification System [U.S.C.]



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

TABLA 8. PRESENCIA DE N.F.A.

Número Sondeo	Profund Sondeo	Profund de NAF
S1	- 6,00 m	-3,50 mts
S2	- 6,00 m	-3,50 mts
S3	- 6,00 m	-3,50 mts

6.3.3 CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA

Como Resultado de las Fases de Exploración, Muestreo, Laboratorio y Análisis e Interpretación de Resultados se ha logrado Caracterizar Geomecánicamente el Subsuelo del Área en Estudio. Cabe hacerse notar que al comparar los resultados obtenidos de las perforaciones, se ha observado que estratigráfica y geomecánicamente el subsuelo presenta condiciones similares; situación ésta que permite al calculista partir de unas variables homogéneas de diseño.

A continuación se detalla dicha caracterización.

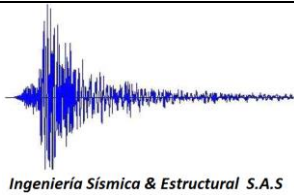
TABLA 9.RESUMEN DE PARÁMETROS FÍSICOS Y MECÁNICOS DEL SUBSUELO.

Estratigrafía	RESÚMEN CARACTERIZACIÓN POR ESTRATOS																
	PROF. (m)	W%	wL	wP	IP	U.S.C.	Cc	N'	qu SPT (kg/cm ²)	cu-qu/2 (kg/cm ²)	PASA T# 40	PASA T# 200	Φ	Ko	Ka	γ _d (gm/cm ³)	γ _{hum} (gm/cm ³)
arena arcillosa	1,50-2,00	24,8	NP	NP	NP	ML	0,25	8	1,04	0,52	99,2	93,4	23,3	0,60	0,43	1,232	1,537
arcilla limosa	3,50-4,00	28,5	32,9	18,1	14,8	CL	0,25	7	0,88	0,44	86,8	92,7	24,2	0,59	0,42	1,196	1,538
	5,50-6,00	29,8	34,5	19,7	14,8	CL	0,25	4	0,55	0,28	96,1	92,8	27,9	0,53	0,36	1,192	1,547

6.4 CLASIFICACIÓN SÍSMICA DEL SUELO

De acuerdo con los efectos locales descritos en el NSR-10 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, Ley 1400 de 1997 [A.2.4 & Apéndice H-1], y al mapa de zonificación sísmica de Colombia, el área del proyecto se encuentra dentro de la zona de amenaza sísmica Intermedia; el tipo de perfil de suelo se clasifica como:

- Tipo de Perfil del Suelo: E
- Zona de Amenaza Sísmica: Intermedia [NSR – 10]



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

TABLA 10. CLASIFICACION DEL PERFIL DEL SUELO.

Sondeo No.	Muestra No.	Clasific. U.S.C.	PROF. (m)	Ncorregido golpes/ pie	Vs	Vs	Vs	Vs	Vs	Vs	Vs (PROMEDIO) (m/s)	TABLA A.2.4.1
					OHTA Y GOTO Vs=85,34*N SPT*0,348	IMAI Y YOSHIMURA Vs=76*N SPT*0,33	OHBA Y TORIUMI Vs=84*N SPT*0,31	OKAMOTO Vs=125* (N1)*0,3	IMAI, 1977 Vs=a*N^b	J.A. Vs=100*N^(1/3)		NSR-10 (PERFIL)
SONDEO 1	1	ML	1,50-200	6	159,20	137,28	146,39	137,17	159,20	181,71	153,49	E
SONDEO 1	2	CL	3,50-4,00	8	175,97	150,95	160,04	158,39	175,97	200,00	170,22	E
SONDEO 1	3	CL	5,50-6,00	7	167,98	144,44	153,55	148,16	167,98	191,29	162,23	E

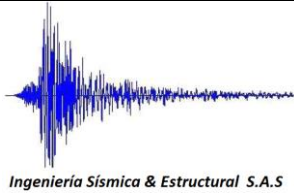
Sondeo No.	Muestra No.	Clasific. U.S.C.	PROF. (m)	Ncorregido golpes/ pie	Vs	Vs	Vs	Vs	Vs	Vs	Vs (PROMEDIO)	TABLA A.2.4.1
					OHTA Y GOTO Vs=85,34*N SPT*0,348	IMAI Y YOSHIMURA Vs=76*N SPT*0,33	OHBA Y TORIUMI Vs=84*N SPT*0,31	OKAMOTO Vs=125* (N1)*0,3	IMAI, 1977 Vs=a*N^b	J.A. Vs=100*N^(1/3)		NSR-10 (PERFIL)
SONDEO 2	1	ML	1,50-200	7	167,98	144,44	153,55	148,16	167,98	191,29	162,23	E
SONDEO 2	2	CL	3,50-4,00	6	159,20	137,28	146,39	137,17	159,20	181,71	153,49	E
SONDEO 2	3	CL	5,50-6,00	9	183,33	156,93	165,99	168,00	183,33	208,01	177,60	E

Sondeo No.	Muestra No.	Clasific. U.S.C.	PROF. (m)	Ncorregido golpes/ pie	Vs	Vs	Vs	Vs	Vs	Vs	Vs (PROMEDIO)	TABLA A.2.4.1
					OHTA Y GOTO Vs=85,34*N SPT*0,348	IMAI Y YOSHIMURA Vs=76*N SPT*0,33	OHBA Y TORIUMI Vs=84*N SPT*0,31	OKAMOTO Vs=125* (N1)*0,3	IMAI, 1977 Vs=a*N^b	J.A. Vs=100*N^(1/3)		NSR-10 (PERFIL)
SONDEO 2	1	ML	1,50-200	9	183,33	156,93	165,99	168,00	183,33	208,01	177,60	E
SONDEO 2	2	CL	3,50-4,00	5	149,42	129,26	138,34	125,22	149,42	171,00	143,78	E
SONDEO 2	3	CL	5,50-6,00	8	175,97	150,95	160,04	158,39	175,97	200,00	170,22	E

Conforme a lo expuesto en lo anterior y a criterio del Diseñador Estructural, las Edificaciones podrán diseñarse y construirse, de manera análoga a lo estipulado por la NSR – 10 [A.2.6 & Apéndice H-1],

TABLA 11. COEFICIENTES ESPECTRALES DE DISEÑO.

- Aa = 0.10
- Av = 0.20
- Tc = $0.48 * ((Av * Fv) / (Aa * Fa)) = 1.46$
- TL = $2.4 * Fv = 7,68$
- To = $0.1 * ((Av * Fv) / (Aa * Fa)) = 0,30$
- Sa = $(1,2 * Av * Fv) / T$
- Fa = 2.1
- Fv = 3.20



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

6.5 DISEÑO GEOTÉCNICO

6.5.1 CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO DE CIMENTACIONES

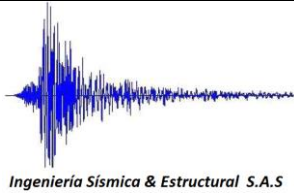
Para el diseño de las estructuras de cimentación se debe tener en cuenta que: El control de las cargas frente a la capacidad portante del suelo y el nivel de cimentación; además de los asentamientos máximos admisibles para que no se causen daño en la estructura. Para ello, la cimentación de las estructuras propuestas debe satisfacer tres criterios básicos e independientes: Primero, la fatiga neta no debe ser mayor a la capacidad portante última del suelo reducida por un factor de seguridad apropiado.

Segundo, los asentamientos debidos a la compresión del suelo de fundación durante la vida de las estructuras deben ser de una magnitud tal que no causen daños estructurales o deterioro de la apariencia de las mismas. Tercero, el potencial de expansión del suelo de fundación puede ser controlado de forma que los hinchamientos o movimientos verticales hacia arriba que presente la cimentación se mantenga bajo límites tolerables.

6.5.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

Acorde a la Caracterización Geomecánica del Subsuelo la muestra #1 sirve de soporte para el Proyecto, como resultado final y complementario de las fases de Campo y laboratorio, también referidas en el plan exploratorio; se han logrado tipificar los parámetros de diseño al nivel de cimentación, según se detalla e en los estratos comprendidos entre 1,50 a 2,00 metros de profundidad.

Nota 2: Dado el caso de que las cargas de servicio definidas por el Ingeniero Estructural difieran en más de un 20% de las utilizadas para el presente diseño, se deberán re calcular las cimentaciones propuestas.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

6.5.3 DISEÑO DE CIMENTACIONES

6.5.3.1 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El lote está compuesto en su parte superficial en gran parte del terreno entre 0,40 a 0.80 metro de profundidad de una cobertura vegetal, el cual estos suelos son de baja capacidad portante y no se recomienda apoyar ningún tipo de cimentación superficial

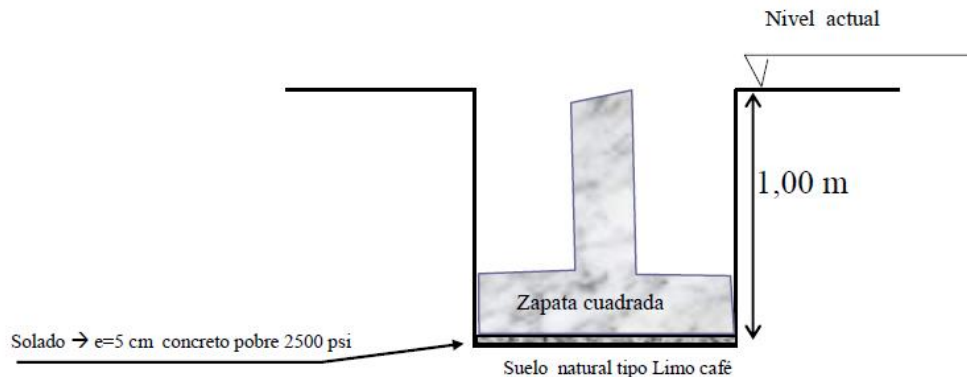
Teniendo en cuenta el proyecto proyectado y la tipología del suelo se recomienda las siguientes alternativas.

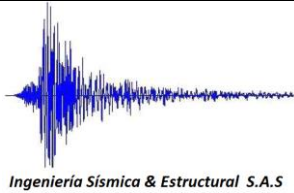
6.5.3.2 CIMENTACIÓN SUPERFICIAL ZAPATA CUADRADA

ALTERNATIVA DE CIMENTACIÓN

TIPO DE CIMENTACIÓN	= ZAPATAS CON VIGAS DE ENLACE
COTA DE CIMENTACIÓN (Df)	= 1,00 mtrs (Del nivel actual)
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO (q_u)	= 9,41 Ton/m ² < 23,53 Ton/m ² q_u adm OK.
COEFICIENTE DE BALASTO (K_s)	= 1489,72 Ton/m ³
C_u	= 4.70 Ton/m ²

A un desplante de 1,00 m por debajo del nivel actual, se propone una cimentación de Zapatas cuadradas aisladas se diseñará con una capacidad portante admisible del suelo de 11.40 Ton/m².





Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

6.6 LIMITACIONES

Las recomendaciones contenidas en el presente informe se basan en los datos obtenidos del plan exploratorio realizado, y en la información suministrada por el ente contratante y están sujetas a cambios de acuerdo a requerimientos particulares establecidos por un Futuro Estudio de Microzonificación Sísmica para la zona urbana del Municipio de San Juan de Urabá además de las disposiciones específicas que para este tipo de proyectos estime el Plan de Ordenamiento Territorial.

7 RESULTADOS DE LA PATOLOGÍA ESTRUCTURAL

De los procesos de rehabilitación de una edificación, la evaluación y el diagnóstico de patologías constituye el paso quizá más importante puesto que de acuerdo con su definición vendrá la decisión de la intervención. Acertar en el diagnóstico representa el éxito de la inversión y por supuesto en la solución de las patologías causantes del problema.

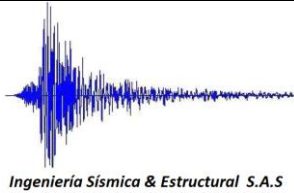
No resulta fácil definir una metodología expresa y única para realizar la evaluación y diagnóstico, contrario a lo que se sucede por ejemplo en el caso del diseño estructural de una edificación nueva, donde se sigue un flujo coherente y sistemático con mayor o menor énfasis en algunas etapas dependiendo de las características propias del edificio en particular. Por otro lado, para la evaluación de patologías en estructuras de concreto no resulta fácil señalar una indicación única para la interpretación de un deterioro en particular ya sea por la presencia de una fisura, deterioro, mancha o anomalía. Una misma manifestación de daño en un caso puede interpretarse asociada a una causa que puede variar en circunstancias diferentes dentro de la mecánica estructural.

Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo o de diseño, es decir el síntoma final del proceso patológico. El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que se suelen utilizar, en general se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y tipología del proceso patológico.

- ♦ **FÍSICAS.**
- ♦ **MECÁNICAS.**
- ♦ **QUÍMICAS.**

La patología en una estructura considera evaluar las lesiones de la estructura y de los materiales, estas son determinadas principalmente por las siguientes causas:

- ♦ **CAUSAS FÍSICAS:** Humedades, Erosiones, Procesos biofísicos, Suciedad.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

- ♦ **CAUSAS MECÁNICAS:** Deformaciones, Grietas y fisuras, Desprendimientos, Erosión mecánica.
- ♦ **CAUSAS QUÍMICAS:** Eflorescencias, Oxidación y Corrosión, Erosión Química, Procesos Bioquímicos.

Para identificar algunas de las patologías nombradas anteriormente en la estructura se deben determinar ciertas características de los elementos estructurales y de los materiales constitutivos de estos, para este fin se deben hacer observaciones detalladas a los elementos principales de la estructura de la edificación y algunos ensayos destructivos, estas actividades ayudan a determinar las propiedades mecánicas de los materiales como el concreto y acero de refuerzo, también algunas patologías que se presentan dada la exposición de los elementos estructurales a ambientes agresivos (sumergidos, húmedos, salinos) y las patologías que se presentan debido a cargas que no fueron estimadas en el uso de la edificación, que generan sobreesfuerzos que se ven reflejados en fisuras y daño en los elementos.

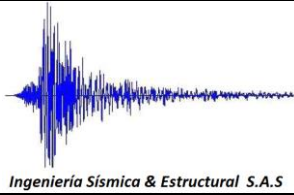
7.1 PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Para conocer las características de los materiales de la estructura es necesaria la realización de ensayos de campo y de laboratorio con el fin de estimar sus propiedades mecánicas. Se realizaron las siguientes actividades:

- ♦ Extracción de núcleos de concreto.
- ♦ Ensayos de compresión simple sobre muestras de concreto recuperadas.
- ♦ Ensayo de carbonatación.
- ♦ Regatas para identificación de refuerzo.
- ♦ Ensayos de detección del refuerzo mediante el uso del detector de metales.
- ♦ Estimativo de la resistencia a la compresión del concreto mediante Esclerometrias.

7.1.1 EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO.

Debido a que no se cuenta con información directa sobre la resistencia de diseño y/o constructiva del concreto, se hizo necesario realizar extracción de núcleos normalizados de concreto.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 43

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

Para la aplicación de este ensayo destructivo, se escogieron sitios en los elementos estructurales que no comprometían la integridad estructural del elemento.

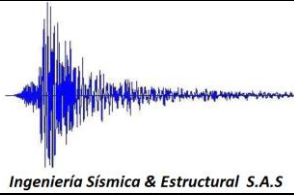
La extracción de dichos núcleos se realizó en concordancia con la norma técnica NTC3658 y dichos especímenes se transportaron hasta el laboratorio, donde se ensayaron siguiendo los procedimientos indicados en la norma técnica NTC 673. En las siguientes figuras se muestra, el proceso general para la toma de núcleos y algunos especímenes de concreto ensayados.

TABLA 12. LOCALIZACIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO EXTRAÍDOS

Identificación núcleo	Localización	Observación
1	Columna N° 1	-Núcleo de muy mala calidad.
2	Columna N° 2	-Núcleo de muy mala calidad.



ILUSTRACIÓN 7-1. NÚCLEO NO 1 COLUMNA N° 1.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

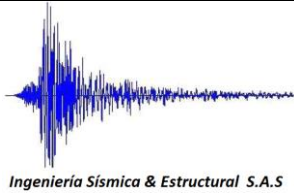
Pág: 44

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)



ILUSTRACIÓN 7-2. NÚCLEO NO 2 COLUMNA N° 2.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 45

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

Proyecto: **CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA (ANTIOQUIA)**

Identificación del Núcleo: **1**

Localización: **Columna N° 1**

Caracterización Por Inspección del Núcleo y Defectología

Características Dimensionales

No	Localización	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Peso (kg)	Observación
1	Columna N° 1	6.94	8.3	0.51	Mala Calidad

Materiales Pétreos Constitutivos

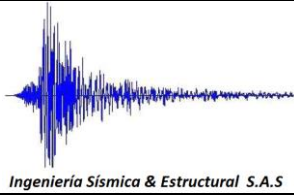
	Origen	Forma	Tamaño Max (cm)	Tamaño Promedio (cm)
Agregado Grueso	N.A	N.A	N.A	N.A

Defectología e Irregularidades

Característica	Porosidad	Oquedades	Fisuras en el Núcleo	Manchas, Decoloración	Fisuras Material Parental	Sobretamaños	Presencia de Materia Orgánica	Perdida Material Cementante	Deslabilidad	Dureza Visual	Otros
Detectada en el Núcleo	Si	Si	N.A	No	N.A	N.A	Si	Si	Si	Si	Si
Observación /Calificación	Alta	Alta	-----	-----	-----	-----	Alta	Alta	Alta	Muy baja	No A.G.

Carbonatación del Núcleo

Característica	Revelado	Profundidad Máxima del Frente de Carbonatación (cm)	Profundidad Mínima del Frente de Carbonatación (cm)
Valor/Observación	Si	8.3	8.3



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

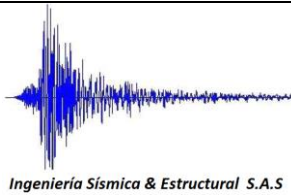
Pág: 46

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)



ILUSTRACIÓN 7-3. CARBONATACIÓN Y DEFECTOLOGÍA NÚCLEO NO 1 COLUMNA N° 1.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 47

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA- ANTIOQUIA)

Proyecto: **CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA (ANTIOQUIA)**

Identificación del Núcleo: **2**

Localización: **Columna N° 2**

Caracterización Por Inspección del Núcleo y Defectología

Características Dimensionales

No	Localización	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Peso (kg)	Observación
2	Columna N° 2	6.95	2.6	0.17	Mala calidad

Materiales Pétreos Constitutivos

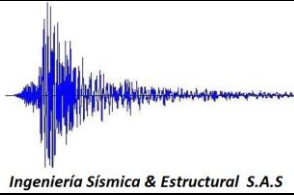
	Origen	Forma	Tamaño Max (cm)	Tamaño Promedio (cm)
Agregado Grueso	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Defectología e Irregularidades

Característica	Porosidad	Oquedades	Fisuras en el Núcleo	Manchas, Decoloración	Fisuras Material Parental	Sobretamaños	Presencia de Materia Orgánica	Perdida Material Cementante	Deslaminabilidad	Dureza Visual	Otros
Detectada en el Núcleo	Si	Si	No	No	N.A.	N.A.	Si	Si	Si	Si	Si
Observación /Calificación	Alta	Alta	-----	-----	-----	-----	Alta	Alta	Baja	Buena	No A.G.

Carbonatación del Núcleo

Característica	Revelado	Profundidad Máxima del Frente de Carbonatación (cm)	Profundidad Mínima del Frente de Carbonatación (cm)
Valor/Observación	Si	2.6	2.6



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

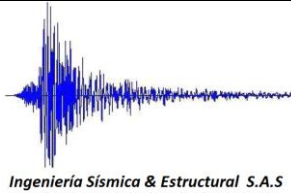
Pág: 48

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)



ILUSTRACIÓN 7-4. CARBONATACIÓN Y DEFECTOLOGÍA NÚCLEO NO 2 COLUMNA N° 2.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 49

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA- ANTIOQUIA)

NOMENCLATURA MUESTRA: CARACTERIZACIÓN DEL CONCRETO DE NÚCLEOS EXTRAIDOS

INFORMACIÓN GENERAL

COLUMNAS Y VIGAS	Fotos: CARPETA REGISTRO FOTOGRAFICO PATOLOGÍA
Información General Núcleos:	Carbonatación: Núcleo 1: <u>8.3 cm</u> , Núcleo 2: <u>2.6 cm</u> .
	Longitudes: Núcleo 1: <u>8.3 cm</u> , Núcleo 2: <u>2.6 cm</u> .
	f'c: Núcleo 1: <u>121 (Kg/cm²)</u> , Núcleo 2: <u>134 (kg/cm²)</u> .

OBSERVACIONES

Materiales Pétreos Constitutivos:	Para la fabricación del concreto de los elementos estructurales, se usó canto rodado de origen aluvial, de superficie lisa y forma redondeada.
Porosidad:	En la evaluación cualitativa llevada a cabo sobre los núcleos, se evidencia una alta porosidad debido a fallas en los procesos constructivos.
Tamaño Máximo del Agregado Grueso:	No hay presencia de agregado grueso. !! Solo tiene agregado fino.
Presencia de Materia Orgánica:	Se evidencian rastros de materia orgánica en los núcleos 1 y 2. Conchas Marinas y otros contaminantes.

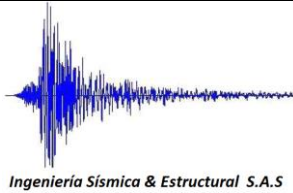
APRECIACIÓN CUALITATIVA GLOBAL DE LA CALIDAD DEL CONCRETO

Matriz heterogénea, problemas intermedios de adherencia, esto implican un concreto de muy malas propiedades mecánicas. No tiene agregado grueso, solo agregado fino. No cumplen con los requisitos mínimos para considerarse concreto estructural.

El concreto que conforma la estructura en estudio no cumple con los requisitos de la NSR – 10 en el Capítulo C – 5, según se resume en los siguientes aspectos:

- Dosificación: Se infiere, fue realizada por proporciones volumétricas y no por peso, según el cual se deben conocer las características físicas y mecánicas de los materiales precursores y en función del uso y condiciones de exposición del elemento estructural.
- Colocación: El concreto presenta problemas de vibrado y/o compactación, situación que se infiere por la presencia de “Hormigoneo” o poros en los núcleos extraídos del elemento estructural en estudio.

Los Áridos precursores del concreto, tampoco dan cumplimiento con las disposiciones normativas, según la NSR – 10 [C. 3. 3] y la NTC 174; según las cuales tanto los agregados finos como los gruesos deben cumplir con los siguientes requerimientos:



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 50

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

- Su distribución granulométrica debe ser uniforme y su tamaño va en función del espesor del uso y de la mínima dimensión del elemento estructural [en ese sentido se resalta la presencia de sobre-tamaños].
- Los áridos de origen aluvial o marino, se detecto presencia de conchas y otros agentes contaminantes. No existe agregado grueso no se garantiza una adecuada adherencia entre los diferentes componentes de la masa de concreto. El concreto estudiado no puede considerarse estructural.

APRECIACIÓN CUALITATIVA GLOBAL DE LA CALIDAD DEL CONCRETO

Así y atendiendo a lo dispuesto en el Ordinal A. 10. 4 de la NSR – 10, respecto de los “Criterios de Evaluación de la Estructura Existente” y en el Literal A. 10. 2. 2 y Tabla A.10.4–1, que define el “Estado del Sistema Estructural”. Se puede inferir que la “Calidad del Diseño y la Construcción Estructura Original” es “Mala”; por su parte a la hora de definir el “Estado de la Estructura Actual”, se califica como “Mala”, con el agravante de que el Concreto del elemento estructural en estudio, como resultado de la calidad de los materiales precursores de este y de los procesos constructivos, presenta PROBLEMAS DE DURABILIDAD Y DEFICIENTE RESISTENCIA MECÁNICA (por debajo del 50 % de la Resistencia media nominal requerida). Propiedades físicas como la densidad tienden a disminuir y la permeabilidad a aumentar, situación que implica a que las propiedades mecánicas como la resistencia a la compresión y resistencia del elemento estructural vaya en descenso.

7.1.2 ENSAYOS DE COMPRESIÓN SIMPLE

TABLA 13. DATOS OBTENIDOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN SIMPLE

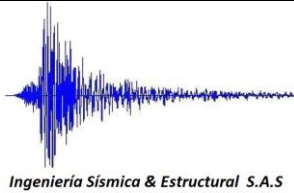
No. Núcleo	Fecha rotura	φ cm	Altura cm	h/d	Peso Gr	Lectura Dial KN	Lectura Dial KG	Área Cilindro	Densidad Gr/cm ³	Resist	Factor de	Resistencia Obtenida		Ubicación
										bruta Kg/cm ²	corrección	(Kg/cm ²)	PSI	
1	Oct 28/2013	7,0	14,0	2,00	1350,2	45,6	4649,83	38,48	2,51	121	1,0000	121	1719	Columna # 1
2		7,0	14,0	2,00	1362,4	50,7	5169,88	38,48	2,53	134	1,0000	134	1911	Columna # 2

Agradeciendo su atención, quedamos a sus ordenes para suministrar la información adicional que se pueda requerir.
Atentamente


ING. JAIRO PATIÑO ALZATE

7.1.3 EXPLORACIÓN CON REGATAS

Para hacer una caracterización de los elementos principales de la estructura es necesario conocer las dimensiones de los elementos estructurales, el material constituyente, los recubrimientos y en el caso del concreto reforzado la cantidad y dimensión del acero de refuerzo suministrado a estos elementos estructurales.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 51

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

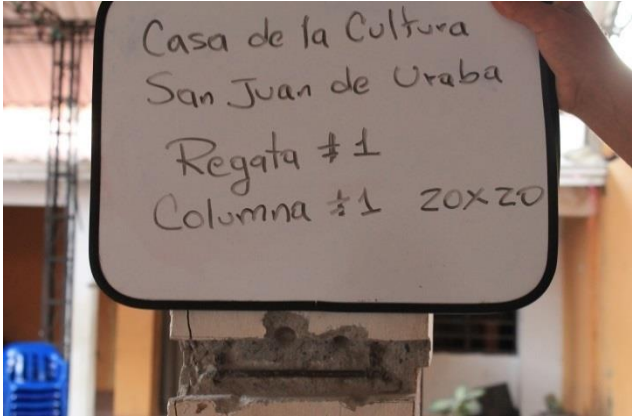
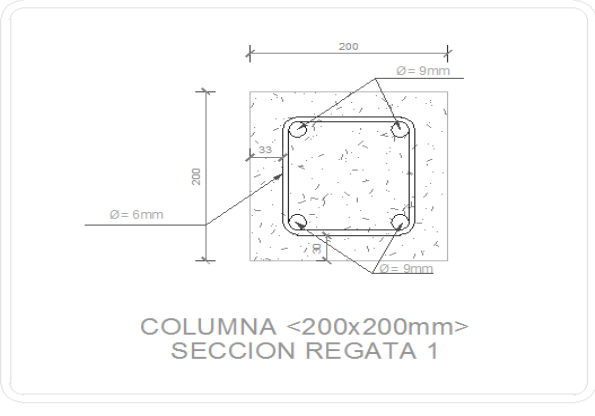
Para establecer el tipo, cantidad y dimensiones del refuerzo de los elementos estructurales de la edificación, fue necesario realizar una inspección por medio de regatas de exploración en los elementos que se consideraron son representativos en la estructura, en la suposición del refuerzo que se encuentra en los demás elementos estructurales, para la ejecución de las regatas en general se emplean equipos mecánicos como: Cortadora de concreto, taladro percutor demoledor, y herramientas manuales como punteros, macetas y cinceles, una vez ejecutada la regata, se procedía a hacer una limpieza mecánica y con chorro de agua para remover polvo y residuos de demolición, posteriormente se tomaron las medidas respectivas de las variables estructurales de interés, entre otras: posición, diámetro, cuantía, calidad, recubrimiento, y estado actual del acero de refuerzo de los elementos de la casa de la cultura, tamaño del agregado grueso, detección de síntomas patológicos en el concreto tales como presencia de manchas, carbonatación, lixiviación u otros y detección de problemas en el acero de refuerzo tales como oxidación, falta de amarre, errores constructivos como desplazamientos y desplomes de los puntos teóricos de posición contra la posición encontrada en campo. Esta información de los elementos fue consignada en los formatos de patología que se generaron en el sitio y serán presentados a continuación.

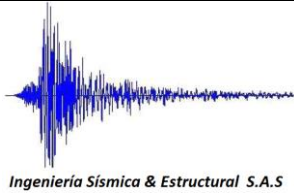
Para la casa de la cultura del municipio de SAN JUAN DE URABA (ANTIOQUIA), se realizaron 3 regatas de exploración de refuerzo, relacionadas a continuación.

TABLA 14. LOCALIZACIÓN DE REGATAS DE EXPLORACIÓN

REGATA	LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO
REGATA N°1	COLUMNA N° 1 <200x200mm>
REGATA N°2	VIGA N° 1 <180x180mm>
REGATA N°3	COLUMNA N° 2 <200x200mm>

DIRECCIÓN EDIFICACIÓN	CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA ANQTIOQUIA	REGATA N°	1
ELEMENTO EXAMINADO	COLUMNA N°1 <200x200mm>	SECCIÓN	<200x200mm>
DIMENSIÓN REGATA	<50x210mm>	PROFUNDIDAD CARBONATACIÓN (mm)	0 mm

FOTOGRAFÍA	ESQUEMA
	 <p>COLUMNA <200x200mm> SECCION REGATA 1</p>



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

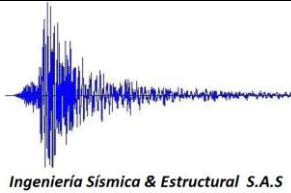
Pág: 52

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

DATOS DEL CONCRETO						
TAMAÑO AGREGADO GRUESO:	N.A. No existe Agregado Grueso	FORMAS DE AGREGADO GRUESO:	No Existe agregado grueso			
DUREZA VISUAL Y AL DEMOLEDOR:	MEDIO-BLANDO	OBSERVACIONES:				
ACERO A FLEJO COMPRESIÓN						
ACERO LONGITUDINAL SUPERIOR:	N° TOTAL DE BARRAS	N° BARRAS POR CAPA	DIÁMETRO (mm)	SEPARACIÓN (mm)	RECUBRIM. LATERAL (mm)	RECUBRIM. VERTICAL(mm)
	4	2	9		33	30
	ACABADO	fy ESTIMADO Kgf/cm ²	CORROSIÓN	OBSERVACIÓN		
	LISO	2400	SI	MEDIA		
ACERO LONGITUDINAL INFERIOR:	N° TOTAL DE BARRAS	N° BARRAS POR CAPA	DIÁMETRO (mm)	SEPARACIÓN (mm)	RECUBRIM. LATERAL (mm)	RECUBRIM. VERTICAL(mm)
	ACABADO	fy ESTIMADO Kgf/cm ²	CORROSIÓN	OBSERVACIÓN		
ACERO A CORTANTE						
ACERO TRANSVERSAL	N° RAMAS	RAMAS ADICIONALES	DIÁMETRO (mm)	SEPARACIÓN EN L/3 (mm)	SEPARACIÓN EN CL (mm)	RECUBRIM. (mm)
	1	1	6	300	300	27
	ACABADO	fy ESTIMADO Kgf/cm ²	CORROSIÓN	OBSERVACIÓN		
	LISO	2400	SI	MEDIA		

ILUSTRACIÓN 7-5. REGATA DE EXPLORACION #1 COLUMNA N° 1.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 53

De: 162

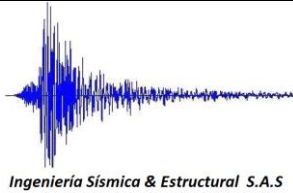
CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA- ANTIOQUIA)

DIRECCIÓN EDIFICACIÓN	CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA	REGATA N°	2
ELEMENTO EXAMINADO	VIGA N° 1 <180x180>	SECCIÓN	<180x180mm>
DIMENSIÓN REGATA	<50x230mm>	PROFUNDIDAD CARBONATACIÓN (mm)	50mm

FOTOGRAFÍA	ESQUEMA
	<p style="text-align: center;">VIGA <180x180mm> SECCION REGATA 2</p>

DATOS DEL CONCRETO						
TAMAÑO AGREGADO GRUESO:	20mm	FORMAS DE AGREGADO GRUESO:				
DUREZA VISUAL Y AL DEMOLEDOR:	MEDIO BLANDO	OBSERVACIONES:				
ACERO A FLEJO COMPRESIÓN						
ACERO LONGITUDINAL SUPERIOR:	N° TOTAL DE BARRAS	N° BARRAS POR CAPA	DIÁMETRO (mm)	SEPARACIÓN (mm)	RECUBRIM. LATERAL (mm)	RECUBRIM. VERTICAL(mm)
	2	2	7		27.5	35
	ACABADO	fy ESTIMADO Kgf/cm ²	CORROSIÓN	OBSERVACIÓN		
	LISO	2400	SI			
ACERO LONGITUDINAL INFERIOR:	N° TOTAL DE BARRAS	N° BARRAS POR CAPA	DIÁMETRO (mm)	SEPARACIÓN (mm)	RECUBRIM. LATERAL (mm)	RECUBRIM. VERTICAL(mm)
	2	2	7		28	32
	ACABADO	fy ESTIMADO Kgf/cm ²	CORROSIÓN	OBSERVACIÓN		
	LISO	2400	SI	VIGA FALSA 13 cm SOBREPUESTA		
ACERO A CORTANTE						
ACERO TRANSVERSAL	N° RAMAS	RAMAS ADICIONALES	DIÁMETRO (mm)	SEPARACIÓN EN L/3 (mm)	SEPARACIÓN EN CL (mm)	RECUBRIM. (mm)
	2	NO	6	22	25	20
	ACABADO	fy ESTIMADO Kgf/cm ²	CORROSIÓN	OBSERVACIÓN		
	LISO	2400	LEVE			

ILUSTRACIÓN 7-6. REGATA DE EXPLORACION #2 VIGA N° 1.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

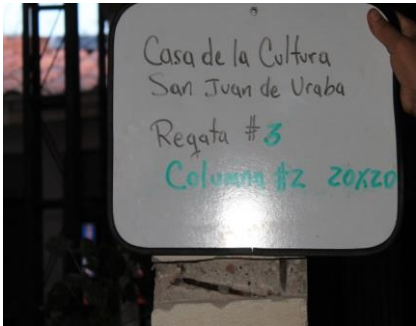
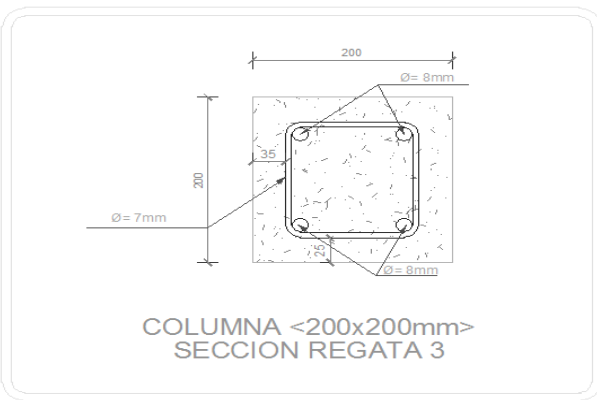
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 54

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA- ANTIOQUIA)

DIRECCIÓN EDIFICACIÓN	CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA ANTIOQUIA	REGATA N°	3
ELEMENTO EXAMINADO	COLUMNA N° 2 <200x200mm>	SECCIÓN	<200x200mm>
DIMENSIÓN REGATA	<50x200mm>	PROFUNDIDAD CARBONATACIÓN (mm)	60 mm

FOTOGRAFÍA	ESQUEMA
	 <p style="text-align: center;">COLUMNA <200x200mm> SECCION REGATA 3</p>

DATOS DEL CONCRETO

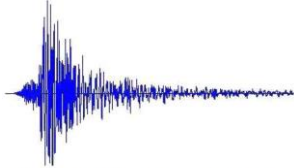
TAMAÑO AGREGADO GRUESO:		FORMAS DE AGREGADO GRUESO:	
DUREZA VISUAL Y AL DEMOLEDOR:	Muy baja	OBSERVACIONES:	

ACERO A FLEJO COMPRESIÓN

ACERO LONGITUDINAL SUPERIOR:	N° TOTAL DE BARRAS	N° BARRAS POR CAPA	DIÁMETRO (mm)	SEPARACIÓN (mm)	RECUBRIM. LATERAL (mm)	RECUBRIM. VERTICAL(mm)
		2	2	8		35	25
	LISO	fy ESTIMADO Kg/cm ²	CORROSIÓN	OBSERVACIÓN		
	CORRUGADO	2400	SI			
ACERO LONGITUDINAL INFERIOR:	N° TOTAL DE BARRAS	N° BARRAS POR CAPA	DIÁMETRO (mm)	SEPARACIÓN (mm)	RECUBRIM. LATERAL (mm)	RECUBRIM. VERTICAL(mm)
	ACABADO	fy ESTIMADO Kg/cm ²	CORROSIÓN	OBSERVACIÓN		

ACERO A CORTANTE

ACERO TRANSVERSAL	N° RAMAS	RAMAS ADICIONALES	DIÁMETRO (mm)	SEPARACIÓN EN L/3 (mm)	SEPARACIÓN EN CL (mm)	RECUBRIM. (mm)
		2	NO	7	250	250	18
	ACABADO	fy ESTIMADO Kg/cm ²	CORROSIÓN	OBSERVACIÓN		
	LISO	2400	SI			



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO
ESTRUCTURAL**

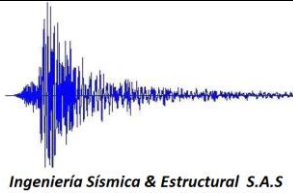
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 55

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

ILUSTRACIÓN 7-7. REGATA DE EXPLORACIÓN #3 COLUMNA N°2.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 56

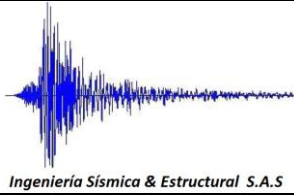
De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA- ANTIOQUIA)

7.1.4 ENSAYO DE CARBONATACIÓN

A todos los elementos donde se realizaron regatas se les ejecutaron mediciones del nivel de carbonatación, usando para ello la prueba estándar de fenolftaleína, con el fin de investigar el estado actual del concreto de los elementos estructurales y de la probabilidad de corrosión del acero de refuerzo de estos. La carbonatación es la reducción de la alcalinidad normal del hormigón por efecto del CO₂ que se difunde desde el ambiente que lo rodea. En presencia de humedad el CO₂ reacciona con los álcalis neutralizándolos para formar carbonatos disminuyendo el Ph por debajo de 10. La prueba de carbonatación consiste en esparcir una solución indicadora ácido – base en las regatas realizadas en la exploración de refuerzos y posteriormente medir las profundidades de carbonatación. Cuando las profundidades de carbonatación alcanzan las zonas donde se encuentra el acero de refuerzo del elemento estructural, se presenta riesgo de corrosión en dicho elemento lo cual significa que la capacidad estructural puede verse afectada y se irá deteriorando de manera considerable con el paso del tiempo. Las siguientes figuras muestran los ensayos de carbonatación efectuados en sitio sobre las regatas de exploración de refuerzo en los elementos de concreto de la estructura.

Se presentan a continuación los resultados de las pruebas de carbonatación realizadas y los resultados de afectación del acero obtenidos.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 57

De: 162

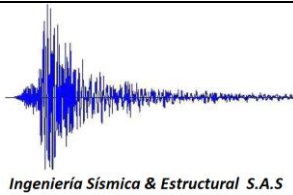
CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA-ANTIOQUIA)

DIRECCIÓN EDIFICACIÓN	CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA	CARBONATA N°	1
ELEMENTO EXAMINADO	COLUMNA N° 1 <200x200mm>	SECCIÓN	<200x200mm>
AÑO CONSTRUCCIÓN		AÑO ACTUAL	2013

FOTO	ESQUEMA
	<p>COLUMNA <200x200mm> SECCION REGATA 1</p>

ELEMENTO	REFUERZO	RECUBRIMIENTO (mm)	CARBONATACIÓN (mm)	VELOCIDAD CARBONATA (mm/año)	T (años) REMANENTE DESPASIVACIÓN
VIGA	TRANSVERSAL	27	0,1	0	2187000
	LONGITUDINAL	33	0,1	0	3267000

ILUSTRACIÓN 7-8. ENSAYO DE CARBONATACIÓN COLUMNA N° 1.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 58

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA- ANTIOQUIA)

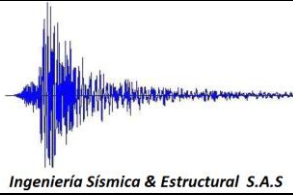
Nota: Para esta columna según los cálculos realizados para el número de años remanente de Despasivación se observa que da un número muy elevado, esto considerando que la medida de la carbonatación tomada en campo es casi cero "0".

DIRECCIÓN EDIFICACIÓN	CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA		CARBONATA N°	2
ELEMENTO EXAMINADO	VIGA N° 1 <180X180mm>		SECCIÓN	<180x180mm>
AÑO CONSTRUCCIÓN	1983	AÑO ACTUAL	2013	

FOTO	ESQUEMA
	<p>VIGA <180x180mm> SECCION REGATA 2</p>

ELEMENTO	REFUERZO	RECUBRIMIENTO (mm)	CARBONATACIÓN (mm)	VELOCIDAD CARBONATA (mm/año)	T (años) REMANENTE DESPASIVACIÓN
VIGA	TRANSVERSAL	20	50	9,1	DESPASIVADO
	LONGITUDINAL	28	50	9,1	DESPASIVADO

ILUSTRACIÓN 7-9. ENSAYO DE CARBONATACIÓN VIGA N° 1.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 59

De: 162

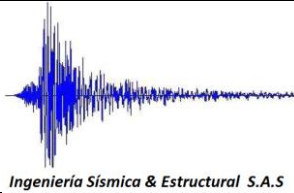
CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA- ANTIOQUIA)

DIRECCIÓN EDIFICACIÓN	CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA	CARBONATA N°	3
ELEMENTO EXAMINADO	COLUMNA N° 3 <200x200mm>	SECCIÓN	<200x200mm>
AÑO CONSTRUCCIÓN		AÑO ACTUAL	2013

FOTO	ESQUEMA
	<p>COLUMNA <200x200mm> SECCION REGATA 3</p>

ELEMENTO	REFUERZO	RECUBRIMIENTO (mm)	CARBONATACIÓN (mm)	VELOCIDAD CARBONATA (mm/año)	T (años) REMANENTE DESPASIVACIÓN
COLUMNA	TRANSVERSAL	18	60	11	DESPASIVADO
	LONGITUDINAL	35	60	11	DESPASIVADO

ILUSTRACIÓN 7-10. ENSAYO DE CARBONATACIÓN COLUMNA N° 3.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 60

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

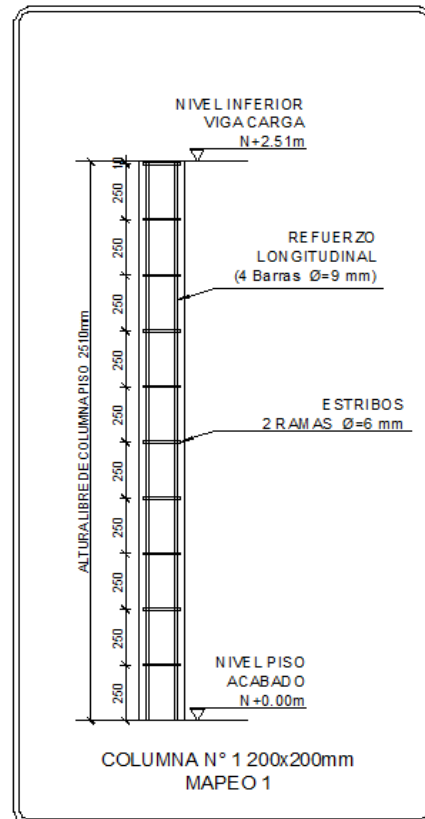
7.1.5 LOCALIZACIÓN DE REFUERZO CON FERROSCAN

Como parte fundamental de la caracterización de los elementos principales, se requiere evaluar la capacidad ante los diferentes esfuerzos a que se ven sometidos, se hizo una identificación del diámetro del refuerzo, y una posterior localización en todo el elemento estructural por medio de ferrosacan, donde se establecieron los parámetros para calcular la capacidad del elemento.

Este característica sirve para evaluar los índices de sobreesfuerzo de los elementos estructurales en lo que respecta a su resistencia.

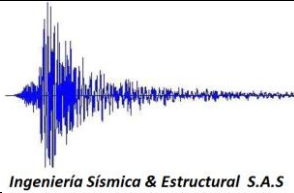
DIRECCIÓN EDIFICACIÓN	CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA	MAPEO N°	1
ELEMENTO EXAMINADO	COLUMNA N° 1	SECCIÓN	<200x200> mm

FOTOGRAFÍA	ESQUEMA
------------	---------



REQUISITOS PARA COLUMNAS EN ZONA DE AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA SEGÚN TITULO C NSR-10

CRITERIO	NSR-10	CONSTRUIDO	GRADO ACEPTACIÓN
----------	--------	------------	------------------



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 61

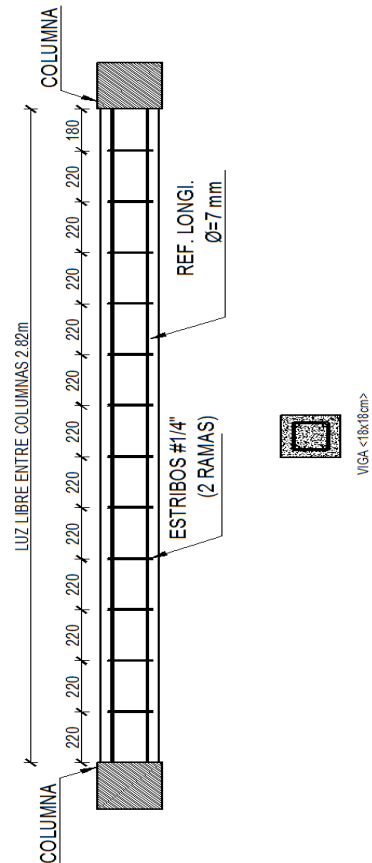
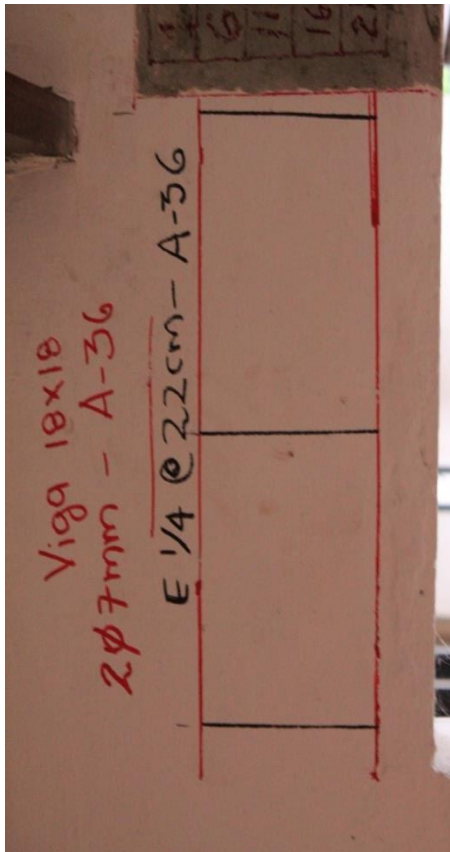
De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

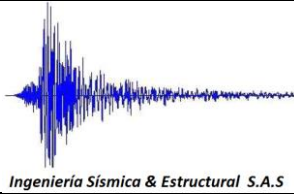
ÁREA MÍNIMA DE LA SECCIÓN (SEGÚN NSR10-C.21.3.5.1)		625 cm ²	400 cm ²	NO CONFORMIDAD CRÍTICA
CUANTIA ACERO LONGITUDINAL (SEGÚN NSR10-C.21.5.2)		(MÍNIMO=1.0% - MÁXIMO=4.0%)	0,64%	NO CONFORMIDAD CRÍTICA
LONGITUD ZONA CONFINADA (NSR10-C.21.3.5.6)		50 cm	NO TIENE ZONA CONFINADA	NO CONFORMIDAD CRÍTICA
SEPARACION ESTRIBOS ZONA	CONFINADA (NSR10-C.21.3.5.6)	1/3*b "0" h = 6,5 cm	25 cm	NO CONFORMIDAD CRÍTICA
	NO CONFINADA (NSR10-C.21.3.5.11)	Max 2*So = 13 cm	25 cm	NO CONFORMIDAD CRÍTICA

ILUSTRACIÓN 7-11. MAPEO # 1 COLUMNA N° 1

DIRECCIÓN EDIFICACIÓN	CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA	MAPEO N°	2
ELEMENTO EXAMINADO	VIGA N°1	SECCIÓN	<180x180 mm>
FOTOGRAFÍA		ESQUEMA	



REQUISITOS PARA VIGAS EN ZONA DE AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA SEGÚN TITULO C NSR-10



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 62

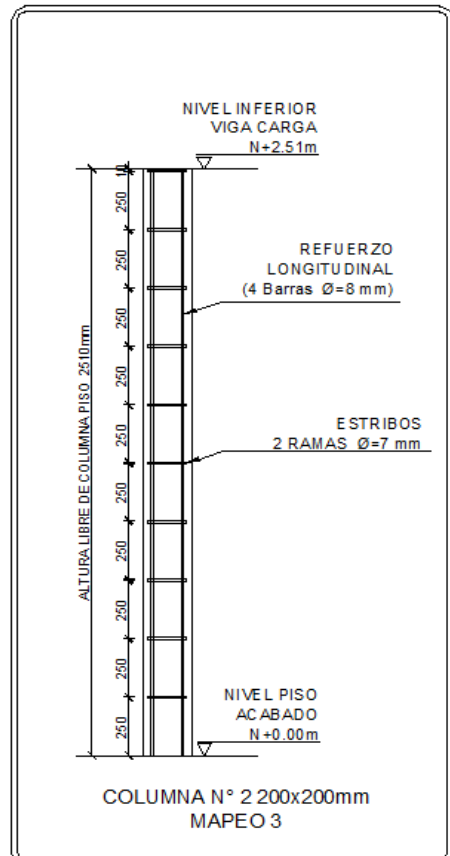
De: 162

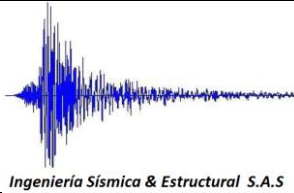
CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

CRITERIO		NSR-10	CONSTRUIDO	GRADO ACEPTACIÓN
ANCHO MINIMO (SEGÚN NSR10-C.21.3.4.1)		20 cm	18 cm	NO CONFORMIDAD
ALTURA MÍNIMA SIN CALCULO DE DEFLEXIONES (SEGÚN NSR10-TABLA C.9.5) L/21		13 cm	18 cm	CONFORME
CUANTIA REFUERZO (SEGÚN NSR10-C.21.3.4.3)		(MÍNIMO=0.33% - MÁXIMO=2.5%)	0,48%	CONFORME
LONGITUD ZONA CONFINADA (NSR10-C.21.5.3.1)		36 cm	NO TIENE ZONA CONFINADA	NO CONFORMIDAD CRITICA
SEPARACION ESTRIBOS ZONA	CONFINADA (NSR10-C.21.3.4.6)	3,5 cm	22 cm	NO CONFORMIDAD CRITICA
	NO CONFINADA (NSR10-C.21.3.4.8)	7 cm	22 cm	NO CONFORMIDAD CRITICA

ILUSTRACIÓN 7-12. MAPEO #2 VIGA N° 1

DIRECCIÓN EDIFICACIÓN	CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE CAROLINA	MAPEO N°	3
ELEMENTO EXAMINADO	COLUMNA N° 2	SECCIÓN	<200x200mm>





Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 63

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

REQUISITOS PARA COLUMNAS EN ZONA DE AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA SEGÚN TÍTULO C NSR-10

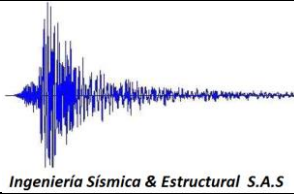
CRITERIO	NSR-10	CONSTRUIDO	GRADO ACEPTACIÓN	
ÁREA MÍNIMA DE LA SECCIÓN (SEGÚN NSR10-C.21.3.5.1)	625 cm ²	400 cm ²	NO CONFORMIDAD CRITICA	
CUANTIA ACERO LONGITUDINAL (SEGÚN NSR10-C.21.5.2)	(MÍNIMO=1.0% - MÁXIMO=4.0%)	0,50%	NO CONFORMIDAD CRITICA	
LONGITUD ZONA CONFINADA (NSR10-C.21.3.5.6)	50 cm	NO TIENE ZONA CONFINADA	NO CONFORMIDAD CRITICA	
SEPARACION ESTRIBOS ZONA	CONFINADA (NSR10- C.21.3.5.6)	1/3*b "0" h = 6,5 cm	25 cm	NO CONFORMIDAD CRITICA
	NO CONFINADA (NSR10- C.21.3.5.11)	Max 2*So = 13 cm	25 cm	NO CONFORMIDAD CRITICA

ILUSTRACIÓN 7-13.MAPEO #3 COLUMNA N° 2

7.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS A CERCA DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO.

7.2.1 RESULTADOS ENSAYO ESCLEROMETRIA.

El ensayo para el cálculo del índice de rebote del concreto consiste en la estimación de la dureza superficial basado en la determinación de la energía residual de impacto sobre una superficie de concreto endurecido. El aparato utilizado para este tipo de ensayos es el esclerómetro (Martillo de Schmidt). Este, posee una masa conocida impulsada por una energía determinada que choca contra el concreto sobre una superficie de contacto. La cantidad de energía recuperada en el rebote de la masa permite obtener un índice de dureza de superficie (índice de rebote) sobre una escala graduada del instrumento.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

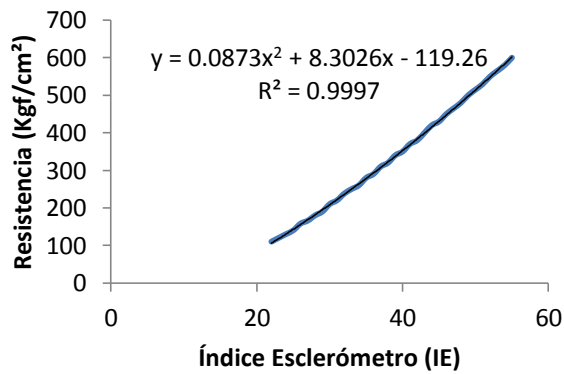
Pág: 64

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

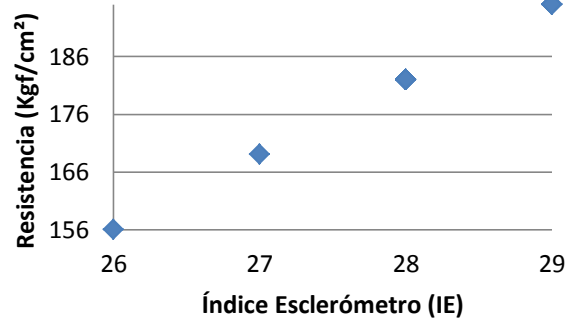
ESCLEROMETRÍA 1: COLUMNA N° 1					FOTO
26	28	29	29	28	
34	28	27	28	30	
28	29	26	29	26	
29	28	26	33	26	
28	28	26	32	28	

CURVA ESCLERÓMETRO



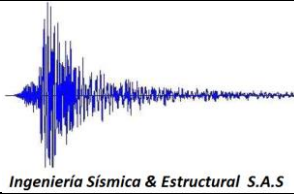
— Curva de Esclerómetro
— Polinómica (Curva de Esclerómetro)

DATOS ESCLEROMETRÍA



Resistencia promedio=	183 Kg/cm ²
Desviación Standard=	10 Kg/cm ²
Resistencia Estimada=	173 Kg/cm ²

ILUSTRACIÓN 7-14.ESCLEROMETRIA #1 COLUMNA N° 1



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 65

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ESCLEROMETRÍA 2: VIGA N° 1					FOTO
15	18	14	18	18	
36	28	24	32	24	
34	30	33	32	34	
30	32	28	20	32	
30	28	28	28	26	

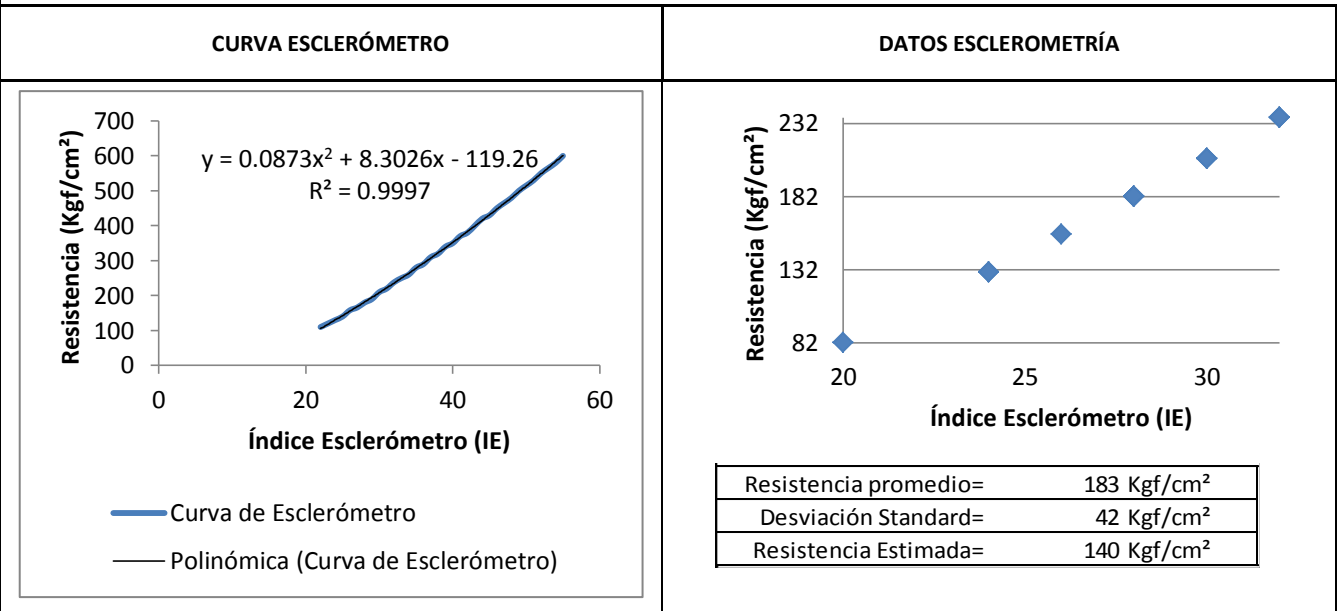
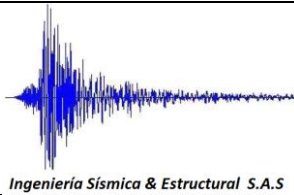


ILUSTRACIÓN 7-15. ESCLEROMETRIA #2 VIGA N° 1



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 66

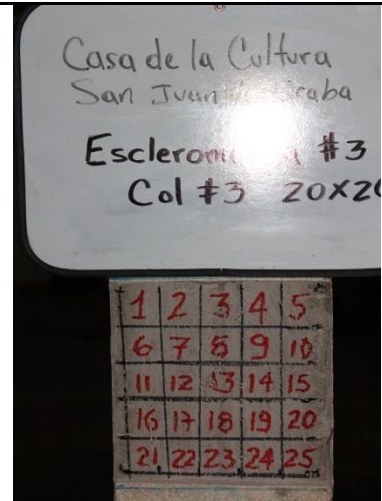
De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ESCLEROMETRÍA 3: COLUMNA N° 2

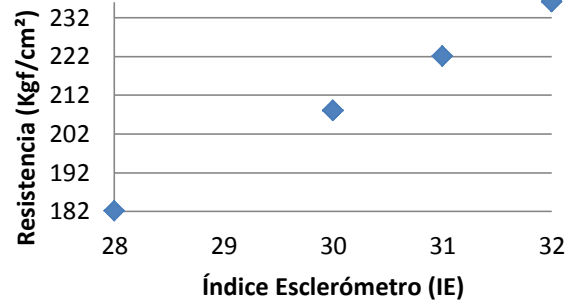
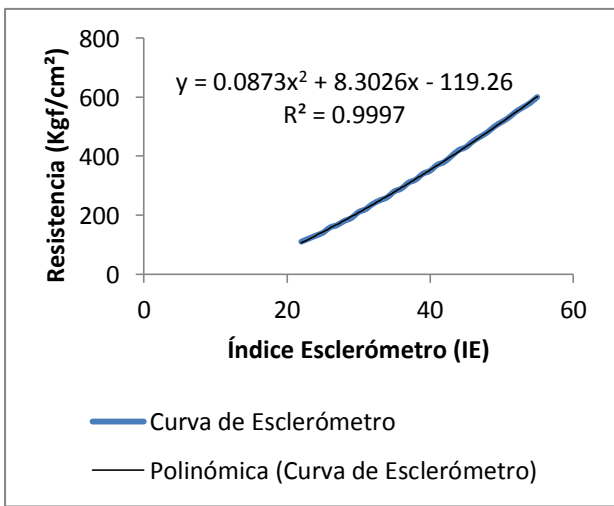
FOTO

30	30	28	32	33
32	28	28	32	30
33	30	26	31	31
30	26	28	32	33
31	28	30	34	30



CURVA ESCLERÓMETRO

DATOS ESCLEROMETRÍA

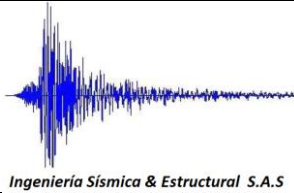


Resistencia promedio=	213 Kgf/cm ²
Desviación Standard=	16 Kgf/cm ²
Resistencia Estimada=	197 Kgf/cm ²

ILUSTRACIÓN 7-16. ESCLEROMETRIA #3 COLUMNA N° 2

Se obtiene un valor de Resistencia Estimada de Diseño del concreto, usando el ensayo de esclerometría de 185 Kgf/cm² para las columnas y 140 Kgf/cm² para las vigas.

Los resultados del ensayo de esclerometría para este caso son compatibles con la dureza visual y al demolidor que se encontró en campo, razón por la cual el ensayo de esclerometría es considerado para la toma de decisiones respecto a la estructura.



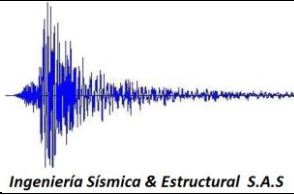
Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

En algunas lecturas puede existir una sobre estimación en el valor de la resistencia a compresión calculada con la prueba de esclerometría, la razón principal de dicha sobre estimación es la cercanía del acero de refuerzo a la superficie del elemento, lo que genera un rebote elástico del esclerómetro mayor al que se presenta cuando el refuerzo se encuentra profundo.

Los factores que influyen en los resultados obtenidos en los ensayos con el esclerómetro son:

- Tipo de cemento.
Las diferencias con cemento portland pueden provenir de las diferentes finuras de molido aunque las diferencias son pequeñas. Los resultados con los cementos con alto contenido en alúmina, sobresulfatados o con adiciones pueden ser muy diferentes a los cementos portland.
- Cantidad de cemento.
Altas dosificaciones subestiman los resultados mientras que bajas dosificaciones dan resultados mejores que los reales.
- Tipo y granulometría de los áridos.
- Carbonatación.
Eleva la dureza superficial y por lo tanto eleva la estimación de resistencia. Es conveniente eliminar la capa carbonatada antes de realizar el ensayo.
- Humedad superficial.
La humedad tiende a subestimar la resistencia.
- Tipo y geometría de la superficie.
- El tipo de encofrado o que la superficie sea encofrada o no encofrada o su curvatura influyen en la correlación.
- Condiciones de curado.
- Compactación.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 68

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

7.3 REGISTRO FOTOGRÁFICO

FOTO 1: Fachada frontal.



FOTO 2: Fachada frontal.



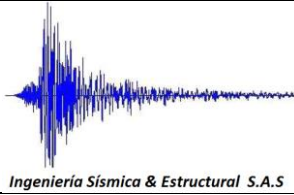
FOTO 3: Fachada lateral



FOTO 4: Fachada lateral



ILUSTRACIÓN 7-17. REGISTRO FOTOGRÁFICO 1



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

FOTO 5: Acero de refuerzo expuesto.



La viga y la columna no se encuentran empalmadas.

FOTO 6: Empalme viga sobre muro con columna



FOTO 7: Muro en mampostería.

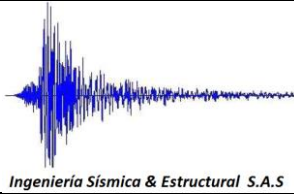


Se observa grieta en el muro debido a la mala configuración de amarre del muro con la viga y la columna.

FOTO 8: Empalme viga con columna.



La viga fue adosada de forma inadecuada a la columna, se aprecia que no hay una interacción entre la columna y la viga, así como se observa hormigoneo concreto.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 70

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

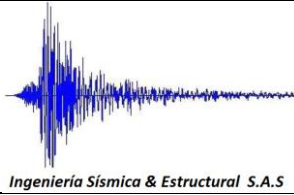
FOTO 9: Muro Fachada de atrás con cinta de confinamiento.



FOTO 10: Cuchilla en mampostería sin confinar.



ILUSTRACIÓN 7-19. REGISTRO FOTOGRÁFICO 3



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 71

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

FOTO 13: Gimnasio



FOTO 14: Mal estado de las columnas y muros del patio.



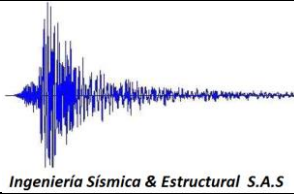
FOTO 15: Humedad en el muro del patio central.



FOTO16: Cubierta con estructura en soporte de madera.



ILUSTRACIÓN 7-20. REGISTRO FOTOGRÁFICO 4



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 72

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

FOTO 17: Patio central.



FOTO 18: Cubierta con soporte de cerchas metálicas en el patio central.



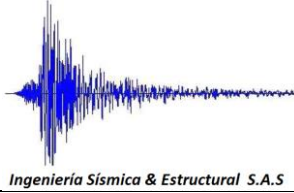
FOTO 19: Detalle de cercha en madera.



FOTO20: Detalle de pedestal en conexión con la estructura metálica que sostiene la cubierta del patio central.



ILUSTRACIÓN 7-21. REGISTRO FOTOGRÁFICO 5



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 73

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

7.4 LEVANTAMIENTO DE GRIETAS Y FISURAS.



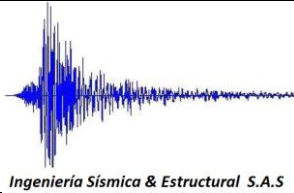
FOTO 1	FOTO 2
	
<p>Grieta en el muro causada por mala configuración de columna y viga.</p>	<p>Grieta en el muro de la culata ocasionado por falta de un elemento de confinamiento vertical entre la viga y la cinta de amarre.</p>

FOTO 3

<p>Grieta generada por la humedad que se observa.</p>

ILUSTRACIÓN 7-22. LEVANTAMIENTO DE GRIETAS Y FISURAS 1



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

7.5 ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD MÁXIMA DISPONIBLE DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Basados en la información de campo y resultados de ensayos de laboratorio se pretende en este literal determinar la capacidad portante de elementos individuales de la edificación. Un Estudio de Patología no puede ser confundido con un Análisis de vulnerabilidad de la estructura y no se puede pretender que el Estudio de Patología tenga los alcances del Estudio de Vulnerabilidad. El análisis de la capacidad total y remanente de la estructura deberá ser determinado mediante un modelo computacional completo de la misma, involucrando todas las combinaciones de carga y todos los aspectos estructurales del diseño. Corresponde al calculista estructural determinar si los valores estimados aquí pueden ser usados como un indicativo de resistencia o si por el contrario deben ser re-evaluados con base en criterios adicionales.

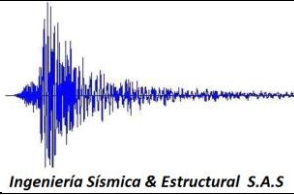
En los siguientes análisis “Mu” representa el momento máximo externo que puede ser aplicado al elemento analizado, dicho momento es igual a la capacidad a flexión evaluada. A su vez “Vu” representa el valor del máximo cortante externo que puede ser aplicado al elemento analizado y dicho cortante es igual a la capacidad a cortante evaluada.

Para el caso de Columnas, debido a la interacción entre momento y carga axial actuante, el estimativo de resistencia disponible se presenta en los diagramas de interacción correspondientes.

7.5.1 ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE VIGAS

El análisis de capacidad de las vigas no fue posible ya que no se conto con la muestra del nucleo de la viga intervenida.

7.5.2 ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE COLUMNAS



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

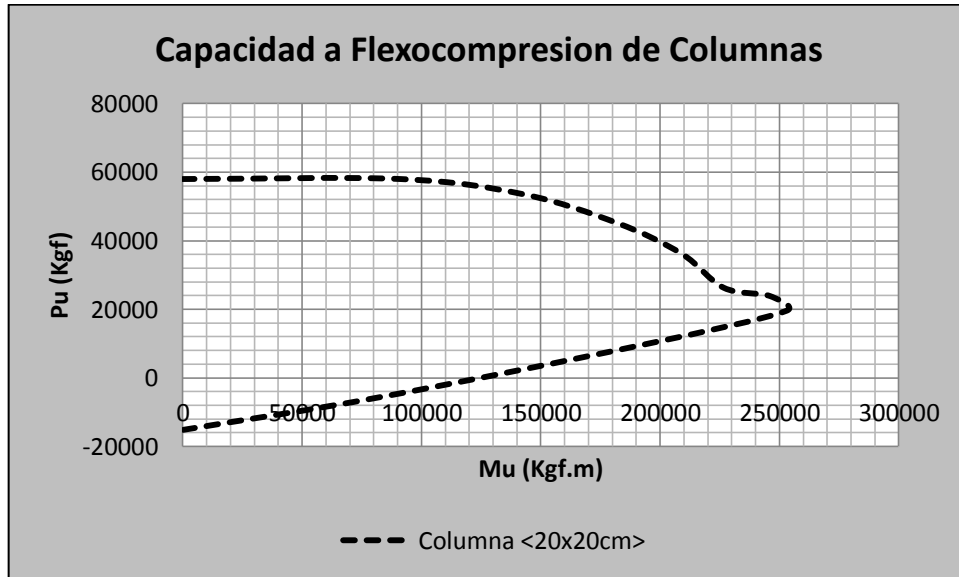
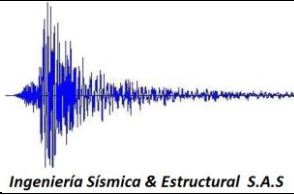


ILUSTRACIÓN 7-23. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN COLUMNA N° 1

Capacidad a Cortante Columna		
Elemento	COLUMNA N° 1	
Análisis	Cortante	
f'c	121	Kgf/cm ²
fys	2400	Kgf/cm ²
b	20	cm
d	15.95	cm
s	20	cm
Barras (∅)	0.6	cm
# de ramas	2	und
Av	0.57	cm ²
vs	3.39	Kgf/cm ²
vc	5.83	Kgf/cm ²
vn	9.22	Kgf/cm ²
Vn	2.21	Tonf
∅c	0.8	NSR10 A.10
∅e	0.8	NSR10 A.10
Vu efectivo	1.41	Tonf

TABLA 15. CAPACIDAD A CORTANTE COLUMNA N° 1



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

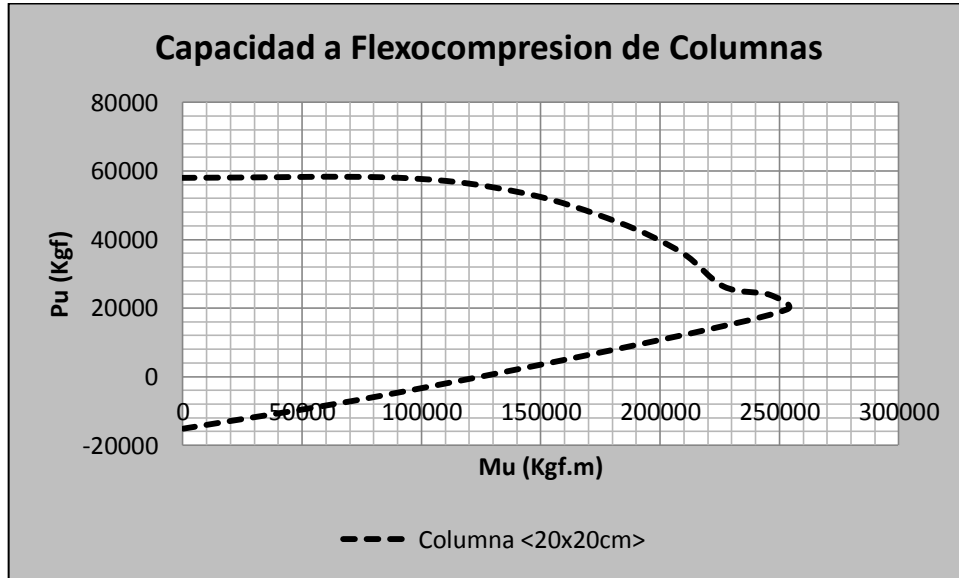
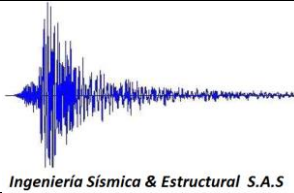


ILUSTRACIÓN 7-24. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN COLUMNA N° 2

Capacidad a Cortante Columna		
Elemento	COLUMNA N° 2	
Análisis	Cortante	
f'c	134	Kgf/cm ²
fys	2400	Kgf/cm ²
b	20	cm
d	16.4	cm
s	20	cm
Barras (∅)	0.7	cm
# de ramas	2	und
Av	0.77	cm ²
vs	4.62	Kgf/cm ²
vc	6.14	Kgf/cm ²
vn	10.75	Kgf/cm ²
Vn	2.65	Tonf
∅c	0.8	NSR10 A.10
∅e	0.8	NSR10 A.10
Vu efectivo	1.69	Tonf

TABLA 16. CAPACIDAD A CORTANTE COLUMNA N° 2

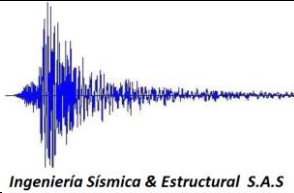


Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

7.6 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL

- ♦ De acuerdo a la información recolectada, la edificación fue concebida y construida alrededor de la década de 1980, en esta época no existía una norma técnica de construcción que garantizara secciones mínimas de concreto y área de refuerzo tanto longitudinal como transversal.
- ♦ Se aprecia un sistema estructural aporticado en una parte de la casa localizado en el corredor interno y entre el patio central, el resto de la casa está constituido por muros divisorios en mampostería sin columnas y vigas que confinen estos muros, lo cual representa un riesgo alto en cuanto a la seguridad de las personas en el momento de que ocurra un sismo de una magnitud considerable
- ♦ En términos generales en la edificación se encontró concreto en aceptables condiciones en lo referente a contaminación por carbonatación, considerando que la casa tiene ya artos años de construida el efecto de la carbonatación no ha sido tan severo según lo muestran los ensayos realizados, sin embargo la columna N° 2 y la viga N° 1 presentan un estado de carbonatación avanzado a comparación de la columna N° 1.
- ♦ El refuerzo de los elementos de concreto fue localizado e identificado en su diámetro y separación de acuerdo a las mediciones hechas por medio del ferrosacan y de las regatas de inspección, concluyendo que el acero de refuerzo de la estructura no cumple con los requerimientos del **Título C, Capítulo C.21** de la NSR-10.
- ♦ Se identificó un empalme inadecuado entre una de las columnas localizadas en el muro que está ubicado en la parte trasera con referencia sobre la calle 22, se observa claramente que la columna y la viga no están unidas como deben ser, ya que existe una luz considerable entre las dos.

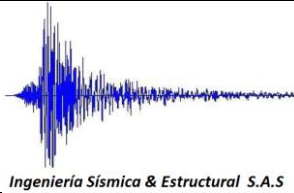


Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

7.7 RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL

- ♦ Se recomienda realizar la actualización del sistema de resistencia sísmica de la edificación, a los requerimientos actuales de la NSR-10, considerando que la estructura con los elementos constitutivos actuales no alcanza el nivel de desempeño sísmico exigido de acuerdo a la zona de amenaza sísmica en la cual está situada la construcción y al uso que recibe.
- ♦ Es indispensable garantizar una respuesta homogénea del sistema de resistencia sísmica, para eso se debe buscar que las secciones a utilizar para esta edificación correspondan a las de un sistema porticado para garantizar la seguridad de la estructura y de acuerdo al uso que tiene esta edificación.
- ♦ Se recomienda reemplazar las columnas que según los resultados de los ensayos realizados en los núcleos obtenidos de las columnas y con el ensayo de la esclerometría en donde se verifico la resistencia del concreto, y también mediante los ensayos de carbonatación y el estado de corrosión del acero de dichos elementos no cumplen a cabalidad con los requisitos mínimos para brindar un buen aporte estructural a la edificación.
- ♦ El acero y concreto de los elementos de fachada, presentan un nivel medio de deterioro generado por las condiciones de intemperie, sumado a la mala calidad de los procesos y materiales constructivos, por lo cual es recomendable recalzar las secciones de falsas columnas y realizar un revoque estructural de los muros existentes, ya que su capacidad es insuficiente.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

8 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA

Para este proyecto no se realizó evaluación de la vulnerabilidad sísmica puesto que la estructura de la edificación no presenta un sistema estructural definido, además la casa presenta una distribución de muros construidos en mampostería que son divisorios, a excepción de la zona de los corredores internos de la edificación que presentan un sistema aporticado que ayudan a sostener el remate de la cubierta en el patio central.

9 ALTERNATIVA DE REFORZAMIENTO

9.1 MODELO DE ANÁLISIS

9.1.1 INTERVENCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

La intervención estructural debe definirse de acuerdo con el tipo de modificación establecida en A.10.6 dentro de una de tres categorías: (a) Ampliaciones adosadas, (b) Ampliaciones en altura y (c) Actualización al Reglamento.

La intervención estructural que se realizara se clasifica como (c) Actualización al Reglamento.

El conjunto debe analizarse nuevamente incluyendo la intervención propuesta, la cual debe diseñarse para las fuerzas y esfuerzos obtenidos de este nuevo análisis. El diseño geotécnico y estructural y la construcción deben llevarse a cabo de acuerdo con los requisitos que para cada tipo de modificación establece el presente Capítulo.

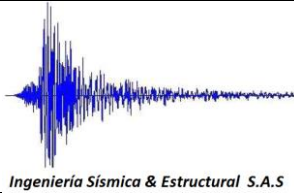
Filosofía de Diseño Empleada para los Reforzamientos:

De acuerdo a lo establecido en el presente estudio se requiere la intervención de la edificación para garantizar el cumplimiento de las regulaciones de la NSR-10.

9.1.2 MEMORIA DE CÁLCULO DEL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

9.1.2.1 FILOSOFÍA GENERAL DE DISEÑO

Basados en los resultados de los estudios de patología estructural y al no contar con un estudio de vulnerabilidad sísmica, se determinó que la edificación no tiene la suficiente rigidez para restringir los desplazamientos laterales que le impondrán los sismos futuros, razón por la



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

cual es necesario rigidizarla, además desde el punto de vista de resistencia las estructuras tienen problemas significativos.

Para subsanar estas deficiencias se proyectó el diseño de un sistema estructural aporticado nuevo así como aplicar un revoque estructural para los muros que conforman la edificación.

El tipo de análisis seleccionado es dinámico de tipo modal espectral.

9.1.2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRUCTURA Y REFORZAMIENTO DISEÑADO

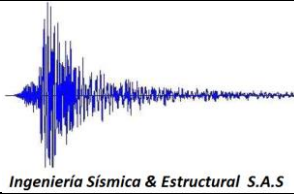
Es una estructura de un solo piso localizada en el municipio de San Juan de Urabá (Antioquia), cuyo uso es institucional.

El sistema estructural diseñado corresponde a pórticos espaciales en concreto reforzado, resistentes a momentos, con capacidad especial de disipación de energía en el rango inelástico de deformaciones. Se recalzaran algunas columnas con el fin de conformar un sistema de resistencia sísmica completo.

El reforzamiento básico consistirá en la conformación de los pórticos espaciales recalzados acorde a los requerimientos del capítulo C.21 de la NSR-10.

9.1.2.3 EVALUACIÓN DE FUERZA SÍSMICA

El modelo estructural está conformado con elementos tipo línea para definir las vigas y columnas, y la cubierta modelada mediante elementos Shell.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

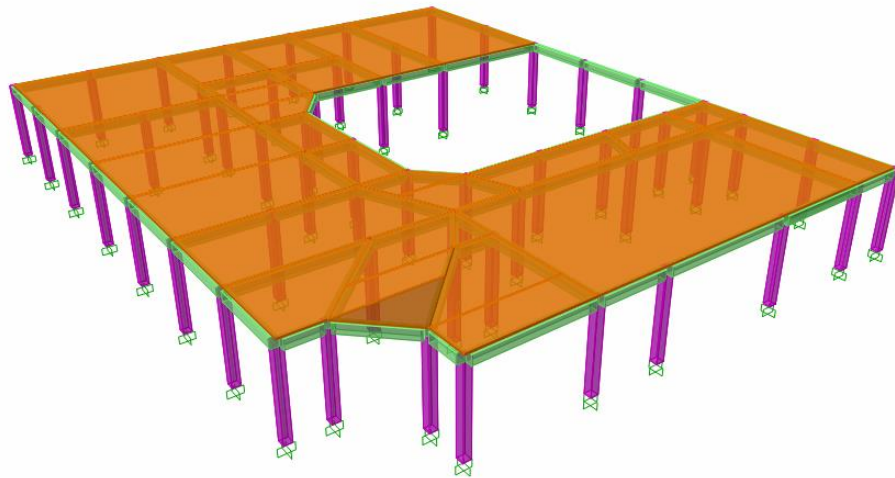


FIGURA 9-1 VISTA TRIDIMENSIONAL DEL MODELO

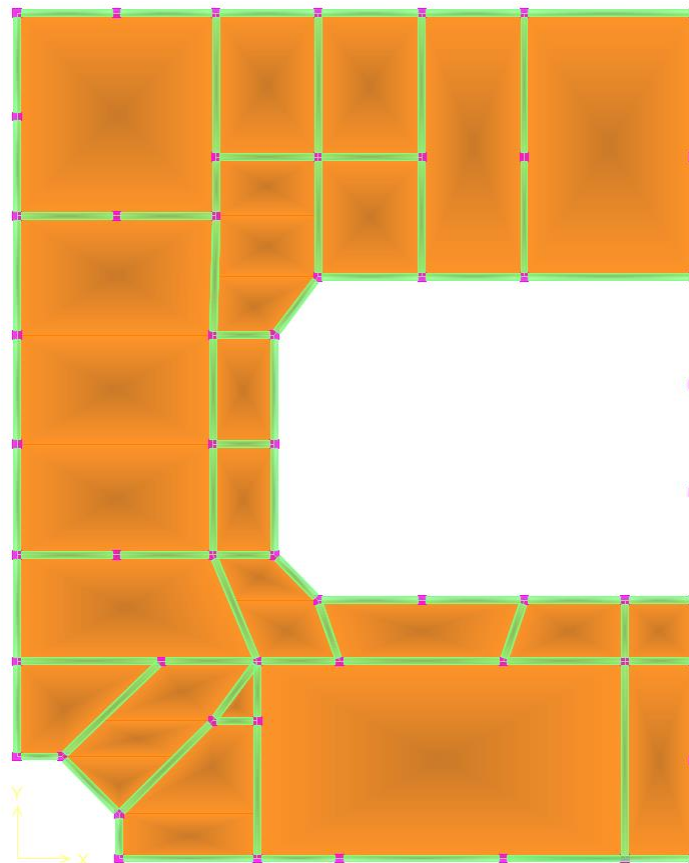
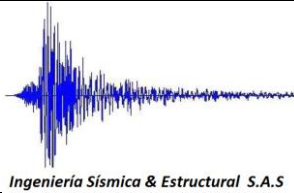


FIGURA 9-2 VISTA DE INTERVENCIÓN ESTRUCTURAL PARA EDIFICACIÓN



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

9.1.2.4 APOYOS

Considerando el tipo de cimentación y la rigidez y capacidad de los suelos que sirven de apoyo a la misma, se considera para efectos del modelo que las columnas principales son empotradas en la base.

9.1.2.5 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

- **ELEMENTOS DE CONCRETO**

El concreto tiene las siguientes características:

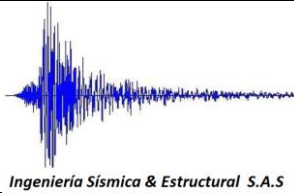
Concreto con $f'c=21MPa$, $E_c=4700\sqrt{f'c}=21538MPa$

- **ACERO DE REFUERZO**

Acero corrugado de refuerzo norma ASTM A706, $f_y=420MPa$

9.1.2.6 EVALUACIÓN DE CARGAS

CARGA MUERTA DE CUBIERTA			
	kg/m²	kN/m²	
CARGA CUBIERTA			
Cerchas en madera	40.5	0.405	
Correas en madera	7.5	0.075	
Pañete	25	0.25	
Teja fibrocemento eternit	12.2	0.122	
Líquido aplicado	5	0.05	
TOTAL	90.2	0.902	
CARGA VIVA			
Cubierta	50	0,5	kN/m²



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

9.1.2.7 COMBINACIONES DE CARGA

El reforzamiento de las edificaciones fue diseñado por el método de resistencia última, y teniendo en cuenta los materiales que comprenden el sistema estructural en cada caso, deben emplearse las combinaciones de carga establecidas en B.2.4 de la NSR-10 (Fe de Errata decreto 92/2011):

B.2.4.2 — COMBINACIONES BÁSICAS — *El diseño de las estructuras, sus componentes y cimentaciones debe hacerse de tal forma que sus resistencias de diseño igualen o excedan los efectos producidos por las cargas mayoradas en las siguientes combinaciones:*

$1.4D$	(B.2.4-1)
$1.2D + 1.6L + 0.5(Lr \text{ ó } G \text{ ó } Le)$	(B.2.4-2)
$1.2D + 1.6Lr \text{ ó } G \text{ ó } Le + 1.0L \text{ ó } 0.5W$	(B.2.4-3)
$1.2D + 1.0W + 1.0L + 0.5Lr \text{ ó } G \text{ ó } Le$	(B.2.4-4)
$1.2D + 1.0E + 1.0L$	(B.2.4-5)
$0.9D + 1.0W$	(B.2.4-6)
$0.9D + 1.0E$	(B.2.4-7)

B.2.4.2.1 — Carga viva

Se permite reducir a 0.5 el factor de carga de carga viva L en las ecuaciones (B.2.4-3) a (B.2.4-5), excepto para estacionamientos, áreas ocupadas como lugares de reunión pública y en todas las áreas donde L_0 sea superior a 4.8 kN/m².

B.2.4.2.2 — Efectos sísmicos

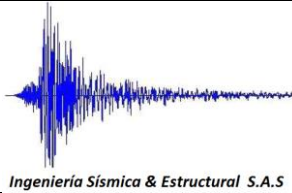
Las fuerzas sísmicas reducidas de diseño, E , utilizadas en las combinaciones B.2.4-5 y B.2.4-7 corresponden al efecto, expresado en términos de fuerza, F_s , de los movimientos sísmicos de diseño prescritos en el Título A, divididos por R ($E = F_s/R$). Cuando se trata de diseñar los miembros, el valor del coeficiente de carga que afecta las fuerzas sísmicas E , es 1.0, dado que estas están prescritas al nivel de resistencia. Para la verificación de las derivas obtenidas de las deflexiones horizontales causadas por el sismo de diseño, deben utilizarse los requisitos del Capítulo A.6, los cuales exigen que las derivas se verifiquen para las fuerzas sísmicas F_s , sin haber sido divididas por R .

9.1.2.8 AMENAZA SÍSMICA

9.1.2.8.1 ESPECTRO DE DISEÑO

Los movimientos sísmicos de diseño se definen en función de la aceleración pico efectiva, representada por el parámetro A_a , y de la velocidad pico efectiva, representada por el parámetro A_v , para una probabilidad del diez por ciento de ser excedidos en un lapso de cincuenta años. Los valores de estos coeficientes, para efectos de este Reglamento, deben determinarse de acuerdo con A.2.2.2 y A.2.2.3.

Dichos parámetros son obtenidos del Apéndice A-4 de la Norma de Diseño Sismo Resistente Colombiana (NSR - 10), tal como se muestra a continuación:



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 84

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

TABLA 17. APÉNDICE A-4 - NSR 10

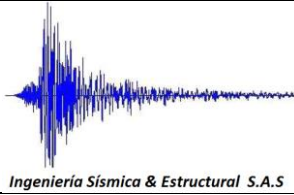
Departamento de Antioquia

Municipio	Código Municipio	A _a	A _v	Zona de Amenaza Sísmica	A _e	A _d
Medellín	05001	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Abejorral	05002	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Abriaquí	05004	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Alejandría	05021	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Amagá	05030	0.20	0.25	Alta	0.16	0.09
Amalfi	05031	0.15	0.20	Intermedia	0.07	0.04
Andes	05034	0.25	0.30	Alta	0.17	0.10
Angelópolis	05036	0.20	0.25	Alta	0.16	0.08
Angostura	05038	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.04
Anorí	05040	0.15	0.20	Intermedia	0.07	0.04
Anzá	05044	0.20	0.30	Alta	0.14	0.08
Apartadó	05045	0.25	0.25	Alta	0.19	0.09
Arboletes	05051	0.10	0.20	Intermedia	0.05	0.03
Argelia	05055	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.07
Armenia	05059	0.20	0.25	Alta	0.15	0.08
Barbosa	05079	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.05
Bello	05088	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Belmira	05086	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Betania	05091	0.25	0.30	Alta	0.16	0.10
Betulia	05093	0.20	0.25	Alta	0.14	0.08
Briceño	05107	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Buriticá	05113	0.20	0.25	Alta	0.12	0.07
Cañasgordas	05138	0.20	0.25	Alta	0.12	0.07
Cáceres	05120	0.15	0.20	Intermedia	0.08	0.03
Caicedo	05125	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Caldas	05129	0.20	0.20	Intermedia	0.16	0.08
Campamento	05134	0.15	0.20	Intermedia	0.08	0.04
Caracolí	05142	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.06
Caramanta	05145	0.25	0.25	Alta	0.15	0.09
Carepa	05147	0.25	0.25	Alta	0.16	0.08
Carmen De Viboral	05148	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Carolina	05150	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Caucásia	05154	0.15	0.20	Intermedia	0.04	0.02

Puerto Berrío	05579	0.15	0.15	Intermedia	0.11	0.06
Puerto Nare	05585	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Puerto Triunfo	05591	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Remedios	05604	0.15	0.20	Intermedia	0.15	0.07
Retiro	05607	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Rionegro	05615	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Sabanalarga	05628	0.20	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Sabaneta	05631	0.15	0.20	Intermedia	0.14	0.08
Salgar	05642	0.25	0.25	Alta	0.15	0.09
San Andrés	05647	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
San Carlos	05649	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.06
San Francisco	05652	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
San Jerónimo	05656	0.15	0.20	Intermedia	0.15	0.08
San José de la Montaña	05658	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
San Juan de Urabá	05659	0.10	0.20	Intermedia	0.06	0.03

A_a = 0.10

A_v = 0.20



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

Acorde al informe Geotécnico elaborado en el presente estudio, el perfil de suelo para la zona donde se encuentra localizada la Casa de la Cultura de San Juan de Urabá es Tipo E, dicho perfil fue definido por parte del Ingeniero Geotecnista, basado en las exploraciones de campo.

TABLA 18. CLASIFICACIÓN DE PERFILES DE SUELO SEGUN NSR 10.

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s $> \bar{v}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s $> \bar{v}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_{u1} \geq 100$ kPa (≈ 1 kgf/cm ²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s $> \bar{v}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o 100 kPa (≈ 1 kgf/cm ²) $> \bar{s}_{u1} \geq 50$ kPa (≈ 0.5 kgf/cm ²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s $> \bar{v}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20 w $\geq 40\%$ 50 kPa (≈ 0.50 kgf/cm ²) $> \bar{s}_{u1}$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F₁ — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F₂ — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F₃ — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con Índice de Plasticidad IP > 75) F₄ — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

Con base a la clasificación del perfil de suelo y a la zona de Amenaza Sísmica en que se encuentra ubicada la zona se hallan los valores de F_a y F_v con ayuda de las siguientes graficas:

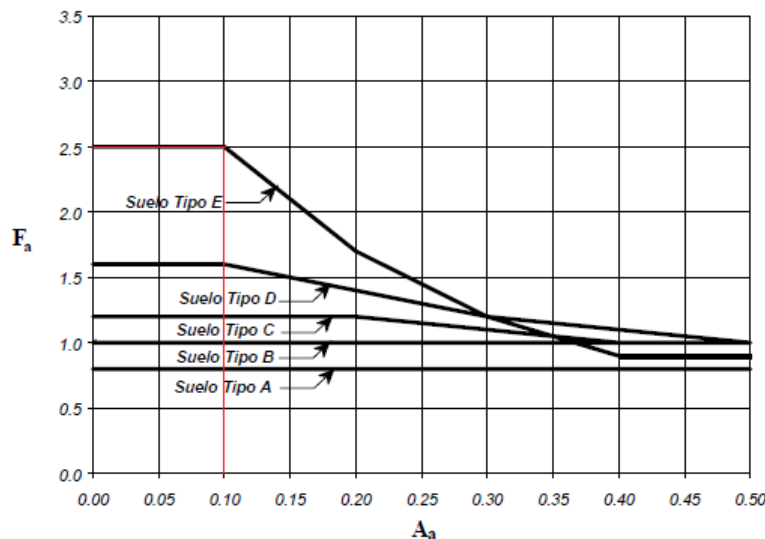
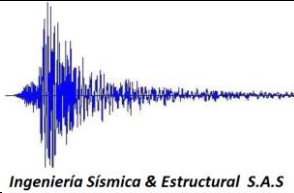


ILUSTRACIÓN 9-1. COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO F_a PARA LA ZONA DE PERIODOS CORTOS DEL ESPECTRO.



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

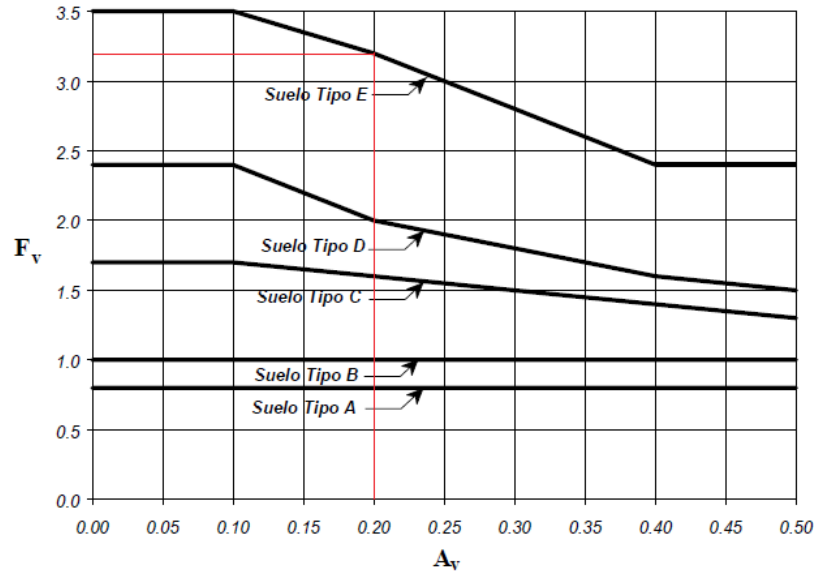


ILUSTRACIÓN 9-2. COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO Fv PARA LA ZONA DE PERIODOS INTERMEDIOS DEL ESPECTRO.

De igual forma se obtienen los Valores de los coeficientes Fa y Fv, según las tablas A.2.4-3 y A.2.4-4 de la NSR-10.

$$F_a = 2.5$$

$$F_v = 3.2$$

De acuerdo a las definiciones dadas en A.2.5.1 de la NSR-10, se establece un grupo de uso III

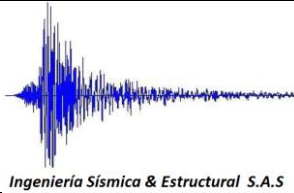
A.2.5.1.2 — Grupo III — Edificaciones de atención a la comunidad — Este grupo comprende aquellas edificaciones, y sus accesos, que son indispensables después de un temblor para atender la emergencia y preservar la salud y la seguridad de las personas, exceptuando las incluidas en el grupo IV. Este grupo debe incluir:

- (a) Estaciones de bomberos, defensa civil, policía, cuarteles de las fuerzas armadas, y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres,
- (b) Garajes de vehículos de emergencia,
- (c) Estructuras y equipos de centros de atención de emergencias,
- (d) Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza,
- (e) Aquellas del grupo II para las que el propietario desee contar con seguridad adicional, y
- (f) Aquellas otras que la administración municipal, distrital, departamental o nacional designe como tales.

En el numeral (d) del ordinal A.5.1.2 de la NSR 10 se evidencia claramente el hecho de que por ser la Edificación objeto del presente estudio una Casa de la Cultura pertenece al Grupo III, puesto que esta se considera como un Centro de Enseñanza.

TABLA 19. VALORES DE LOS COEFICIENTES DE IMPORTANCIA PARA LOS DIVERSOS GRUPOS DE USO (A.2.5.2 NSR - 10).

Grupo de Uso	Coefficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

Se toma un factor de importancia igual a:

$$I = 1.25$$

En este punto es de suma importancia recalcar el hecho de que puesto que la Edificación hace parte del Grupo de Uso III, se deben llevar a cabos los procedimientos estipulados en el Capítulo A.12 del Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes (NSR 10). Dicho paso es fundamental puesto que la determinación de la operatividad de la edificación con posterioridad a la ocurrencia de un sismo se realiza verificando que la edificación se mantiene dentro del rango elástico de respuesta al verse sometida a unas sollicitaciones sísmicas correspondientes al inicio del daño, o umbral de daño.

MOVIMIENTOS SÍSMICOS DEL UMBRAL DE DAÑO

Los movimientos sísmicos del umbral de daño, se definen para una probabilidad del ochenta por ciento de ser excedidos en un lapso de cincuenta años, en función de la aceleración pico efectiva al nivel del umbral de daño, representada por el parámetro A_d .

A continuación se presentan los espectros de diseño y para el umbral de daño acorde a la NSR-10.

ESPECTRO SÍSMICO PARA EL UMBRAL DE DAÑO

$$\bar{S} = 1.25 * F_v$$

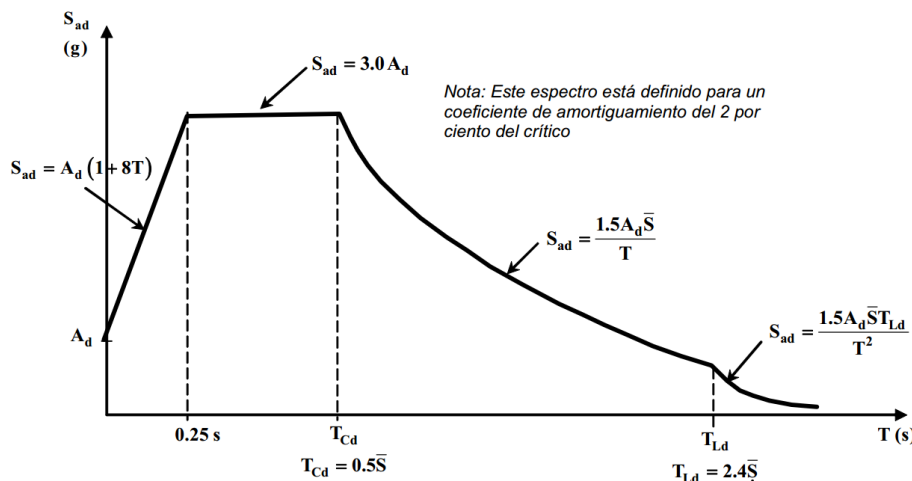
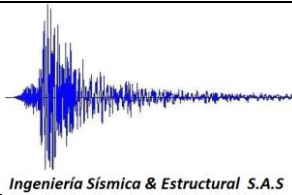


ILUSTRACIÓN 9-3. ESPECTRO DE ACELERACIONES HORIZONTALES ELÁSTICO DEL UMBRAL DE DAÑO.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 88

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

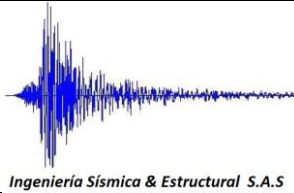
TABLA 20. APÉNDICE A-4 NSR - 10.

Departamento de Antioquia

Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Medellín	05001	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Abejorral	05002	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Abriaquí	05004	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Alejandro	05021	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Amagá	05030	0.20	0.25	Alta	0.16	0.09
Amalfi	05031	0.15	0.20	Intermedia	0.07	0.04
Andes	05034	0.25	0.30	Alta	0.17	0.10
Angelópolis	05036	0.20	0.25	Alta	0.16	0.08
Angostura	05038	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.04
Anorí	05040	0.15	0.20	Intermedia	0.07	0.04
Anzá	05044	0.20	0.30	Alta	0.14	0.08
Apartadó	05045	0.25	0.25	Alta	0.19	0.09
Arboletes	05051	0.10	0.20	Intermedia	0.05	0.03
Argelia	05055	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.07
Armenia	05059	0.20	0.25	Alta	0.15	0.08
Barbosa	05079	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.05
Bello	05088	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Belmira	05086	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Betania	05091	0.25	0.30	Alta	0.16	0.10
Betulia	05093	0.20	0.25	Alta	0.14	0.08
Briceño	05107	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Buriticá	05113	0.20	0.25	Alta	0.12	0.07
Cañasgordas	05138	0.20	0.25	Alta	0.12	0.07
Cáceres	05120	0.15	0.20	Intermedia	0.08	0.03
Caicedo	05125	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Caldas	05129	0.20	0.20	Intermedia	0.16	0.08
Campamento	05134	0.15	0.20	Intermedia	0.08	0.04
Caracolí	05142	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.06
Caramanta	05145	0.25	0.25	Alta	0.15	0.09
Carepa	05147	0.25	0.25	Alta	0.16	0.08
Carmen De Viboral	05148	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Carolina	05150	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Caucasia	05154	0.15	0.20	Intermedia	0.04	0.02
Puerto Berrio	05579	0.15	0.15	Intermedia	0.11	0.06
Puerto Nare	05585	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Puerto Triunfo	05591	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Remedios	05604	0.15	0.20	Intermedia	0.15	0.07
Retiro	05607	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Rionegro	05615	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Sabanalarga	05628	0.20	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Sabaneta	05631	0.15	0.20	Intermedia	0.14	0.08
Salgar	05642	0.25	0.25	Alta	0.15	0.09
San Andrés	05647	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
San Carlos	05649	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.06
San Francisco	05652	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
San Jerónimo	05656	0.15	0.20	Intermedia	0.15	0.08
San José de la Montaña	05658	0.15	0.20	Intermedia	0.12	0.06
San Juan de Urabá	05659	0.10	0.20	Intermedia	0.06	0.03

$A_e = 0.06$

$A_d = 0.03$



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ESPECTRO - NSR-10

Ubicación: **San Juan De Urabá, Antioquia**

Tipo de perfil de suelo **E**

Grupo de uso **III**

Edificaciones de atención a la comunidad

Aa =	0.1
Av =	0.2
Fa =	2.5
Fv =	3.2
I =	1.25

Amenaza sísmica: Intermedia

To =	0.256
Tc =	1.229
Tl =	7.68

Estudio Geotécnico

Fa =	2.5
Fv =	3.2

T	Sa
0	0.3125
0.256	0.7813
1.229	0.7813
1.3	0.7385
1.4	0.6857
1.5	0.6400
1.6	0.6000
1.7	0.5647
1.8	0.5333
1.9	0.5053
2	0.4800
2.1	0.4571
2.2	0.4364
2.3	0.4174
2.4	0.4000
2.5	0.3840
2.6	0.3692
2.7	0.3556
2.8	0.3429
2.9	0.3310
3	0.3200
3.1	0.3097
3.2	0.3000
3.3	0.2909

ESPECTRO DE DISEÑO

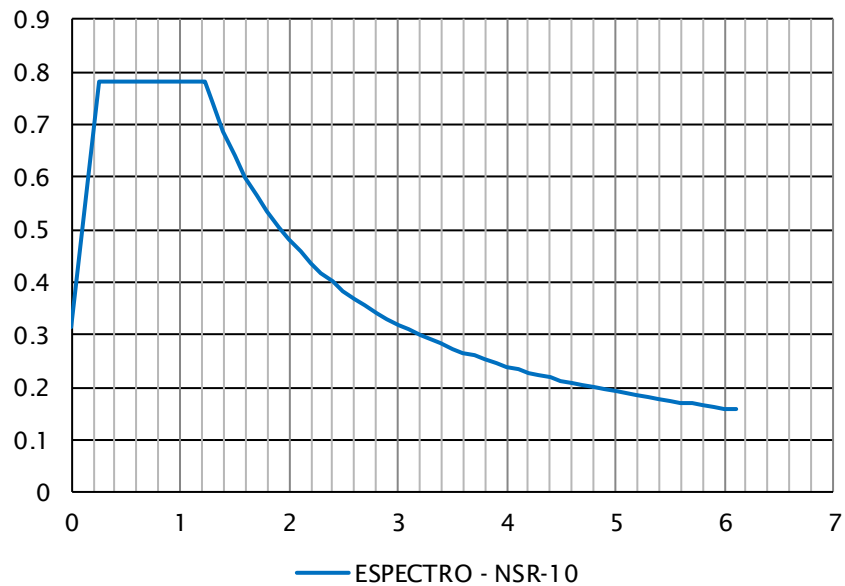
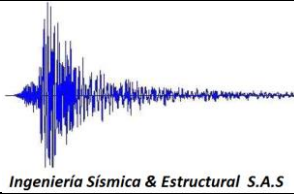


ILUSTRACIÓN 9-4. ESPECTRO ELASTICO DE ACELERACIONES DE DISEÑO.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 90

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ESPECTRO - NSR-10

Ubicación: **San Juan De Urabá, Antioquia**

Tipo de perfil de suelo **E**
 Grupo de uso **III**

Edificaciones de atención a la comunidad

Aa =	0.1
Av =	0.2
Fa =	2.5
Fv =	3.2
I =	1.25

Amenaza sísmica: Intermedia

Ad = 0.03

Estudio Geotécnico

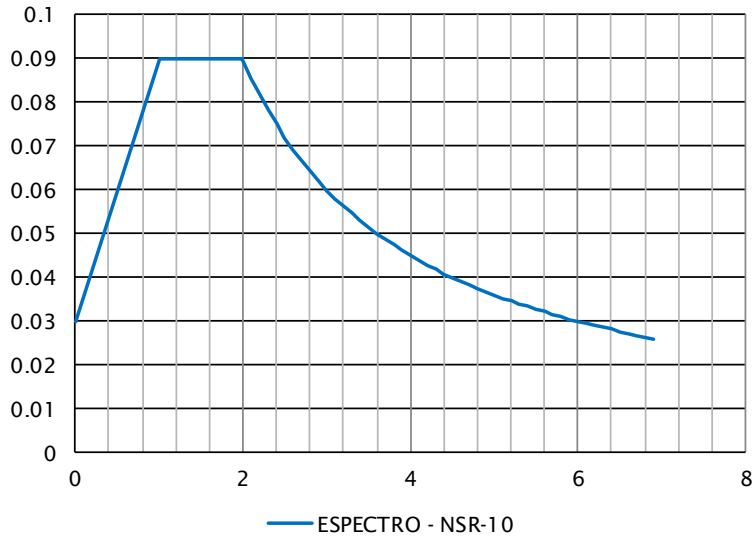
To =	0.256
Tc =	1.229
Tl =	7.68
S =	4
Tcd =	2
Tld =	9.6

Fa = 2.5

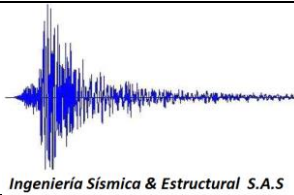
Fv = 3.2

T	Sa
0	0.0300
1	0.0900
2	0.0900
2.1	0.0857
2.2	0.0818
2.3	0.0783
2.4	0.0750
2.5	0.0720
2.6	0.0692
2.7	0.0667
2.8	0.0643
2.9	0.0621
3	0.0600
3.1	0.0581
3.2	0.0563
3.3	0.0545
3.4	0.0529
3.5	0.0514
3.6	0.0500
3.7	0.0486
3.8	0.0474
3.9	0.0462
4	0.0450
4.1	0.0439
4.2	0.0429
4.3	0.0419
4.4	0.0409
4.5	0.0400
4.6	0.0391
4.7	0.0383
4.8	0.0375

ESPECTRO UMBRAL DAÑO



ILUSTRACION 9-5. ESPECTRO DE ACELERACIONES HORIZONTALES ELASTICO DEL UMBRAL DE DANO.



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

9.1.2.9 CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA

El primer paso para establecer el coeficiente de disipación de Energía de la Edificación que es objeto de este estudio, es definir cuál es el sistema estructural que posee dicho inmueble, para esto se realiza una inspección visual y revisión de los planos existentes, y con base al numeral A.3.2 de la NSR - 10 se clasifica el sistema estructural como se muestra a continuación.

Con base a las características encontradas en la estructura esta se clasifica como:

A.3.2.1.3 — Sistema de pórtico — Es un sistema estructural compuesto por un pórtico espacial, resistente a momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales.

Luego de haber establecido el Sistema Estructural al cual pertenece la Estructura, y de acuerdo a lo establecido en 9.7.1. Amenaza Sísmica, aparte en el cual se estableció que el Municipio de San Juan de Uraba pertenece a una zona de Amenaza Sísmica Intermedia, se pasa a la Tabla A.3-3. Sistema Estructural de Pórtico Resistente a Momentos. En la cual se establece cual es el coeficiente de disipación de energía a adoptar para esta edificación:

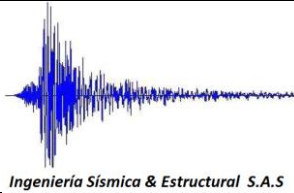
TABLA 21. TOMADO DE LA TABLA A.3-3 DE LA NSR 10.

C. SISTEMA DE PÓRTICO RESISTENTE A MOMENTOS		Valor R_0 (Nota 2)	Valor Ω_0 (Nota 4)	zonas de amenaza sísmica					
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			Alta		Intermedia		baja	
		uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.		
1. Pórticos resistentes a momentos con capacidad especial de disipación de energía (DES)									
a. De concreto (DES)	el mismo	7.0	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
b. De acero (DES)	el mismo	7.0 (Nota-3)	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
c. Mixtos	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	7.0	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
d. De acero con cerchas dúctiles (DES)	Pórticos de acero resistentes o no a momentos	6.0	3.0	si	30 m	si	45 m	si	sin límite
2. Pórticos resistentes a momentos con capacidad moderada de disipación de energía (DMO)									
a. De concreto (DMO)	el mismo	5.0	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
b. De acero (DMO)	el mismo	5.0 (Nota-3)	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
c. Mixtos con conexiones rígidas (DMO)	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	5.0	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite

Acorde a los criterios expuestos anteriormente y a la Tabla A.3-3 de la NSR - 10, se toma un coeficiente de disipación de energía básico para un material con capacidad especial de disipación de energía (DMO) igual a 5.

$$R_0 = 5$$

De acuerdo a A.3.3.3 — REDUCCIÓN DEL VALOR DE R PARA ESTRUCTURAS IRREGULARES Y CON AUSENCIA DE REDUNDANCIA — Cuando una estructura se



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

clasifique como irregular, el valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía R que se utilice en el diseño sísmico de la edificación, debe reducirse multiplicándolo por Φ_p , debido a irregularidades en planta, por Φ_a debido a irregularidades en altura, y por Φ_r debido a ausencia de redundancia.

$$R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$$

Así pues el coeficiente de disipación de energía básico que se tenía ($R_0 = 5$), será afectado por las irregularidades que presente la edificación.

La evaluación y los coeficientes de reducción obtenidos para la edificación objeto del presente estudio se presentan a continuación:

Coefficientes de Reducción por Irregularidades en Planta:

De la evaluación de los planos arquitectónicos y de la inspección visual de la Casa de la Cultura, se ha determinado que la edificación presenta dos tipos de irregularidades en planta; el grado de afectación de cada una se establece a continuación:

Irregularidad en Planta Tipo 3P:

La edificación presenta una Irregularidad Torsionales en Planta, de acuerdo a los parámetros del Reglamento Colombiano de Diseño Sísmico (NSR-10) en la figura A.3-1 - Irregularidades en Planta, se clasifican dichas irregularidades como Tipo 3P, tal y como se muestra a continuación:

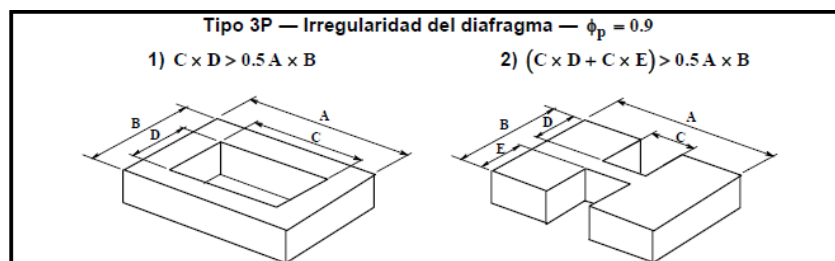
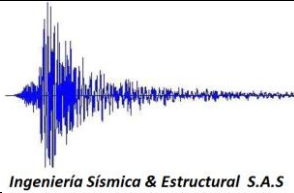


ILUSTRACIÓN 9-6. IRREGULARIDAD TIPO 3P - TABLA A.3-1 DE LA NSR 10.

$$\Phi_p = 0.9$$

Coefficiente R :

$$\begin{aligned} R &= \phi_p * \phi_a * \phi_r * R_0 \\ R &= 0.9 * 1.0 * 1.0 * 5 \\ R &= 4.5 \end{aligned}$$



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

El coeficiente de disipación de energía que se le asigna a la edificación a reforzar de acuerdo con lo prescrito en el Capítulo A.10 de la Norma Colombiana de Diseño Sismo Resistente es igual a R=4.5.

9.1.2.10 RESULTADOS DEL ANÁLISIS

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 1

PROJECT INFORMATION

Company Name = SYE
Client Name = ALEJANDRO SOKOLOFF Y CIA LTDA
Project Name = REFORZAMIENTO DE SAN JUAN DE URABA
Project Number = PORTICOS DMO
Model Name = LCS
Checker = LCS
Supervisor = LCS
Design Code = NSR-10

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 2

STORY DATA

STORY SIMILAR TO HEIGHT ELEVATION
STORY1 None 2.869 2.869
BASE None 0.000 0.000

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 3

STATIC LOAD CASES

STATIC CASE AUTO LAT SELF WT NOTIONAL NOTIONAL
CASE TYPE LOAD LOAD MULTIPLIER FACTOR DIRECTION
DEAD DEAD N/A 0.0000
LIVE LIVE N/A 0.0000
PP DEAD N/A 1.0000

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 4

RESPONSE SPECTRUM CASES

RESP SPEC CASE: DERX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL DIRECTION MODAL SPECTRUM TYPICAL
COMBO COMBO DAMPING ANGLE ECCEN
SRSS SRSS 0.0500 0.0000 0.0000

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION FUNCTION SCALE FACT
U1 NSR10 18.3447
U2 ---- N/A
UZ ---- N/A

RESP SPEC CASE: DERY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL DIRECTION MODAL SPECTRUM TYPICAL
COMBO COMBO DAMPING ANGLE ECCEN
SRSS SRSS 0.0500 0.0000 0.0000

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION FUNCTION SCALE FACT
U1 ---- N/A
U2 NSR10 14.1264
UZ ---- N/A

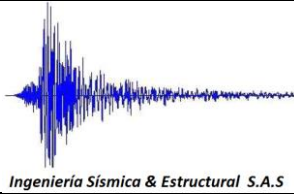
RESP SPEC CASE: UMBX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL DIRECTION MODAL SPECTRUM TYPICAL
COMBO COMBO DAMPING ANGLE ECCEN
SRSS SRSS 0.0500 0.0000 0.0000

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION FUNCTION SCALE FACT
U1 NSR10UMBRAL 18.3447



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 94

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

U2 ---- N/A
UZ ---- N/A

RESP SPEC CASE: UMBY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
SRSS	SRSS	0.0500	0.0000	0.0000

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	NSR10UMBRAL	14.1264
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: DISX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
SRSS	SRSS	0.0500	0.0000	0.0000

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	NSR10	4.0766
U2	----	N/A
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: DISY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
SRSS	SRSS	0.0500	0.0000	0.0000

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	NSR10	3.1392
UZ	----	N/A

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 5

MASS SOURCE DATA

MASS FROM LATERAL MASS LUMP MASS
FROM MASS ONLY AT STORIES

Masses & LoaYes Yes

MASS SOURCE LOADS

LOAD MULTIPLIER
DEAD 1.0000

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 6

ASSEMBLED POINT MASSES

STORY	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
STORY1	6.589E+03	6.589E+03	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	1.228E+03	1.228E+03	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Totals	7.817E+03	7.817E+03	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 7

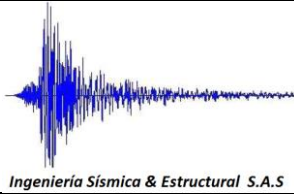
MODAL PERIODS AND FREQUENCIES

MODE NUMBER	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYCLES/TIME)	CIRCULAR FREQ (RADIANS/TIME)
Mode 1	0.14151	7.06677	44.40183
Mode 2	0.13397	7.46429	46.89953
Mode 3	0.12543	7.97227	50.09126
Mode 4	0.11739	8.51839	53.52263
Mode 5	0.10849	9.21717	57.91316
Mode 6	0.10027	9.97321	62.66353

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 8

MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

MODE NUMBER	X-TRANS %MASS <SUM>	Y-TRANS %MASS <SUM>	Z-TRANS %MASS <SUM>	RX-ROTN %MASS <SUM>	RY-ROTN %MASS <SUM>	RZ-ROTN %MASS <SUM>
Mode 1	42.51 < 43>	12.09 < 12>	0.00 < 0>	12.09 < 12>	42.51 < 43>	46.12 < 46>



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 95

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

Mode 2	23.42 < 66>	72.45 < 85>	0.00 < 0>	72.45 < 85>	23.42 < 66>	0.33 < 46>
Mode 3	30.01 < 96>	12.90 < 97>	0.00 < 0>	12.90 < 97>	30.01 < 96>	51.76 < 98>
Mode 4	1.47 < 97>	0.01 < 97>	0.00 < 0>	0.01 < 97>	1.47 < 97>	0.54 < 99>
Mode 5	0.54 < 98>	0.16 < 98>	0.00 < 0>	0.16 < 98>	0.54 < 98>	0.35 < 99>
Mode 6	1.76 <100>	2.03 <100>	0.00 < 0>	2.03 <100>	1.76 <100>	0.33 < 99>

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 9

MODAL LOAD PARTICIPATION RATIOS (STATIC AND DYNAMIC RATIOS ARE IN PERCENT)

TYPE	NAME	STATIC	DYNAMIC
Load	DEAD	0.0000	0.0000
Load	LIVE	0.0162	0.0000
Load	PP	0.0773	0.0000
Accel	UX	99.9082	99.6974
Accel	UY	99.8914	99.6468
Accel	UZ	0.0000	0.0000
Accel	RX	99.8914	99.6468
Accel	RY	99.9082	99.6974
Accel	RZ	82.4486	99.4240

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 10

TOTAL REACTIVE FORCES (RECOVERED LOADS) AT ORIGIN

LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
DEAD	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
LIVE	-5.606E-12	2.077E-12	1.176E+04	1.631E+05	-1.322E+05	5.545E-06
PP	4.630E-11	-3.089E-11	7.947E+04	9.895E+05	-7.965E+05	2.106E-05
DERX	3.874E+04	3.441E+04	1.494E-12	9.877E+04	1.112E+05	8.625E+05
DERY	2.650E+04	3.873E+04	1.430E-12	1.111E+05	7.606E+04	3.791E+05
UMBX	2.633E+03	2.346E+03	1.014E-13	6.732E+03	7.557E+03	5.811E+04
UMBY	1.806E+03	2.641E+03	9.746E-14	7.580E+03	5.184E+03	2.558E+04
DISX	8.609E+03	7.647E+03	3.321E-13	2.195E+04	2.471E+04	1.917E+05
DISY	5.889E+03	8.606E+03	3.179E-13	2.470E+04	1.690E+04	8.425E+04

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 11

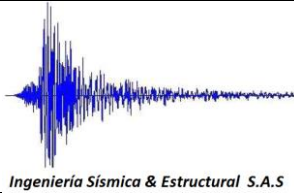
STORY FORCES

STORY	LOAD	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY1	DERX	1.494E-12	3.874E+04	3.441E+04	8.625E+05	9.877E+04	1.112E+05
STORY1	DERY	1.430E-12	2.650E+04	3.873E+04	3.791E+05	1.111E+05	7.606E+04
STORY1	UMBX	1.014E-13	2.633E+03	2.346E+03	5.811E+04	6.732E+03	7.557E+03
STORY1	UMBY	9.746E-14	1.806E+03	2.641E+03	2.558E+04	7.580E+03	5.184E+03
STORY1	DISX	3.321E-13	8.609E+03	7.647E+03	1.917E+05	2.195E+04	2.471E+04
STORY1	DISY	3.179E-13	5.889E+03	8.606E+03	8.425E+04	2.470E+04	1.690E+04

ETABS v9.7.4 File:REFORZAMIENTO SAN JUAN DE URABA Units:Kgf-m diciembre 5, 2013 8:54 PAGE 12

STORY DRIFTS

STORY	DIRECTION	LOAD	MAX DRIFT
STORY1	X	DERX	1/478
STORY1	Y	DERY	1/814
STORY1	X	UMBX	1/6985
STORY1	Y	UMBY	1/11959
STORY1	X	DISX	1/2152
STORY1	Y	DISY	1/3665



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

9.1.2.11 VERIFICACIÓN DEL CORTANTE BASAL

	CORTANTE SÍSMICO EN LA BASE
--	------------------------------------

CASA DE LA CULTURA SAN JUAN DE URABA

Coefficiente de disipacion de energía

Pórticos de concreto de reforzado DES

R = 4.5 NSR-10, art.A.3.3.3

Ro = **5**

fp = **1**

fa = **0.9**

fr = **1**

MULTIPLICADOR Ex

4.077 = 9.81/R*FD

0.416 = 1/R*FD

MULTIPLICADOR Ey

3.139 = 9.81/R*FD

0.320 = 1/R*FD

Periodo fundamental aproximado (ec.A.4.2-3)

Ta = 0.1214 s

Ct = 0.047 Tabla A.4.2-1

h = **2.869**

α = 0.9 Tabla A.4.2-1

Cortante sísmico en la base - estático (ec.A.4.3-1)

Vs = 423.32 kN

Sa = **0.543**

g = 9.81 m/s²

M = **79470 kg**

Cortante sísmico en la base - dinámico **mFD*Vs/Vd=FD>1** (art.A.5.4.5)

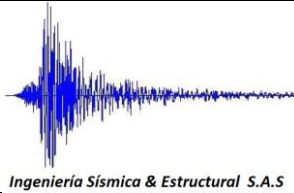
Vdx = 203.26 kN FD= 1.87

Vdy = 263.79 kN FD= 1.44

Estructura regular mFD= 0.8

Estructura irregular mFD= 0.9 **OK**

ILUSTRACIÓN 9-7. VERIFICACION DEL CORTANTE BASAL.



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

9.1.2.12 CHEQUEO DERIVAS

Nivel	Item	Carga	Punto	X	Y	Z	Deriva X	Deriva Y
N+2.869m	Max Drift X	DERX	24	0	15.32	2.87	0.21%	0.00%
N+2.869m	Max Drift Y	DERX	33	20	24.75	2.87	0.00%	0.14%
N+2.869m	Max Drift X	DERY	24	0	15.32	2.87	0.13%	0.00%
N+2.869m	Max Drift Y	DERY	33	20	24.75	2.87	0.00%	0.12%

DERIVA MAX = 1%

Como se aprecia la deriva máxima para es del 0.21%, se satisfacen los requerimientos de la NSR-10.

Se realizó el chequeo de derivas usando el espectro para el umbral de daño, a continuación se presentan los resultados de dicho chequeo:

Nivel	Item	Carga	Punto	X	Y	Z	Deriva X	Deriva Y
N+2.869m	Max Drift X	UMBX	24	0	15.32	2.87	0.01%	0.00%
N+2.869m	Max Drift Y	UMBX	33	20	24.75	2.87	0.00%	0.01%
N+2.869m	Max Drift X	UMBY	24	0	15.32	2.87	0.01%	0.00%
N+2.869m	Max Drift Y	UMBY	33	20	24.75	2.87	0.00%	0.01%

DERIVA MAX = 0.4%

Como se aprecia la deriva máxima para él es del 0.01%, es inferior al 0.4% exigido por la NSR-10 y por lo tanto la estructura satisface los requerimientos de deriva para la condición de umbral de daño.

9.1.2.13 DISEÑO ESTRUCTURAL

DISEÑO DE COLUMNAS

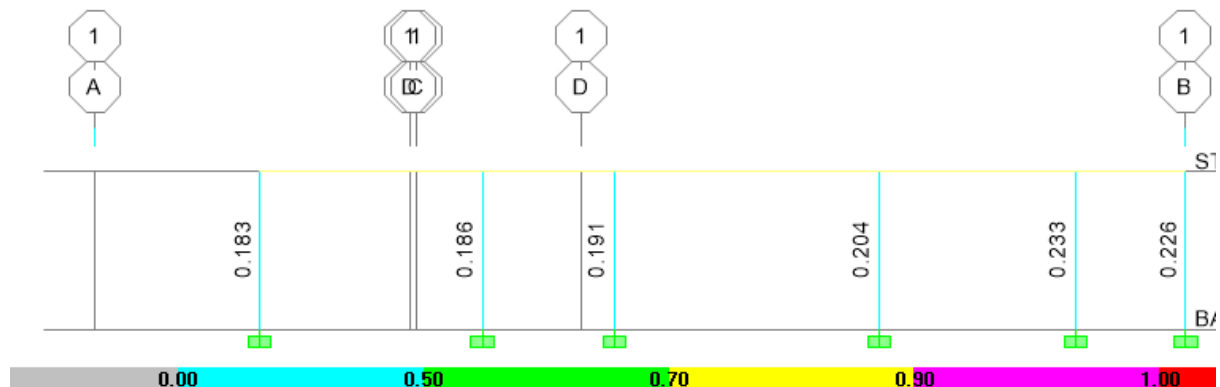
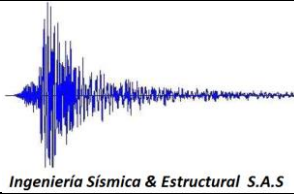


ILUSTRACIÓN 9-8. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS DEL EJE 1.



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

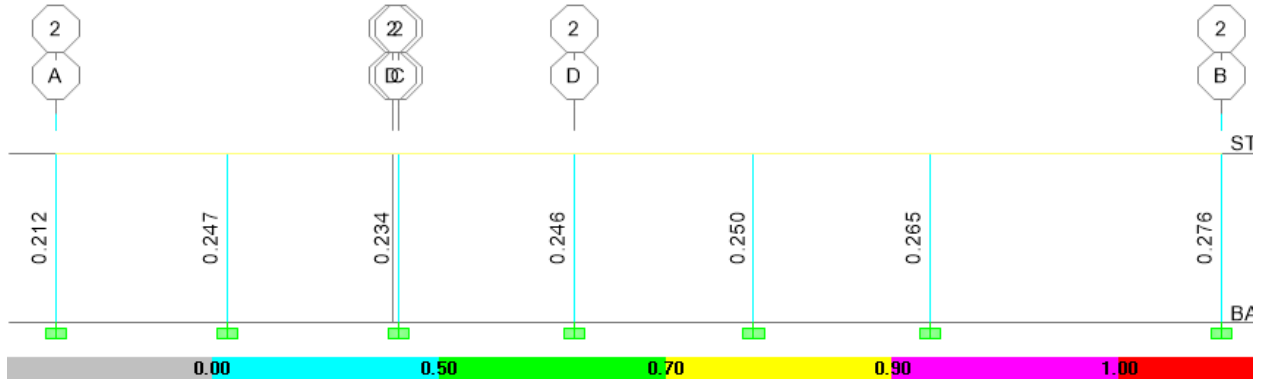


ILUSTRACIÓN 9-9. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS DEL EJE 2.

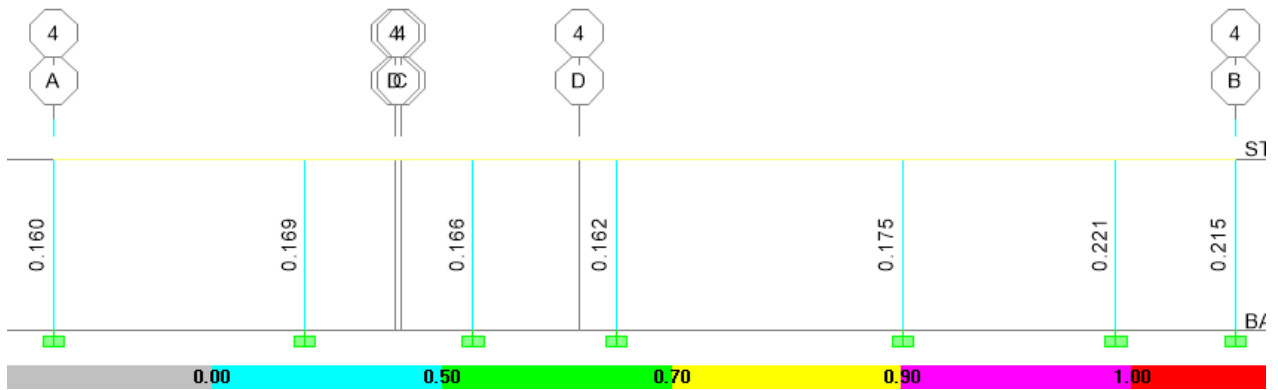


ILUSTRACIÓN 9-10. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS DEL EJE 4.

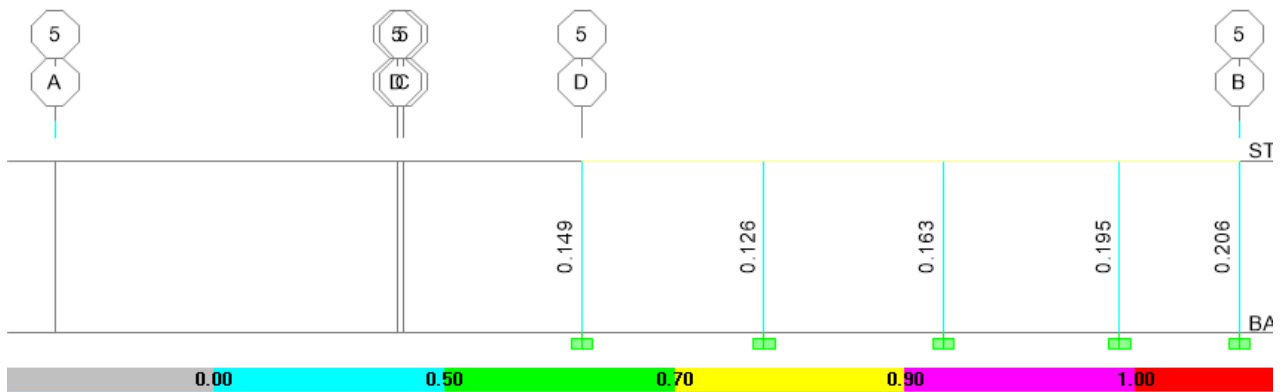
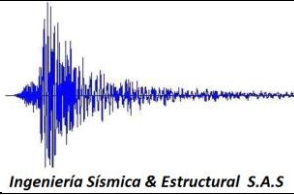


ILUSTRACIÓN 9-11. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS DEL EJE 5.



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

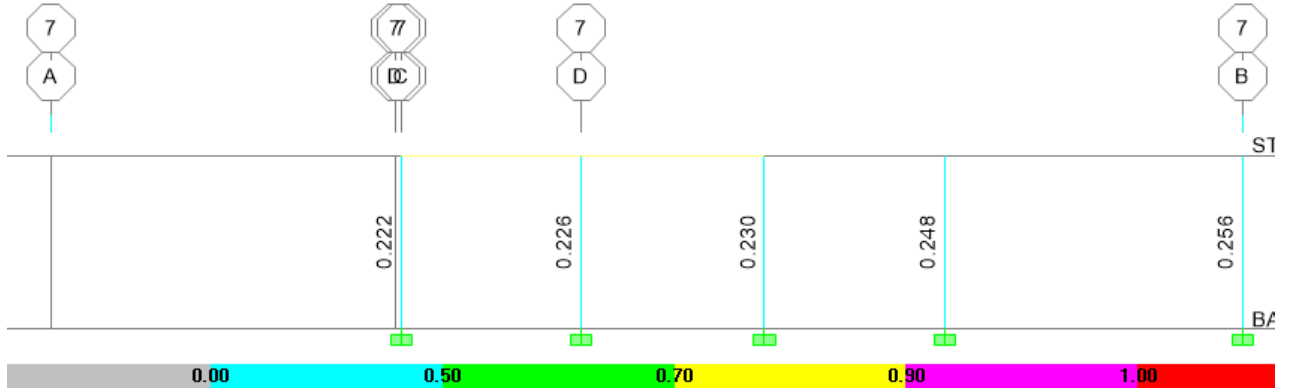


ILUSTRACIÓN 18-12. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS EJE 7

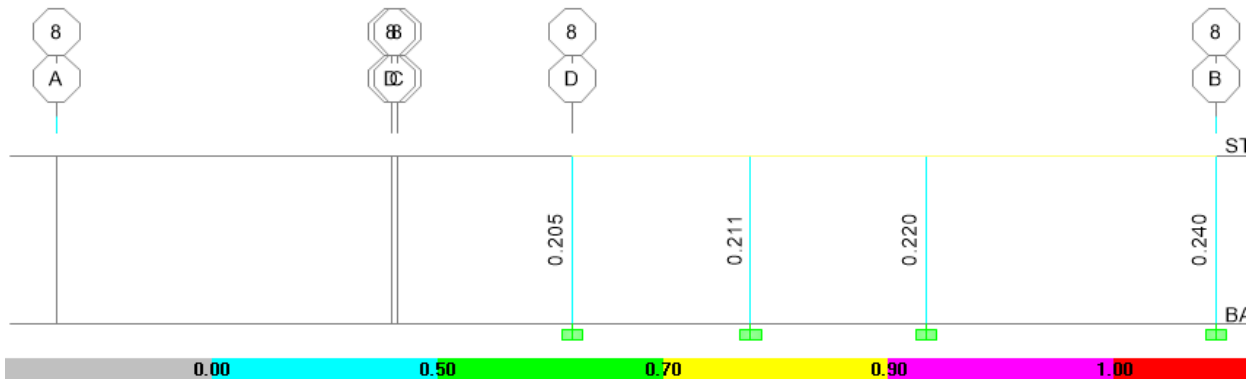


ILUSTRACIÓN 18-13. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS EJE 8

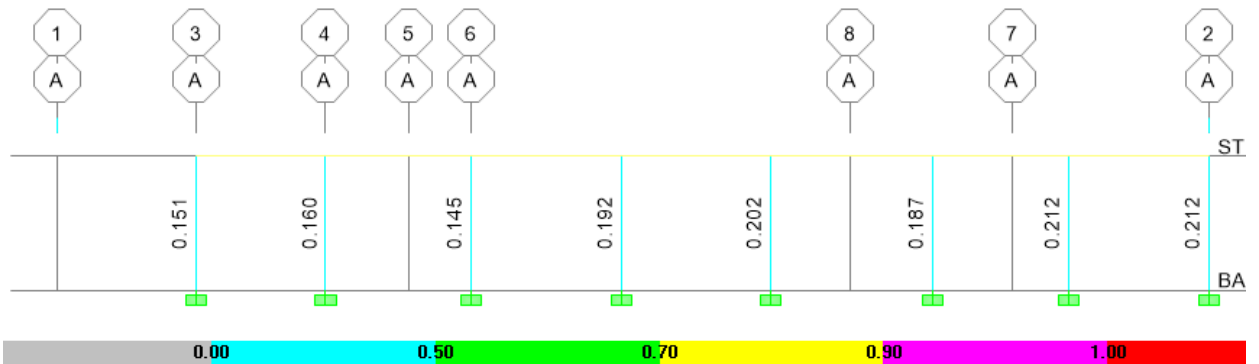
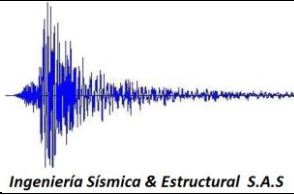


ILUSTRACIÓN 9-12. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS EJE A.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 100

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

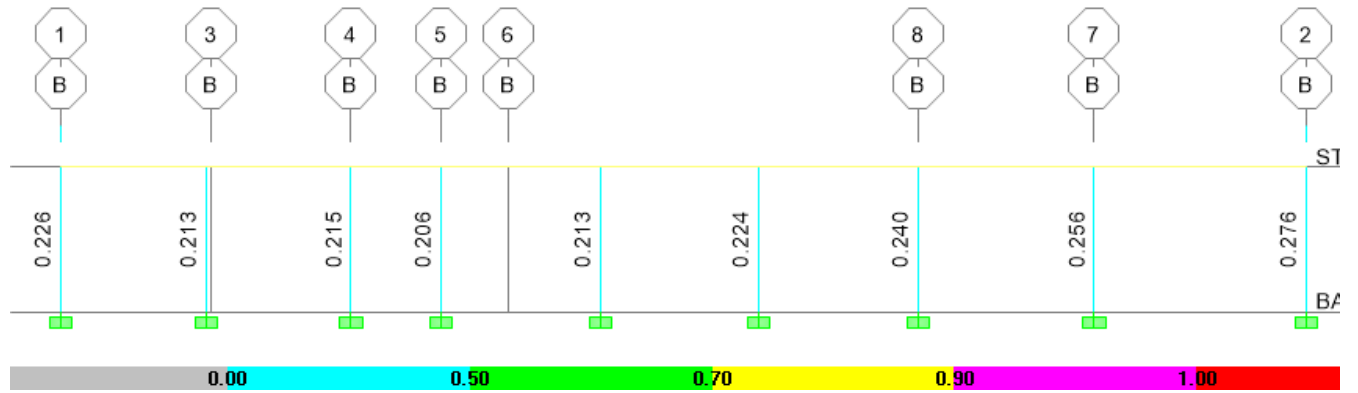
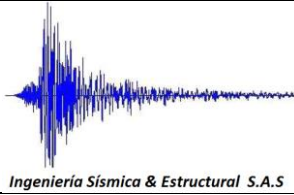


ILUSTRACIÓN 9-13. ÍNDICE DE SOBRESFUERZO EN COLUMNAS EJE B.



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

DISEÑO DE VIGAS

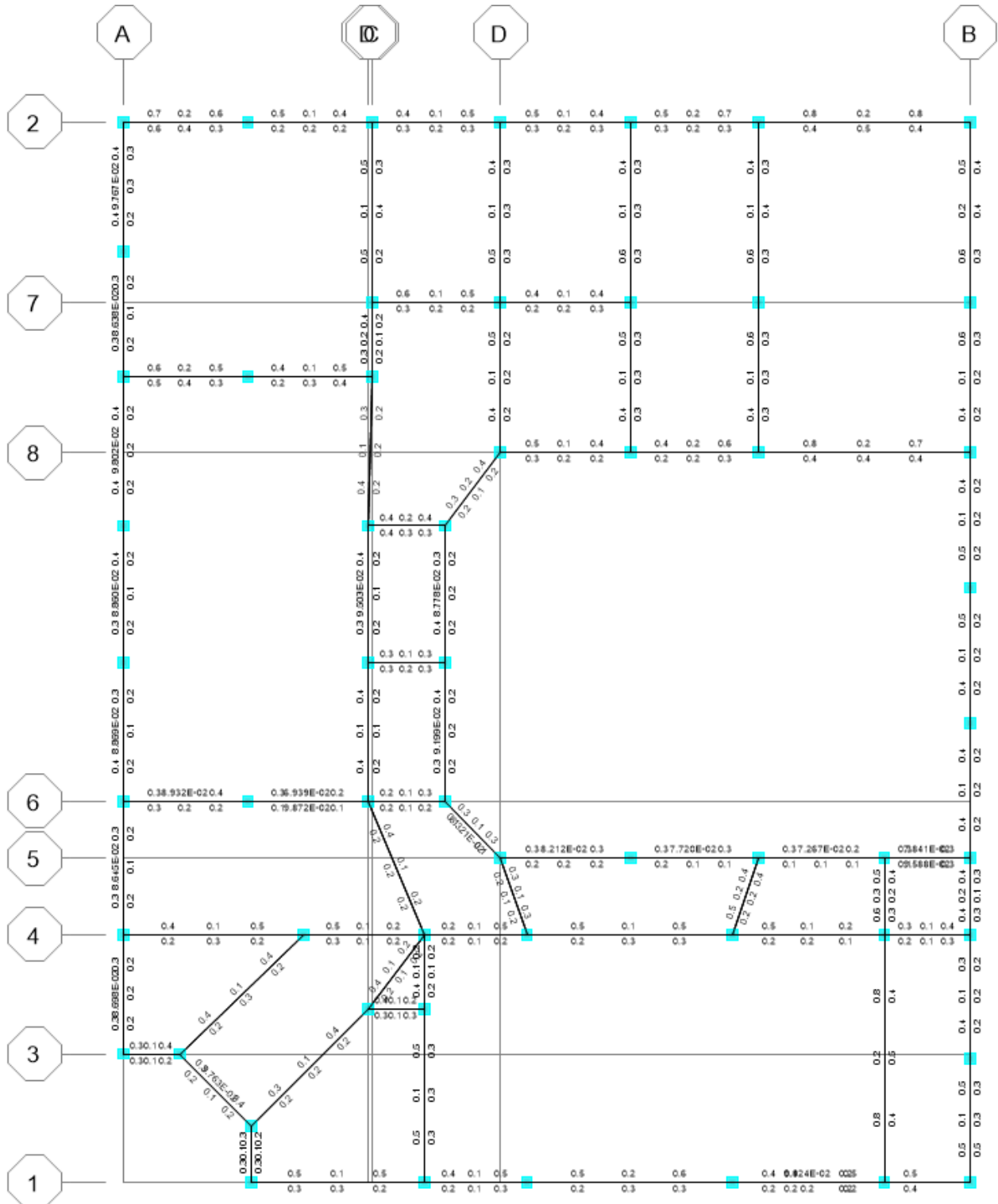
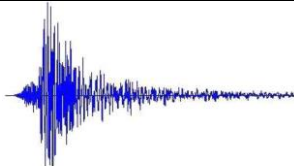


ILUSTRACIÓN 9-14. REFUERZO REQUERIDO EN LA EDIFICACION.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO
ESTRUCTURAL**

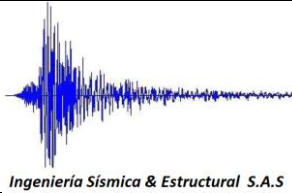
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 102

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

**ANEXO 1: PRESUPUESTO, CANTIDADES
DE OBRA Y ANÁLISIS DE PRECIOS
UNITARIOS**



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 103

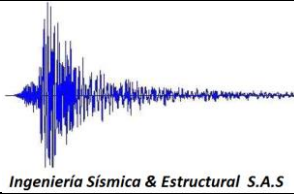
De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO: ESTUDIO DE SUELOS, PATOLOGIA ESTRUCTURAL, VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE CASA DE LA CULTURA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE URABA
MUNICIPIO: SAN JUAN DE URABA
DEPARTAMENTO: ANTIOQUIA

No	ITEM-CÓDIGO	Cubs	DESCRIPCION	UND	CANT	VR. UNIT	VR. TOTAL
1. PRELIMINARES							
1.1	ITE038		Localización, Trazado y Replanteo	M2	495.28	\$ 2,913.00	\$ 1,442,750.64
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y LLENOS							
2.1	ITE024		Excavación tierra a mano	M3	165.82	\$ 12,035.00	\$ 1,995,628.66
2.2	ITE043		Relleno Material de Sitio Manual	M3	109.58	\$ 7,780.00	\$ 852,546.02
3. CORTES, DEMOLICIONES Y RETIROS							
3.1	ITE028		Corte con disco en concreto	ML	850.71	\$ 4,607.00	\$ 3,919,239.40
3.2	ITE026		Corte de baldosa existente	ML	598.15	\$ 5,916.00	\$ 3,538,679.06
3.3	ITE035		Demolición Piso Baldosa+Mortero	M2	193.66	\$ 2,675.00	\$ 518,043.71
3.4	ITE027		Demolición placa de contrapiso de concreto (con acarreo)	M2	193.66	\$ 2,802.00	\$ 542,638.68
3.5	ITE053		Demolición Columnas y/o Vigas de Concreto	M3	1.26	\$ 157,483.00	\$ 198,869.53
3.6	ITE003		Demolición revoque y/o enchape (con acarreo)	M2	670.17	\$ 3,678.00	\$ 2,464,903.21
3.7	ITE004		Retiro de escombros	M3	65.54	\$ 16,923.00	\$ 1,109,120.48
4. CONCRETO							
4.1	ITE008		Placa de contrapiso en concreto de 3000 PSI E=0,1 m	M2	121.76	\$ 42,032.00	\$ 5,117,761.68
4.2	ITE007		Columna de concreto de 3000 PSI	M3	14.71	\$ 719,314.00	\$ 10,578,951.00
4.3	ITE006		Viga Aérea de concreto de 3000 PSI	M3	15.58	\$ 653,584.00	\$ 10,182,381.21
4.4	ITE052		Zapata de concreto de 3000 PSI	M3	18.34	\$ 328,066.00	\$ 6,015,910.28
4.5	ITE046		Viga de Cimentación de concreto de 3000 PSI	M3	16.21	\$ 478,980.00	\$ 7,764,565.16
4.6	ITE047		Solado de limpieza e=5 cm concreto simple de 2000 PSI	M2	113.06	\$ 15,915.00	\$ 1,799,286.24
5. ACEROS							
5.1	ITE012		Acero de refuerzo Fy=60000 PSI	KG	9,229.00	\$ 2,855.00	\$ 26,348,800.05
6. PISOS							
6.1	ITE045		Reposición Baldosa, Incluye mortero de nivelación	M2	190.10	\$ 43,553.00	\$ 8,279,368.68
7. MUROS NO ESTRUCTURALES							
7.1	ITE025		Corte con disco muros a ambos lados	ML	252.56	\$ 7,337.00	\$ 1,853,032.72
7.2	ITE005		Revoque estructural e=4cm	M2	737.19	\$ 25,972.00	\$ 19,146,360.18
7.3	ITE013		Malla Electrosoldada 4mm 15x15cm (Incluye Anclajes)	KG	983.41	\$ 3,496.00	\$ 3,438,017.51
7.4	ITE206		Anclaje malla electrosoldada	UND	2,109.00	\$ 22.00	\$ 46,398.00
7.5	ITE207		Muro mampostería simple (para posterior refuerzo con revoque + malla)	M2	6.69	\$ 26,000.00	\$ 174,031.00
8. ASEO Y LIMPIEZA							
8.1	ITE033		Aseo y Limpieza General	M2	495.28	\$ 1,505.00	\$ 745,396.40
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 118,072,679.49
					A.I.U (%)	30%	\$ 35,421,803.85
TOTAL							\$ 153,494,483.33



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

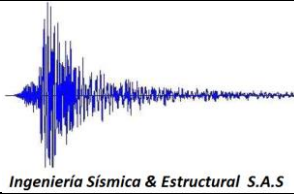
Pág: 104

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

CANTIDADES DE OBRA COLUMNAS

COLUMNA TIPO 1						
CONCRETO (m³)						
Sección Inicial	0	Área (m ²)	0			
	0					
Sección Escarificada	0	Área (m ²)	0			
	0					
Sección Final	0.25	Área (m ²)	0.0625			
	0.25					
L (m)	3.82					
Subtotal (m ³)	0.23875					
N° Elementos	56					
Total (m ³)	14.707					
ACERO (kg)						
Varilla Longitudinal	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Masa (kg/m)	0.25	0.56	0.994	1.552	2.235	3.042
L (m)	0	0	0	976.08	0	0
Total Varillas (kg)	0	0	0	1514.88	0	0
Varilla Transversal	#3					
# Estribos	40					
Masa (kg/m)	0.56					
L (m)	0.96					
N° Elementos	56					
Total (kg)	1204.22					
Conector de Cortante	N/A					
# C.C.	0					
Masa (kg/m)	NO HAY VARILLA					
L (m)	0					
N° Elementos	0					
Total (kg)	0					
Total (kg)	2719.10					



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

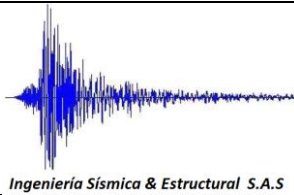
Pág: 105

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

TOTAL					
CONCRETO (m ³)		ACERO (kg)		LONGITUD TOTAL COLUMNAS (m)	
Total (m ³)	14.7	Total (kg)	2719.1	Total (m)	213.9

DEMOLICIÓN COLUMNA (m ³)							
Recolección de Datos				Operación	Subtotal (m ³)	# Elem.	Total (m ³)
Columna	Dimensiones						
	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)				
Columna	0.2	0.2	2.87	Ancho x Largo x Alto	0.11	11	1.26



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 106

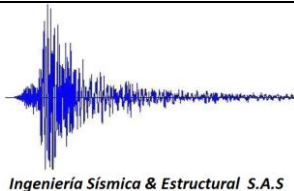
De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

CANTIDADES DE OBRA VIGAS

VIGA TIPO 25x30 cm (2R)				
CONCRETO (m³)				
Sección Inicial	0	Área (m ²)	0	
	0			
Sección Escarificada	0	Área (m ²)	0	
	0			
Sección Final	0.25	Área (m ²)	0.075	
	0.3			
L (m)	207.724			
L(m) TOTAL	212.89			
Total (m ³)	15.5793			
ACERO (kg)				
Varilla Longitudinal	#2	#3	#4	#5
Masa (kg/m)	0.250	0.560	0.994	1.552
L (m)	0	0	1032.171	0.00
Total Varillas (kg)	0	0	1025.98	0
Varilla Transversal	#3			
# Estribos	2145			
Masa (kg/m)	0.560			
L (m)	1.06			
Total (kg)	1273.27			
Conector de Cortante	N/A			
# C.C.	0			
Masa (kg/m)	NO HAY VARILLA			
L (m)	0			
Total (kg)	0.00			
Total (kg)	2299.25			

CONCRETO (m ³)		ACERO (kg)		LONGITUD TOTAL VIGAS (m)	
Total (m ³)	15.6	Total (kg)	2299.2	Total (m)	207.7



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

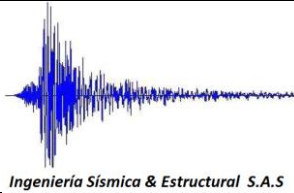
Pág: 107

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

CANTIDADES DE OBRA MUROS

DEMOLICION DE REVOQUE DE MUROS (m ²)					
	L (m)	hp (m)	# CARAS	VANOS (m ²)	DEMOLICIÓN (m ²)
Nivel +0, m al +2.87 m eje 1(A-O)	7.35	2.87	2	0	42.19 0.00
Nivel +0.00 m al +2.87 m eje 3(I-K)	6.975	2.87	1	0	20.02 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje 4(A-I)	8.189	2.87	2	0	47.00 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje 10(A-E)	4.914	2.87	2	0	28.21 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje 12(A-O)	10.566	2.87	2	0	60.65 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje 14(A-B)	1.372	2.87	2	0	7.88
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje 16(C-O)	10.24	2.87	2	0	58.78 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje A(1-16)	8.7	2.87	2	0	49.94 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje E(1-10)	9.139	2.87	2	0	52.46 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje I(1-3)	8.935	2.87	2	0	51.29 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje K(1-4)	6.1	2.87	2	0	35.01 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje M(1-4)	6.049	2.87	2	0	34.72 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje N(12-16)	4.53	2.87	2	0	26.00 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje O(1-16)	21.727	2.87	1	0	62.36 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m eje F(12-16)	4.92	2.87	2	0	28.24 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m (B14-D12) y (C15-E13)	7.844	2.87	2	3.77	41.25 0.00
Nivel +0.0 m al +2.87 m (N14-O14) y (N12-E12)	4.213	2.87	2	0	24.18 0.00
TOTAL					670.17



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

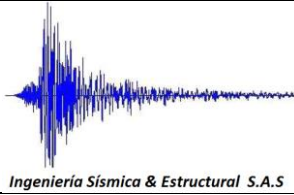
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 108

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

MALLA ELECTROSOLDADA 4mm 15x15cm (kg)			
	ÁREA (m ²)	MASA (kg/m ²)	MASA (kg)
Nivel +0, m al +5,50 m eje A(1-4)	42.19	1.334	56.28
Nivel +3,30 m al +5,50 m eje A(1-4)	20.02	1.334	26.70
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje A(4-6)	47.00	1.334	62.70
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje B(6-8)	28.21	1.334	37.63
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje B(8-9)	60.65	1.334	80.91
Nivel +0, m al +5,50 m eje 1(A-G)	7.88	1.334	10.51
Nivel +0, m al +5,50 m eje 3(A-G)	58.78	1.334	78.41
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje B(1-5')	49.94	1.334	66.62
Nivel +3,30 m al +5,50 m eje B(1-5')	52.46	1.334	69.98
Nivel -0,13m al +5,50 m eje 5'(A-B)	51.29	1.334	68.42
Nivel -0,13m al +5,50 m eje 6(A-B)	35.01	1.334	46.71
Nivel +0,00m al +5,50 m eje 9(B-G)	34.72	1.334	46.32
Nivel +0, m al +5,50 m eje G(1-4)	26.00	1.334	34.69
Nivel +3,30 m al +5,50 m eje G(1-4)	62.36	1.334	83.18
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje G(4-6)	28.24	1.334	37.67
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje G(6-8)	41.25	1.334	55.03
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje G(8-9)	24.18	1.334	32.26
TOTAL	670.17		983.41



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

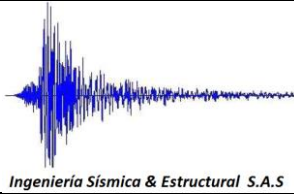
Pág: 109

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

REVOQUE ESTRUCTURAL (m ²)	
	ÁREA (m ²)
Nivel +0, m al +5,50 m eje A(1-4)	42.19
Nivel +3,30 m al +5,50 m eje A(1-4)	20.02
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje A(4-6)	47.00
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje B(6-8)	28.21
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje B(8-9)	60.65
Nivel +0, m al +5,50 m eje 1(A-G)	7.88
Nivel +0, m al +5,50 m eje 3(A-G)	58.78
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje B(1-5')	49.94
Nivel +3,30 m al +5,50 m eje B(1-5')	52.46
Nivel -0,13m al +5,50 m eje 5'(A-B)	51.29
Nivel -0,13m al +5,50 m eje 6(A-B)	35.01
Nivel +0,00m al +5,50 m eje 9(B-G)	34.72
Nivel +0, m al +5,50 m eje G(1-4)	26.00
Nivel +3,30 m al +5,50 m eje G(1-4)	62.36
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje G(4-6)	28.24
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje G(6-8)	41.25
Nivel -0.13 m al +5,50 m eje G(8-9)	24.18
TOTAL	737.19

CORTE DE MUROS (m)			
	hp (m)	# CORTES	TOTAL (m)
Nivel +0,15 m al +2,85 m	2.87	88	252.56
ÁREA TOTAL (m)			252.56



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

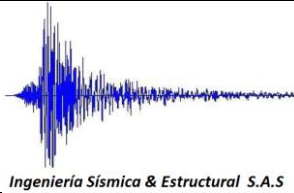
Pág: 110

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

CONSTRUCCIÓN DE MUROS EN MAMPOSTERÍA (m ²)						
ÁREA MUROS (m ²)				ÁREA VANOS (m ²)		TOTAL (m ²)
	L (m)	hp (m)	TOTAL	L (m)	h (m)	m ²
Nivel +0.00 m al +2.87 m eje 4(K-L)	2.84	2.87	8.15	1.18	1.235	6.69

GANCHO DE ANCLAJE REVOQUE ESTRUCTURAL (UND)				
	L (m)	SEPARACIÓN (m)	UND.	PESO (kg)
GANCHOS	0.3	0.2	2123	159.225



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 111

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

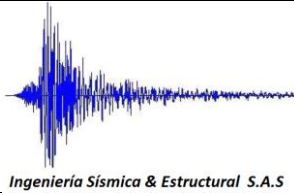
CANTIDADES DE OBRA CIMENTACIÓN

ZAPATA TIPO 1 0.90mx0.90m,Prof. 1.0m					
Recub(m)=		0.05			
Dimensiones (m)		Separación (m)		Longitud (m)	
L ₁ =	0.9	0.15		#4Barras ₁	6
L ₂ =	0.9	0.15		#4Barras ₂	6
H=	0.3				
Profundidad (m)	1	Prof i=	0.7	# ZAPATAS	13
Excavación (m ³)	18.72			L _{#4}	187.20
Lleno (m ³)	13.10				
Concreto (m ³)	3.2				

ZAPATA TIPO 2 0.9mx 0.9m,Prof.1.0 m					
Recub(m)=		0.05			
Dimensiones (m)		Separación (m)		Longitud (m)	
L ₁ =	0.9	0.15		#4Barras ₁	12
L ₂ =	0.9	0.15		#4Barras ₂	12
H=	0.3				
Profundidad (m)	1	Prof i=	0.7	# ZAPATAS	14
Excavación (m ³)	20.16			L _{#4}	403.20
Lleno (m ³)	14.11				
Concreto (m ³)	3.4				

ZAPATA TIPO 3 0.90mx0.90m,Prof. 1.0m					
Recub(m)=		0.05			
Dimensiones (m)		Separación (m)		Longitud (m)	
L ₁ =	0.9	0.15		#4Barras ₁	12
L ₂ =	0.9	0.15		#4Barras ₂	12
H=	0.3				
Profundidad (m)	1	Prof i=	0.7	# ZAPATAS	1
Excavación (m ³)	1.44			L _{#4}	28.80
Lleno (m ³)	1.01				
Concreto (m ³)	0.2				

ZAPATA TIPO 4 1.1mx 1.1m,Prof.1.0 m					
Recub(m)=		0.05			
Dimensiones (m)		Separación (m)		Longitud (m)	
L ₁ =	1.1	0.15		#4Barras ₁	7
L ₂ =	1.1	0.15		#4Barras ₂	7
H=	0.3				
Profundidad (m)	1	Prof i=	0.7	# ZAPATAS	12
Excavación (m ³)	23.52			L _{#4}	235.20
Lleno (m ³)	16.46				
Concreto (m ³)	4.4				



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 112

De: 162

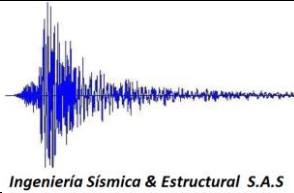
CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ZAPATA TIPO 5 1.1mx 1.1m, Prof. 1.0 m					
Recub(m)=		0.05			
Dimensiones (m)		Separación (m)			
L ₁ =	1.1	0.15	#4Barras ₁	14	Longitud (m) 19.6
L ₂ =	1.1	0.15	#4Barras ₂	14	Longitud (m) 19.6
H=	0.3				
Profundidad (m)	1	Prof i=	0.7	# ZAPATAS	4
Excavación (m ³)	7.84			L _{#4}	156.80
Lleno (m ³)	5.49				
Concreto (m ³)	1.5				

ZAPATA TIPO 6 1.1mx 1.1m, Prof. 1.0 m					
Recub(m)=		0.05			
Dimensiones (m)		Separación (m)			
L ₁ =	1.1	0.15	#4Barras ₁	14	Longitud (m) 19.6
L ₂ =	1.1	0.15	#4Barras ₂	14	Longitud (m) 19.6
H=	0.3				
Profundidad (m)	1	Prof i=	0.7	# ZAPATAS	2
Excavación (m ³)	3.92			L _{#4}	78.40
Lleno (m ³)	2.74				
Concreto (m ³)	0.7				

ZAPATA TIPO 7 1.25mx1.25 m, Prof. 1.0m					
Recub(m)=		0.05			
Dimensiones (m)		Separación (m)			
L ₁ =	1.25	0.15	#4Barras ₁	8	Longitud (m) 12.4
L ₂ =	1.25	0.15	#4Barras ₂	8	Longitud (m) 12.4
H=	0.3				
Profundidad (m)	1	Prof i=	0.7	# ZAPATAS	2
Excavación (m ³)	4.81			L _{#4}	49.60
Lleno (m ³)	3.36				
Concreto (m ³)	0.9				

ZAPATA TIPO 8 1.25mx1.25 m, Prof. 1.0m					
Recub(m)=		0.05			
Dimensiones (m)		Separación (m)			
L ₁ =	1.25	0.15	#4Barras ₁	16	Longitud (m) 24.8
L ₂ =	1.25	0.15	#4Barras ₂	16	Longitud (m) 24.8
H=	0.3				
Profundidad (m)	1	Prof i=	0.7	# ZAPATAS	4
Excavación (m ³)	9.61			L _{#4}	198.40
Lleno (m ³)	6.73				
Concreto (m ³)	1.9				



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 113

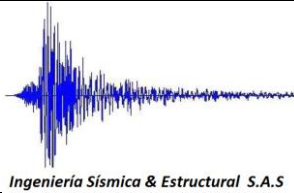
De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ZAPATA TIPO 9 1.35mx1.35 m, Prof. 1.0m					
Recub(m)=		0.05			
Dimensiones (m)		Separación (m)			Longitud (m)
L ₁ =	1.35	0.15		#4Barras ₁	9
					14.85
L ₂ =	1.35	0.15		#4Barras ₂	9
					14.85
H=	0.3				
Profundidad (m)	1	Prof i=	0.7	# ZAPATAS	2
Excavación (m ³)	5.45			L _{#4}	59.40
Lleno (m ³)	3.81				
Concreto (m ³)	1.1				

ZAPATA TIPO 10 1.35mx1.35 m, Prof. 1.0m					
Recub(m)=		0.05			
Dimensiones (m)		Separación (m)			Longitud (m)
L ₁ =	1.35	0.15		#4Barras ₁	18
					29.7
L ₂ =	1.35	0.15		#4Barras ₂	18
					29.7
H=	0.3				
Profundidad (m)	1	Prof i=	0.7	# ZAPATAS	2
Excavación (m ³)	5.45			L _{#4}	118.80
Lleno (m ³)	3.81				
Concreto (m ³)	1.1				

SOLADO DE LIMPIEZA E= 5 cm (m ²)					
	Longitud (m)	Ancho (m)	N° Elementos	Área (m ²)	
Vigas de Cimentación 25x25cm	207.724	0.25	1	51.931	
Zapata tipo 1	0.9	0.9	13	10.53	
Zapata tipo 2	0.9	0.9	14	11.34	
Zapata tipo 3	0.9	0.9	1	0.81	
Zapata tipo 4	1.1	1.1	12	14.52	
Zapata tipo 5	1.1	1.1	4	4.84	
Zapata tipo 6	1.1	1.1	2	2.42	
Zapata tipo 7	1.25	1.25	2	3.125	
Zapata tipo 8	1.25	1.25	4	6.25	
Zapata tipo 9	1.35	1.35	2	3.645	
Zapata tipo 10	1.35	1.35	2	3.645	
			TOTAL (m²)	113.06	



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

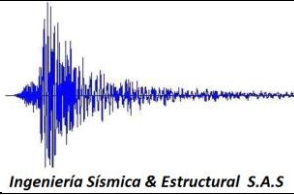
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 114

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

VIGA NUEVA CIMENTACION 25X25cm				
CONCRETO (m³)				
Sección Inicial	0	Área (m²)	0	
	0			
Sección Escarificada	0	Área (m²)	0	
	0			
Sección Final	0.25	Área (m²)	0.0625	
	0.25			
L (m)	207.724			
L (m)TOTAL	212.89			
Total (m³)	12.98			
ACERO (kg)				
Varilla Longitudinal	#2	#3	#4	#5
Masa (kg/m)	0.250	0.560	0.994	1.552
L (m)	0	0	1038.681	0
Total Varillas (kg)	0	0	1032.45	0
Varilla Transversal	#3			
# Estribos	2446			
Masa (kg/m)	0.560			
L (m)	0.96			
Total (kg)	1314.97			
Conector de Cortante	N/A			
# C.C.	0			
Masa (kg/m)	NO HAY VARILLA			
L (m)	0			
Total (kg)	0.00			
Total (kg)		2347.42		



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

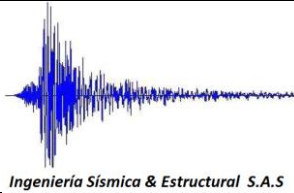
Pág: 115

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

TOTAL CONCRETO (M3) VIGA DE CIMETACION
16.21
LONGITUD TOTAL DE LAS VIGAS DE CIMENTACION
207.724
CONCRETO ZAPATAS (m³)
18.3
EXCAVACIÓN CIMENTACIÓN (m³)
165.8
LLENO (m³)
109.6

ACERO CIMENTACIÓN + ACERO DE BASTONES DE AMARRE COLUMNA-CIMENTACION				
	#2	#3	#4	#5
Masa (kg/m)	0.250	0.560	0.994	1.552
L (m)	0	2348.16	2913.16	0.00
Total Varillas (kg)	0	1314.970	2895.682	0



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 116

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

CANTIDADES DE OBRA PISOS

CORTE EN LOSA DE CONTRAPISO (m)

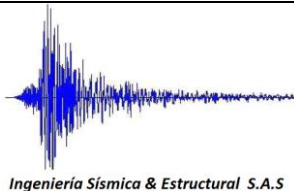
Recolección de Datos				Operación	Subtotal (m)	Total (m)
Elemento	Dimensiones		# Elementos			
	Ancho (m)	Largo (m)				
Columna Medianera	1.3	1.3	13	$(2*A+2*L) * \# \text{Elem.}$	67.6	598.154
Columna de borde	1.3	1.3	14	$(2*A+L) * \# \text{Elem.}$	54.6	
Columna Esquinera	1.3	1.3	1	$(A+L) * \# \text{Elem.}$	2.6	
Columna Medianera	1.4	1.4	12	$(2*A+2*L) * \# \text{Elem.}$	67.2	
Columna de borde	1.4	1.4	4	$(2*A+L) * \# \text{Elem.}$	16.8	
Columna Esquinera	1.4	1.4	2	$(A+L) * \# \text{Elem.}$	5.6	
Columna Medianera	1.55	1.55	2	$(2*A+2*L) * \# \text{Elem.}$	12.4	
Columna de borde	1.55	1.55	4	$(2*A+L) * \# \text{Elem.}$	18.6	
Columna Medianera	1.65	1.65	2	$(2*A+2*L) * \# \text{Elem.}$	13.2	
Columna de borde	1.65	1.65	2	$(2*A+L) * \# \text{Elem.}$	9.9	
Viga Cimentacion	43.8	285.854	1	$(A+L) * \# \text{Elem.}$	329.654	

DEMOLICIÓN LOSA DE CONTRAPISO (m2)

Recolección de Datos				Operación	Subtotal (m2)	Total (m2)
Elemento	Dimensiones		# Elementos			
	Ancho (m)	Largo (m)				
Columna Medianera	1.3	1.3	13	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	21.97	193.6612
Columna de borde	1.3	1.3	14	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	23.66	
Columna Esquinera	1.3	1.3	1	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	1.69	
Columna Medianera	1.4	1.4	12	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	23.52	
Columna de borde	1.4	1.4	4	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	7.84	
Columna Esquinera	1.4	1.4	2	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	3.92	
Columna Medianera	1.55	1.55	2	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	4.805	
Columna de borde	1.55	1.55	4	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	9.61	
Columna Medianera	1.65	1.65	2	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	5.445	
Columna de borde	1.65	1.65	2	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	5.445	
Viga Cimentacion	0.3	285.854	1	$(A*L) * \# \text{Elem.}$	85.7562	

LOSA DE CONTRAPISO E= 10 cm (m2)

Recolección de Datos				Área ocupada por las Columnas	Subtotal (m2)	Total (m2)
Elemento	Dimensiones		# Elementos			
	Ancho (m)	Largo (m)				
Columna Medianera	1.3	1.3	13	0.0625	21.1575	121.7587
Columna de borde	1.3	1.3	14	0.0625	22.785	
Columna Esquinera	1.3	1.3	1	0.0625	1.6275	
Columna Medianera	1.4	1.4	12	0.0625	22.77	
Columna de borde	1.4	1.4	4	0.0625	7.59	
Columna Esquinera	1.4	1.4	2	0.0625	3.795	
Columna Medianera	1.55	1.55	2	0.0625	4.68	
Columna de borde	1.55	1.55	4	0.0625	9.36	
Columna Medianera	1.65	1.65	2	0.0625	5.32	
Columna de borde	1.65	1.65	2	0.0625	5.32	
Viga Cimentacion	0.3	285.854	1	0.0625	85.6937	



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 117

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

CORTE DE BALDOSA (m)

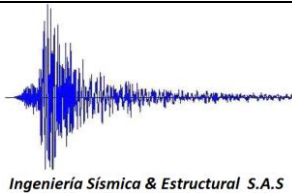
Recolección de Datos				Operación	Subtotal (m)	Total (m)
Elemento	Dimensiones		# Elementos			
	Ancho (m)	Largo (m)				
Columna Medianera	1.3	1.3	13	$(2*A+2*L)*\# \text{ Elem.}$	67.6	598.154
Columna de borde	1.3	1.3	14	$(2*A+L)*\# \text{ Elem.}$	54.6	
Columna Esquinera	1.3	1.3	1	$(A+L)*\# \text{ Elem.}$	2.6	
Columna Medianera	1.4	1.4	12	$(2*A+2*L)*\# \text{ Elem.}$	67.2	
Columna de borde	1.4	1.4	4	$(2*A+L)*\# \text{ Elem.}$	16.8	
Columna Esquinera	1.4	1.4	2	$(A+L)*\# \text{ Elem.}$	5.6	
Columna Medianera	1.55	1.55	2	$(2*A+2*L)*\# \text{ Elem.}$	12.4	
Columna de borde	1.55	1.55	4	$(2*A+L)*\# \text{ Elem.}$	18.6	
Columna Medianera	1.65	1.65	2	$(2*A+2*L)*\# \text{ Elem.}$	13.2	
Columna de borde	1.65	1.65	2	$(2*A+L)*\# \text{ Elem.}$	9.9	
Viga Cimentacion	43.8	285.854	1	$(A+L)*\# \text{ Elem.}$	329.654	

DEMOLICIÓN PISO + BALDOSA (M2)

Recolección de Datos				Operación	Subtotal (m2)	Total (m2)
Elemento	Dimensiones		# Elementos			
	Ancho (m)	Largo (m)				
Columna Medianera	1.3	1.3	13	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	21.97	193.6612
Columna de borde	1.3	1.3	14	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	23.66	
Columna Esquinera	1.3	1.3	1	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	1.69	
Columna Medianera	1.4	1.4	12	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	23.52	
Columna de borde	1.4	1.4	4	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	7.84	
Columna Esquinera	1.4	1.4	2	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	3.92	
Columna Medianera	1.55	1.55	2	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	4.805	
Columna de borde	1.55	1.55	4	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	9.61	
Columna Medianera	1.65	1.65	2	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	5.445	
Columna de borde	1.65	1.65	2	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	5.445	
Viga Cimentacion	0.3	285.854	1	$(A*L)*\# \text{ Elem.}$	85.7562	

REPOSICION DE LOSA + MORTERO (m2)

Recolección de Datos				Área ocupada por las Columnas	Subtotal (m2)	Total (m2)
Elemento	Dimensiones		# Elementos			
	Ancho (m)	Largo (m)				
Columna Medianera	1.3	1.3	13	0.0625	21.1575	190.0987
Columna de borde	1.3	1.3	14	0.0625	22.785	
Columna Esquinera	1.3	1.3	1	0.0625	1.6275	
Columna Medianera	1.4	1.4	12	0.0625	22.77	
Columna de borde	1.4	1.4	4	0.0625	7.59	
Columna Esquinera	1.4	1.4	2	0.0625	3.795	
Columna Medianera	1.55	1.55	2	0.0625	4.68	
Columna de borde	1.55	1.55	4	0.0625	9.36	
Columna Medianera	1.65	1.65	2	0.0625	5.32	
Columna de borde	1.65	1.65	2	0.0625	5.32	
Viga Cimentacion	0.3	285.854	1	0.0625	85.6937	



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

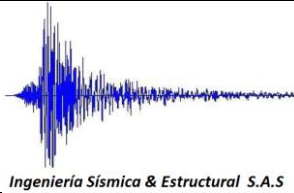
Pág: 118

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ÍTEM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR PARCIAL
ITE003		Demolición Revoque y/o enchape (con acarreo)	M²		\$ 3,678.00	
	MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	0.55	\$ 6,367.57	\$ 3,502.16
	MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 3,502.16	\$ 175.11
ITE004		Retiro de escombros	M³		\$ 16,923.00	
	MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	0.5	\$ 6,367.57	\$ 3,183.78
	MQ0207	VOLQUETA 5 M3	VIAJE	0.28	\$ 48,500.00	\$ 13,580.00
	MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 3,183.78	\$ 159.19
ITE005		Revoque estructural e=4cm	M²		\$ 25,972.00	
	ITE201	Mortero 1:3	M3	0.042	\$ 294,326.73	\$ 12,361.72
	000180	ANTISOL BLANCO UND POR 20 KG	UND	0.0075	\$ 110,000.00	\$ 825.00
	MOAG11	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.7	\$ 17,298.92	\$ 12,109.24
	MQ0601	ANDAMIO METÁLICO TUBULAR	U/D	0.1	\$ 700.00	\$ 70.00
	MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 12,109.24	\$ 605.46
ITE006		Viga Aérea de concreto de 3000 PSI	M³		\$ 653,584.00	
	ITE101	Concreto 1:2:3 3000 PSI	M3	1.04	\$ 270,383.82	\$ 281,199.18
	MOAG12	MANO OBRA ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	11	\$ 23,666.49	\$ 260,331.36
	001046	CUARTÓN DE MADERA 2"x4"x3m	UND	1.5	\$ 10,300.00	\$ 15,450.00
	002294	PUNTILLA 2" CC	LBS	3.8	\$ 2,000.00	\$ 7,600.00
	002556	TABLA PARA FORMAleta 1"x10"x3m	UND	3.5	\$ 8,000.00	\$ 28,000.00
	003170	VARILLON 5cmX3cmX3m	UND	1.6	\$ 2,400.00	\$ 3,840.00
	000111	ALAMBRE NEGRO CALIBRE 18-19	KG	1.5	\$ 3,000.00	\$ 4,500.00
	000180	ANTISOL BLANCO UND POR 20 KG	UND	0.115	\$ 110,000.00	\$ 12,650.00
	001031	SEPAROL DESFORMALETEANTE	KG	2.1	\$ 11,800.00	\$ 24,780.00
	001032	SIKAMENT NS UNX230.0K	KG	0.5	\$ 6,300.00	\$ 3,150.00
	MQ0124	VIBRADOR ELECTRICO O A GASOLINA	DIA	0.1	\$ 32,800.00	\$ 3,280.00
	MQ0601	ANDAMIO METÁLICO TUBULAR	U/D	4	\$ 700.00	\$ 2,800.00
	MQ0502	TACO METALICO EXTENSION DE 2.0M A 3.30MT	DIA	20	\$ 170.00	\$ 3,400.00
	MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	1%	\$ 260,331.36	\$ 2,603.31
ITE007		Columna de concreto de 3000 PSI	M³		\$ 719,314.00	
	ITE101	Concreto 1:2:3 3000 PSI	M3	1.04	\$ 270,383.82	\$ 281,199.18
	MOAG13	MANO OBRA ALBANILERIA 3 AYUDANTE-1 OFI	HC	7.6	\$ 30,034.05	\$ 228,258.81
	000180	ANTISOL BLANCO UND POR 20 KG	UND	0.115	\$ 110,000.00	\$ 12,650.00
	001031	SEPAROL DESFORMALETEANTE	KG	2.4	\$ 11,800.00	\$ 28,320.00
	001032	SIKAMENT NS UNX230.0K	KG	0.5	\$ 6,300.00	\$ 3,150.00
	001046	CUARTÓN DE MADERA 2"x4"x3m	UND	5.67	\$ 10,300.00	\$ 58,401.00
	002294	PUNTILLA 2" CC	LBS	8	\$ 2,000.00	\$ 16,000.00
	002556	TABLA PARA FORMAleta 1"x10"x3m	UND	8	\$ 8,000.00	\$ 64,000.00
	003170	VARILLON 5cmX3cmX3m	UND	4.33	\$ 2,400.00	\$ 10,392.00
	000111	ALAMBRE NEGRO CALIBRE 18-19	KG	1.5	\$ 3,000.00	\$ 4,500.00
	MQ0124	VIBRADOR ELECTRICO O A GASOLINA	DIA	0.1	\$ 32,800.00	\$ 3,280.00
	MQ0502	TACO METALICO EXTENSION DE 2.0M A 3.30MT	DIA	24	\$ 170.00	\$ 4,080.00
	MQ0601	ANDAMIO METÁLICO TUBULAR	U/D	4	\$ 700.00	\$ 2,800.00
	MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	1%	\$ 228,258.81	\$ 2,282.59
ITE008		Placa de contrapiso en concreto de 3000 PSI E=0,1 m	M²		\$ 42,032.00	
	ITE101	Concreto 1:2:3 3000 PSI	M3	0.105	\$ 270,383.82	\$ 28,390.30
	MOAG11	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.7	\$ 17,298.92	\$ 12,109.24
	001617	LISTON 1 x4x300	UND	0.335	\$ 1,600.00	\$ 536.00
	002293	PUNTILLA 1,5" CC	LBS	0.05	\$ 2,000.00	\$ 100.00
	MQ0117	REGLA VIBRATORIA 4 M	DIA	0.01	\$ 29,000.00	\$ 290.00
	MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 12,109.24	\$ 605.46
ITE012		Acero de refuerzo Fy=60000 PSI	KG		\$ 2,855.00	
	MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	0.04	\$ 6,367.57	\$ 254.70
	000111	ALAMBRE NEGRO CALIBRE 18-19	KG	0.03	\$ 3,000.00	\$ 90.00
	002458	SEGUETA SIN MARCO	UND	0.03	\$ 2,550.00	\$ 76.50
	003999	ACERO DE 60000 PSI	KG	1.03	\$ 2,350.00	\$ 2,420.50
	MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 254.70	\$ 12.74
ITE013		Malla Electrosoldada 4mm 15x15cm (Incluye Anclajes)	KG		\$ 3,496.00	
	MOAG12	MANO OBRA ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.03	\$ 23,666.49	\$ 709.99
	000111	ALAMBRE NEGRO CALIBRE 18-19	KG	0.025	\$ 3,000.00	\$ 75.00
	005307	MALLA ELECTROSOLDADA	KG	1.03	\$ 2,500.00	\$ 2,575.00
	002294	PUNTILLA 2" CC	LBS	0.05	\$ 2,000.00	\$ 100.00
	MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 709.99	\$ 35.50
ITE014		Anclaje Acero 3/8" - Perf. 1/2"	PUNTO		\$ 3,282.00	
	MOAG11	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.01	\$ 17,298.92	\$ 172.99
	MOCT01	MANO OBRA CARP.TALLER 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.02	\$ 20,758.70	\$ 415.17
	001217	ANCHORFIX-4 SIKA 600CM3	UND	0.01	\$ 92,800.00	\$ 1,113.60
	002076	BROCA TUGSTENO ,1/2"-50	UND	0.001	\$ 300,000.00	\$ 300.00
	MQ0147	TALADRO PERCUTOR TIPO HILTI	DIA	0.03	\$ 50,000.00	\$ 1,250.00
	MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 588.16	\$ 29.41



ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

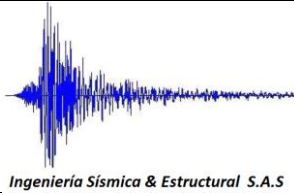
Pág: 119

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ITE015	Anclaje Acero 3/4" - Perf. 7/8"	PUNTO		\$ 11,134.00	
	MOAG11 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.05	\$ 17,298.92	\$ 864.95
	MOCT01 MANO OBRA CARP.TALLER 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.06	\$ 20,758.70	\$ 1,245.52
	001217 ANCHORFIX-4 SIKA 600CM3	UND	0.06	\$ 92,800.00	\$ 5,568.00
	002078 BROCA TUGSTENO ,7/8"-45	UND	0.005	\$ 300,000.00	\$ 1,350.00
	MQ0147 TALADRO PERCUTOR TIPO HILTI	DIA	0.04	\$ 50,000.00	\$ 2,000.00
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 2,110.47	\$ 105.52
ITE016	Anclaje Acero 5/8" - Perf. 3/4"	PUNTO		\$ 9,423.00	
	MOAG11 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.10	\$ 17,298.92	\$ 1,729.89
	MOCT01 MANO OBRA CARP.TALLER 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.06	\$ 20,758.70	\$ 1,245.52
	001217 ANCHORFIX-4 SIKA 600CM3	UND	0.04	\$ 92,800.00	\$ 3,248.00
	002077 BROCA TUGSTENO ,3/4"-50	UND	0.004	\$ 300,000.00	\$ 1,050.00
	MQ0147 TALADRO PERCUTOR TIPO HILTI	DIA	0.04	\$ 50,000.00	\$ 2,000.00
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 2,975.41	\$ 148.77
ITE023	Revoque común, incluye filos y dilataciones	M²		\$ 19,659.00	
	ITE201 Mortero 1:3	M3	0.025	\$ 294,326.73	\$ 7,358.17
	MOAG11 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.7	\$ 17,298.92	\$ 12,109.24
	MQ0601 ANDAMIO METÁLICO TUBULAR	U/D	0.1	\$ 700.00	\$ 70.00
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	1%	\$ 12,109.24	\$ 121.09
ITE024	Excavación tierra a mano	M³		\$ 12,035.00	
	MOAG01 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	1.80	\$ 6,367.57	\$ 11,461.62
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 11,461.62	\$ 573.08
ITE025	Corte con disco muros a ambos lados	ML		\$ 7,337.00	
	MOAG10 MANO OBRA ALBANILERIA 1 OFICIAL	HH	0.20	\$ 10,931.35	\$ 2,186.27
	MQ0360 CORTADORA DE LADRILLO CON DISCO	DIA	0.1	\$ 51,500.00	\$ 5,150.00
ITE026	Corte de baldosa existente	ML		\$ 5,916.00	
	MOAG10 MANO OBRA ALBANILERIA 1 OFICIAL	HH	0.07	\$ 10,931.35	\$ 765.19
	MQ0360 CORTADORA DE LADRILLO CON DISCO	DIA	0.1	\$ 51,500.00	\$ 5,150.00
ITE027	Demolición placa de contrapiso de concreto (con acarreo)	M²		\$ 2,802.00	
	MOAG01 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	0.40	\$ 6,367.57	\$ 2,547.03
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	10%	\$ 2,547.03	\$ 254.70
ITE028	Corte con disco en concreto	ML		\$ 4,607.00	
	MOAG01 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	0.07	\$ 6,367.57	\$ 445.73
	000944 CINTA DE SEÑALIZACIÓN, INCLUYE POSTE	ML	1.050	\$ 1,084.06	\$ 1,138.26
	MQ0116 PULIDORA MANUAL	DIA	0.1	\$ 30,000.00	\$ 3,000.00
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 445.73	\$ 22.29
ITE030	Escarificación	M²		\$ 14,532.00	
	MOAG11 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.8	\$ 17,298.92	\$ 13,839.14
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 13,839.14	\$ 691.96
ITE031	Abuzardado	M²		\$ 5,684.00	
	MOAG01 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	0.85	\$ 6,367.57	\$ 5,412.43
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 5,412.43	\$ 270.62
ITE032	Concreto de 3000 PSI para resanes de elementos estructurales	M³		\$ 270,384.00	
	MOAG01 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	2.5	\$ 6,367.57	\$ 15,918.92
	MOAG10 MANO OBRA ALBANILERIA 1 OFICIAL	HH	0.5	\$ 10,931.35	\$ 5,465.68
	000687 CEMENTO GRIS SACO POR 50 KG INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	BULTO	7	\$ 24,900.00	\$ 174,300.00
	000210 ARENA, INCLUYE CARGUE DESCARGUE Y TRANSPORTE	M3	0.56	\$ 43,700.00	\$ 24,472.00
	004844 GRAVILLA DE RÍO INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	M3	0.84	\$ 43,700.00	\$ 36,708.00
	000214 AGUA	LTS	180	\$ 15.00	\$ 2,700.00
	MQ0112 MEZCLADORA A GASOLINA	DIA	0.3	\$ 32,500.00	\$ 9,750.00
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 21,384.59	\$ 1,069.23
ITE033	Aseo y Limpieza General	M²		\$ 1,505.00	
	MOAG02 MANO OBRA ALBANILERIA 2 AYUDANTE	HC	0.04	\$ 12,735.13	\$ 509.41
	MQ0207 VOLQUETA 5 M3	VIAJE	0.02	\$ 48,500.00	\$ 970.00
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 509.41	\$ 25.47
ITE034	Demolición Mampostería	M²		\$ 8,568.00	
	MOAG01 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	1.25	\$ 6,367.57	\$ 7,959.46
	MQ0601 ANDAMIO METÁLICO TUBULAR	U/D	0.3	\$ 700.00	\$ 210.00
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 7,959.46	\$ 397.97
ITE035	Demolición Piso Baldosa+Mortero	M²		\$ 2,675.00	
	MOAG01 MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	0.4	\$ 6,367.57	\$ 2,547.03
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 2,547.03	\$ 127.35
ITE038	Localización, Trazado y Replanteo	M²		\$ 2,913.00	
	MOAG12 MANO OBRA ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.08	\$ 23,666.49	\$ 1,893.32
	002294 PUNTILLA 2" CC	LBS	0.02	\$ 2,000.00	\$ 40.00
	001596 LISTON DE MADERA 2 x2x300	UND	0.11	\$ 3,500.00	\$ 385.00
	003843 PIOLA GRUESA	ROL	0.06	\$ 2,500.00	\$ 150.00
	003891 MINERAL ROJO	KG	0.05	\$ 7,000.00	\$ 350.00
	MQ0301 HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 1,893.32	\$ 94.67



ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

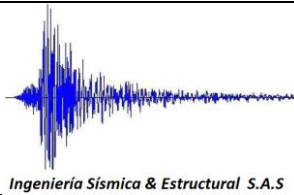
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 120

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ITE041	Demolición Losa de Concreto	M²			\$ 11,908.00		
MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	1.7	\$	6,367.57	\$	10,824.86
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	10%	\$	10,824.86	\$	1,082.49
ITE042	Losa de entepiso de concreto de 3000 PSI	M³			\$ 629,759.00		
MOAG13	MANO OBRA ALBANILERIA 3 AYUDANTE-1 OFI	HC	7	\$	30,034.05	\$	210,238.38
ITE101	Concreto 1:2:3 3000 PSI	M3	1.05	\$	270,383.82	\$	283,903.01
002294	PUNTILLA 2" CC	LBS	2	\$	2,000.00	\$	4,000.00
002556	TABLA PARA FORMALETA 1"x10"x3m	UND	6.7	\$	8,000.00	\$	53,600.00
001046	CUARTÓN DE MADERA 2"x4"x3m	UND	5	\$	10,300.00	\$	51,500.00
005303	FORMALETA PARA ENTREPISO	M2	3	\$	3,765.00	\$	11,295.00
MQ0124	VIBRADOR ELECTRICO O A GASOLINA	DIA	0.4	\$	32,800.00	\$	13,120.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	1%	\$	210,238.38	\$	2,102.38
ITE043	Relleno Material de Sitio Manual	M³			\$ 7,780.00		
MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	1.1	\$	6,367.57	\$	7,004.32
000214	AGUA	LTS	5	\$	15.00	\$	75.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	10%	\$	7,004.32	\$	700.43
ITE044	Limpieza y Descapote Manual más retiro	M²			\$ 2,802.00		
MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	0.4	\$	6,367.57	\$	2,547.03
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	10%	\$	2,547.03	\$	254.70
ITE045	Reposición Baldosa, Incluye mortero de nivelación	M²			\$ 43,553.00		
MOAA01	MANO OBRA ALB.ACABADOS 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.800	\$	19,893.76	\$	15,915.01
ITE201	Mortero 1:3	M3	0.05	\$	294,326.73	\$	14,716.34
000246	BALDOSA	M2	1.100	\$	10,500.00	\$	11,550.00
000685	CEMENTO BLANCO NARE	KG	0.500	\$	1,000.00	\$	500.00
001863	COLOR MINERAL	KG	0.030	\$	2,500.00	\$	75.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$	15,915.01	\$	795.75
ITE046	Viga de Cimentación de concreto de 3000 PSI	M³			\$ 478,980.00		
MOAG12	MANO OBRA ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	5.9	\$	23,666.49	\$	139,632.27
ITE101	Concreto 1:2:3 3000 PSI	M3	1.05	\$	270,383.82	\$	283,903.01
002294	PUNTILLA 2" CC	LBS	1	\$	2,000.00	\$	2,000.00
002556	TABLA PARA FORMALETA 1"x10"x3m	UND	5.5	\$	8,000.00	\$	44,000.00
003170	VARILLON 5cmX3cmX3m	UND	2.67	\$	2,400.00	\$	6,408.00
MQ0124	VIBRADOR ELECTRICO O A GASOLINA	DIA	0.05	\$	32,800.00	\$	1,640.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	1%	\$	139,632.27	\$	1,396.32
ITE047	Solado de limpieza e=5 cm concreto simple de 2000 PSI	M²			\$ 15,915.00		
MOAG11	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.3	\$	17,298.92	\$	5,189.68
ITE102	Concreto 1:3:5 2000 PSI	M3	0.0501	\$	208,887.04	\$	10,465.24
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$	5,189.68	\$	259.48
ITE052	Zapata de concreto de 3000 PSI	M³			\$ 328,066.00		
MOAG11	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	2.4	\$	17,298.92	\$	41,517.41
ITE101	Concreto 1:2:3 3000 PSI	M3	1.05	\$	270,383.82	\$	283,903.01
002294	PUNTILLA 2" CC	LBS	0.2	\$	2,000.00	\$	400.00
002556	TABLA PARA FORMALETA 1"x10"x3m	UND	0.1	\$	8,000.00	\$	800.00
001046	CUARTÓN DE MADERA 2"x4"x3m	UND	0.1	\$	10,300.00	\$	1,030.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	1%	\$	41,517.41	\$	415.17
ITE053	Demolición Columnas y/o Vigas de Concreto	M³			\$ 157,483.00		
MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	3.4	\$	6,367.57	\$	21,649.73
MQ0105	COMPRESOR DE DOS MARTILLOS	HRS	1.25	\$	87,000.00	\$	108,750.00
MQ0111	PULIDORA CON PIEDRA O DISCO	DIA	1	\$	26,000.00	\$	26,000.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$	21,649.73	\$	1,082.49
ITE054	Lleno con Suelo-Cemento	M³			\$ 52,475.00		
MOAG02	MANO OBRA ALBANILERIA 2 AYUDANTE	HC	0.2	\$	12,735.13	\$	2,547.03
000687	CEMENTO GRIS SACO POR 50 KG INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	BULTO	2	\$	24,900.00	\$	49,800.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$	2,547.03	\$	127.35
ITE059	Demolición Zapata de Concreto	M³			\$ 137,407.00		
MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	2.4	\$	6,367.57	\$	15,282.16
MQ0105	COMPRESOR DE DOS MARTILLOS	HRS	1.25	\$	87,000.00	\$	108,750.00
MQ0207	VOLQUETA 5 M3	VIAJE	0.26	\$	48,500.00	\$	12,610.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$	15,282.16	\$	764.11
ITE101	Concreto 1:2:3 3000 PSI	M³			\$ 270,383.82		
MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	2.5	\$	6,367.57	\$	15,918.92
MOAG10	MANO OBRA ALBANILERIA 1 OFICIAL	HH	0.5	\$	10,931.35	\$	5,465.68
000687	CEMENTO GRIS SACO POR 50 KG INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	BULTO	7	\$	24,900.00	\$	174,300.00
000210	ARENA, INCLUYE CARGUE DESCARGUE Y TRANSPORTE	M3	0.56	\$	43,700.00	\$	24,472.00
004844	GRAVILLA DE RÍO INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	M3	0.84	\$	43,700.00	\$	36,708.00
000214	AGUA	LTS	180	\$	15.00	\$	2,700.00
MQ0112	MEZCLADORA A GASOLINA	DIA	0.3	\$	32,500.00	\$	9,750.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$	21,384.59	\$	1,069.23



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

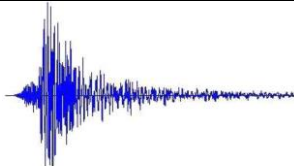
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 121

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ITE101	Concreto 1:2:3 3000 PSI	M³		\$ 270,383.82	
MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	2.5	\$ 6,367.57	\$ 15,918.92
MOAG10	MANO OBRA ALBANILERIA 1 OFICIAL	HH	0.5	\$ 10,931.35	\$ 5,465.68
000687	CEMENTO GRIS SACO POR 50 KG INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	BULTO	7	\$ 24,900.00	\$ 174,300.00
000210	ARENA, INCLUYE CARGUE DESCARGUE Y TRANSPORTE	M3	0.56	\$ 43,700.00	\$ 24,472.00
004844	GRAVILLA DE RÍO INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	M3	0.84	\$ 43,700.00	\$ 36,708.00
000214	AGUA	LTS	180	\$ 15.00	\$ 2,700.00
MQ0112	MEZCLADORA A GASOLINA	DIA	0.3	\$ 32,500.00	\$ 9,750.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 21,384.59	\$ 1,069.23
ITE102	Concreto 1:3:5 2000 PSI	M³		\$ 208,887.04	
MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	2.2	\$ 6,367.57	\$ 14,008.65
MOAG10	MANO OBRA ALBANILERIA 1 OFICIAL	HH	0.5	\$ 10,931.35	\$ 5,465.68
000687	CEMENTO GRIS SACO POR 50 KG INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	BULTO	4.5	\$ 24,900.00	\$ 112,050.00
000210	ARENA, INCLUYE CARGUE DESCARGUE Y TRANSPORTE	M3	0.55	\$ 43,700.00	\$ 24,035.00
004844	GRAVILLA DE RÍO INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	M3	0.92	\$ 43,700.00	\$ 40,204.00
000214	AGUA	LTS	160	\$ 15.00	\$ 2,400.00
MQ0112	MEZCLADORA A GASOLINA	DIA	0.3	\$ 32,500.00	\$ 9,750.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	5%	\$ 19,474.32	\$ 973.72
ITE201	Mortero 1:3	M³		\$ 294,326.73	
MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	3	\$ 6,367.57	\$ 19,102.70
000687	CEMENTO GRIS SACO POR 50 KG INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	BULTO	9	\$ 24,900.00	\$ 224,100.00
000210	ARENA, INCLUYE CARGUE DESCARGUE Y TRANSPORTE	M3	1.09	\$ 43,700.00	\$ 47,633.00
000214	AGUA	LTS	220	\$ 15.00	\$ 3,300.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	1%	\$ 19,102.70	\$ 191.03
ITE202	Mortero 1:4	M³		\$ 274,500.97	
MOAG01	MANO OBRA ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HH	4	\$ 6,367.57	\$ 25,470.27
000687	CEMENTO GRIS SACO POR 50 KG INCLUYE CARGUE, DESCARGUE Y TRANSPORTE	BULTO	7.6	\$ 24,900.00	\$ 189,240.00
000210	ARENA, INCLUYE CARGUE DESCARGUE Y TRANSPORTE	M3	1.28	\$ 43,700.00	\$ 55,936.00
000214	AGUA	LTS	240	\$ 15.00	\$ 3,600.00
MQ0301	HERRAMIENTA MENOR	%MO	1%	\$ 25,470.27	\$ 254.70



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO
ESTRUCTURAL**

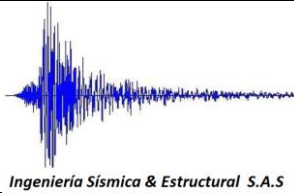
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 122

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

**ANEXO 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DE CONSTRUCCIÓN**

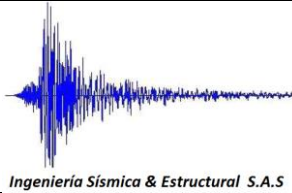


Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

TABLA DE CONTENIDO

1 LOCALIZACIÓN Y ASPECTOS GENERALES.....	13
1.1 LOCALIZACIÓN casa de la cultura.....	15
2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	15
3 IDENTIFICACION DE AMENAZAS.	16
4 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	22
5 LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL.....	23
5.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS PRINCIPALES.....	23
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPONENTES ESTRUCTURALES.....	25
6 GEOTECNIA Y CIMENTACIÓN	29
6.1 GENERALIDADES	29
6.1.1 Introducción	29
6.1.2 Información de Referencia	29
6.1.3 Generalidades del Proyecto	30
6.2 PLAN EXPLORATORIO	30
6.2.1 Fase de Exploración y Muestreo.....	30
6.2.2 Ensayos de Laboratorio.....	31
6.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO	32
6.3.1 Estratigrafía	36
6.3.2 Nivel Freático.....	36
6.3.3 Caracterización Geomecánica	37
6.4 CLASIFICACIÓN SÍSMICA DEL SUELO.....	37
6.5 DISEÑO GEOTÉCNICO.....	39
6.5.1 Consideraciones Generales de Diseño de Cimentaciones	39
6.5.2 Parámetros de Diseño.....	39
6.5.3 Diseño de Cimentaciones	40
6.6 LIMITACIONES	41
7 RESULTADOS DE LA PATOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	41
7.1 PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	42
7.1.1 Extracción de núcleos de concreto.....	42
7.1.2 Ensayos De Compresión Simple	50
7.1.3 Exploración con regatas.....	50
7.1.4 Ensayo de Carbonatación	56
7.1.5 Localización de refuerzo con ferrosacan	60



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

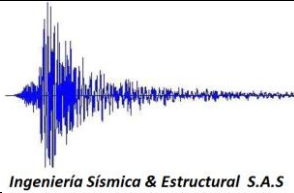
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 124

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

7.2	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS A CERCA DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO.....	63
7.2.1	Resultados Ensayo Esclerometria.....	63
7.3	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	68
7.4	LEVANTAMIENTO DE GRIETAS Y FISURAS.....	73
7.5	ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD MÁXIMA DISPONIBLE DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	74
7.5.1	Análisis de Capacidad de Vigas.....	74
7.5.2	Análisis de Capacidad de Columnas.....	74
7.6	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	77
7.7	RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL.....	78
8	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA.....	79
9	ALTERNATIVA DE REFORZAMIENTO.....	79
9.1	Modelo de Análisis.....	79
9.1.1	Intervención del Sistema Estructural.....	79
9.1.2	Memoria de Cálculo del Reforzamiento Estructural.....	79
ANEXO 1:	PRESUPUESTO, CANTIDADES DE OBRA Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	102
ANEXO 2:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN.....	122
0	DETALLES GENERALES DEL CONCRETO.....	126
1	PRELIMINARES.....	135
1.1	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO.....	135
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y LLENOS.....	136
2.1	EXCAVACIÓN DE TIERRA A MANO.....	136
2.2	RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE SITIO.....	138
3	CORTES, DEMOLICIONES Y RETIROS.....	139
3.1	CORTE CON DISCO EN CONCRETO.....	139
3.2	CORTE CON DISCO baldosa existente.....	139
3.3	DEMOLICIÓN piso baldosa+mortero.....	140
3.4	DEMOLICIÓN DE placa de contrapiso de concreto.....	142
3.5	DEMOLICIÓN DE columnas y/o vigas de concreto.....	143
3.6	DEMOLICIÓN revoque y/o enchape.....	145
3.7	retiro de escombros.....	146
4	CONCRETO.....	146
4.1	PLACA de contrapiso en CONCRETO DE 3000 PSI e=10 cm.....	146
4.2	columna de concreto de 3000 psi.....	147
4.3	viga aérea de concreto de 3000 psi.....	148
4.4	zapata de concreto reforzado 3000 psi.....	150



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

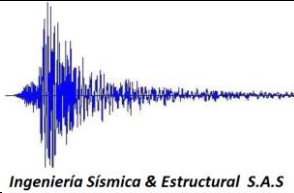
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 125

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

4.5	VIGA DE CIMENTACIÓN de concreto reforzado 3000 psi	151
4.6	SOLADO DE LIMPIEZA E= 5cm DE CONCRETO POBRE DE 2000 PSI..	152
5	ACEROS Y ANCLAJES	153
5.1	ACERO DE REFUERZO FY=60000 PSI	153
6	PISOS	155
6.1	Reposición Baldosa, Incluye mortero de nivelación	155
7	MUROS Y ACABADOS.....	156
7.2	Revoque Estructural e=4 cm	156
7.3	Malla Electrosoldada 4.0 mm 15cmx15cm, incluye anclajes	158
8	ASEO Y LIMPIEZA	160
8.1	aseo y limpieza general	160
ANEXO 3:	 PLANOS ESTRUCTURALES	162



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

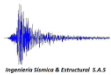
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 126

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

0 DETALLES GENERALES DEL CONCRETO

DEFINICIÓN

Consiste en el suministro, acarreo, vaciado, vibrado y curado, del concreto para reconstruir o reforzar los diferentes elementos estructurales de acuerdo con lo establecido y especificado en los planos.

DETALLES

El contratista podrá utilizar concreto mezclado en obra con previa autorización de la interventoría teniendo en cuenta el siguiente procedimiento:

La Interventoría verificará la calidad de los insumos (agua, cemento, arena y agregado grueso) y los aprobará en el caso de que estos cumplan con los requerimientos mínimos exigidos según las tablas anexas y dando cumplimiento a la norma NSR-10). De igual manera se verificará la calidad según la fuente de obtención de los mismos (canteras, ríos etc.).

La Interventoría aprobará el diseño de mezcla elaborado por el especialista. Se procederá a la elaboración del concreto bajo las condiciones y metodologías autorizadas por la Interventoría.

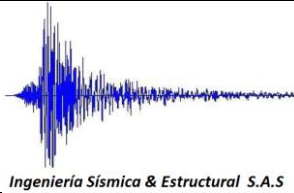
Se procederá a la toma de ensayos de laboratorio necesarios en cumplimiento de las normas Icontec.

En caso de no emplear concreto mezclado en obra, el contratista deberá contratar una compañía especializada y aprobada por la Interventoría para el diseño de mezclas que serán utilizadas durante el transcurso de la obra. Esto permitirá determinar con suficiente anterioridad a la ejecución de la obra, las dosificaciones, granulometría y demás condiciones óptimas para obtener las resistencias del concreto especificado para el proyecto.

Todos los materiales empleados en la dosificación del concreto deben cumplir con las exigencias de la norma NSR – 10 y las que correspondan al capítulo 3 de la norma ICONTEC 2.000.

El concreto empleado deberá ser de calidad certificada y será suministrado por una planta que garantice la calidad del material.

MATERIALES



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 127

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

Para la fundida de los recalces de los elementos estructurales se utilizará concreto de 3000 PSI con grava común sin aditivos inclusores de aire o acelerantes.

Se empleará un concreto con las siguientes especificaciones mínimas:
Resistencia mínima a la compresión : 21 MPa (3000 PSI, a los 28 días)

Relación agua - cemento : $A/C < 0.5$
Cemento Portland : Tipo 1
Cantidad mínima de cemento : 420 kg/m³
Tamaño máximo agregado grueso : 3/4"
Clase agregado grueso : Triturado

CEMENTO

El cemento utilizado debe ser cemento Portland tipo 1 y deberá corresponder a aquel sobre el cual se hace la dosificación del concreto. Debe cumplir con las normas ICONTEC que lo rigen.

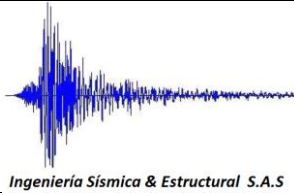
No se harán mezclas con cemento que por estar recién fabricado, esté a temperatura superior a lo normal.

No se utilizará cemento que presente alteración en sus características, ya sea por envejecimiento o meteorización.

En relación a su almacenamiento el cemento a granel deberá almacenarse en silos cubiertos o tanques herméticos. El cemento empacado en sacos se almacenará en depósitos cubiertos libres de humedad y bien ventilados; se colocará sobre plataformas de madera elevadas por lo menos 30 cm. sobre el nivel del suelo, en arrumes que no sobrepasarán los dos metros de altura y no deberán colocarse más de 14 sacos uno sobre otro. También deberán estar separados por lo menos en 50 cm. de las paredes. Se tendrá especial cuidado en evitar la absorción de humedad.

El cemento deberá utilizarse en obra, siguiendo estrictamente el orden cronológico de recibo.

Cumplidas las anteriores condiciones, no se requerirá de ensayos para determinar la calidad del cemento, excepto cuando haya razones para suponer que éste haya podido alterarse o que el período de almacenamiento sea superior a los dos meses. En estos casos el interventor deberá exigir las pruebas necesarias que demuestren que el cemento se halla en condiciones satisfactorias para su empleo en obra. Las pruebas se harán en un laboratorio competente previamente aprobado por la interventoría y tendrán como base las normas ICONTEC.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 128

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

AGREGADOS

Los agregados para concreto deben cumplir la norma Icontec 174. El agregado fino consistirá en arena natural, arena manufacturada o una combinación de ambas. El agregado grueso consistirá en piedra triturada.

AGREGADO FINO

El contratista obtendrá la arena en fuentes que deben ser previamente aprobadas por el interventor. La aprobación de la fuente no implica una aprobación tácita de todo el material extraído de ella. La arena debe ser uniforme, limpia, densa y libre de toda materia orgánica. Su tamaño debe oscilar entre 0.5 mm y 2 mm muy bien gradado.

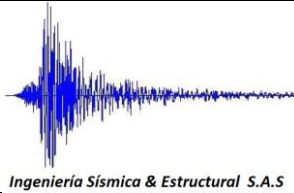
El contratista será responsable por la calidad de la arena y deberá realizar periódicamente los ensayos de las muestras para los contenidos de arcilla y de materia orgánica.

El agregado fino tendrá una gradación dentro de los siguientes límites:

TAMIZ ICONTEC		PORCENTAJE ACUMULADO QUE PASA
9.51 mm	(3/8")	100%
4.76 mm	(# 4)	95% a 100%
2.38 mm	(# 8)	80% a 100%
1.19 mm	(# 16)	50% a 85%
595	(# 30)	25% a 60%
297	(# 50)	10% a 30%
149	(#100)	2% a 10%
75	(#200)	0% a 5%

El agregado fino no tendrá más del 45% retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados y su módulo de finura no será menor de 2.5 ni mayor de 3.1. La cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados finos, no excederá los límites prescritos en la siguiente tabla:

MATERIAL	MAXIMO PORCENTAJE DEL PESO TOTAL DE LA MUESTRA
Grumos de arcilla	1.0



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 129

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

Material que pasa por el tamiz Icontec 74 (tamiz 200)	
Concreto sujeto a desgaste	3.0
Otros casos	5.0
Carbón y lignito	
Superficie de concreto a la vista	0.5
Otros casos	1.0

AGREGADO GRUESO

El agregado grueso será triturado lavado, de la mejor calidad y proveniente de fuentes previamente autorizadas por la interventoría. Se debe controlar la calidad del material en cuanto a uniformidad y verificar que se encuentre libre de lodos y materiales orgánicos.

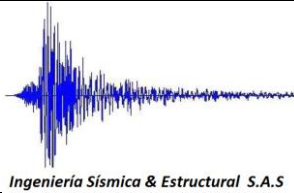
La calidad del material sometido a la prueba de desgaste en la máquina de los Angeles, no debe ser superior al 40% en peso.

Los agregados no deben presentar planos de exfoliación definidos y deben provenir de piedras o rocas de grano fino.

Si llegaren a presentarse dificultades en el suministro de materiales que cumplan estos requisitos, se podrá concertar con el interventor las condiciones de aceptación de los materiales disponibles en el mercado local.

El tamaño de los agregados gruesos puede variar entre $\frac{1}{2}$ " y $1 \frac{1}{2}$ " ó entre 12mm y 38mm.

Los agregados gruesos tendrán una gradación comprendida entre los límites especificados a continuación:



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 130

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

Tamiz No.	Tamaño (en mm)	Porcentaje en peso que pasa por el tamiz												
		100 mm	90 mm	75 mm	63 mm	50 mm	37.5 mm	25 mm	19 mm	12.5 mm	9.5 mm	4.75 mm	2.36 mm	1.18 mm
1	90 a 37.5	100	90 a 100		25 a 60		0 a 15		0 a 15					
2	63 a 37.5			100	90 a 100	35 a 70	0 a 15		0 a 15					
3	50 a 25				100	90 a 100	35 a 70	0 a 15		0 a 15				
357	50 a 4.75				100	90 a 100		35 a 70		10 a 30		0 a 15		
4	37.5 a 19					100	90 a 100	20 a 55	0 a 15		0 a 15			
467	37.5 a 4.75					100	95 a 100		35 a 70		10 a 30	0 a 15		
5	25 a 12.5						100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5			
56	25 a 9.5						100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5		
57	25 a 4.75						100	95 a 100		25 a 60		0 a 10	0 a 5	
6	19 a 9.5							100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5		
67	19 a 4.75							100	90 a 100		20 a 55	0 a 10	0 a 5	
7	12.5 a 4.75								100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	
8	9.5 a 2.36									100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5

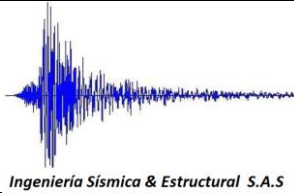
La cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados gruesos no excederá los límites prescritos en la siguiente tabla:

Materiales	Máximo porcentaje del peso Total de la muestra
Grumos de arcilla	0.25
Partículas blandas	5.00
Material que pasa el tamiz Icontec 74 (Tamiz 200)	1.00
Carbón y lignito	
Superficie del concreto a la vista	0.50
Los demás casos	1.00

El agregado estará libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. El agregado grueso tendrá una pérdida no mayor del 40% en los ensayos de desgaste según las normas 93 y 98 de Icontec.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe exceder los siguientes valores, escogiéndose siempre el que arroje el menor tamaño:

- 1/5 de la dimensión mínima entre caras de la formaleta
- 1/3 de la altura de las placas macizas
- 3/4 de la separación mínima entre bordes de las varillas de refuerzo.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 131

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

Sí de acuerdo con el criterio del interventor, las condiciones del sitio, las circunstancias o la magnitud de la obra no es posible realizar los ensayos de los materiales, la aceptación de los agregados quedará al juicio del interventor, sin eximir al Contratista, en ningún caso de su responsabilidad.

Los agregados se almacenarán en forma separada de manera que se evite la segregación de tamaños.

Las pilas de los agregados se dispondrán en sitios que cuenten con facilidades de drenaje previamente acondicionados. Se deberá contar con una provisión suficiente de agregados que permitan mantener el vaciado de concreto en forma continua.

Los agregados para concreto, tanto finos como gruesos, deben cumplir con las normas ICONTEC.

AGUA

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto deberá ser limpia y libre de cantidades excesivas de limo, material orgánico, sales y demás impurezas. Deberá cumplir con lo especificado en la norma NSR 98.

En caso de duda, el interventor podrá ordenar un análisis químico del agua, cuyos resultados deben estar entre los siguientes parámetros:

PH	Entre 5.5 y 9.0
Sustancia disuelta	15 Gramos/litro
Sulfato (En SO ₄)	1 Gramos/litro
Sustancias orgánicas disueltas en agua	15 Gramos/litro
Ion de Cloruro	8 Gramos/litro
Hidrato de Carburo	No debe contener

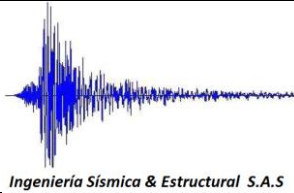
ADITIVOS

Solo se podrán utilizar cuando así lo indiquen expresamente los planos y especificaciones particulares y además cuenten con aprobación de la interventoría. En caso de usarse se exigirá el diseño de la mezcla y el control de la resistencia del concreto por medio de ensayos sobre cilindros de prueba.

Los aditivos serán usados siguiendo las instrucciones de la casa fabricante y deberán cumplir con lo especificado en la norma NSR 10 y con la norma ICONTEC No 1299 referente aditivos químicos para el concreto.

PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE LA MEZCLA

MEZCLADO Y COLOCACION



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 132

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

Antes de comenzar el mezclado y colocación del concreto deberá tenerse cuidado de que todo el equipo que se va a emplear esté limpio, que las formaletas estén construidas en forma correcta, adecuadamente húmedas y tratadas con antiadherentes, y que el acero de refuerzo esté debidamente colocado de acuerdo con los planos y especificaciones.

En caso de que sea autorizada la mezcla en obra, el concreto se deberá mezclar por medios mecánicos en una mezcladora aprobada por el interventor y operada a la velocidad recomendada por el fabricante.

El mezclado deberá ser de 1 ½ minutos por lo menos. Deberá evitarse un mezclado muy prolongado que tienda a romper el agregado. Antes de añadir materiales nuevos a la mezcladora, ésta deberá desocuparse totalmente.

El **Slump** o asentamiento permitido en el concreto será:

Elemento estructural	Recomendado	Límite
Losas fundidas sobre el suelo	2"	1" – 3"
Cimiento concreto simple y muros de gravedad	2" – 3"	1" – 4"
Muros de contención reforzados y cimientos reforzados	3" – 4"	2" – 5"
Placas, vigas y muros reforzados	4"	3" – 5"

En todos los casos un mínimo de 1" (1 pulgada).

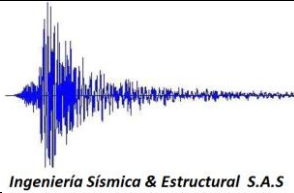
Para vigas, viguetas y columnas, un máximo de 4" (4 Pulgadas).

Para losas macizas, cimientos y zapatas, un máximo de 3" (3 pulgadas).

La operación del transporte del concreto al sitio de vaciado, deberá hacerse por métodos que eviten la segregación de los materiales de concreto y su endurecimiento o pérdida de plasticidad. Se deberá transportar el concreto a un sitio tan próximo como sea posible al de su colocación, para evitar manipuleos adicionales que contribuyen a la segregación de los materiales. Igualmente se colocará dentro de la formaleta tan cerca como sea posible en su posición final, sin desplazarlo excesivamente con el vibrador.

No se permitirá la colocación de concreto con más de 30 minutos de posterioridad a su preparación. No se permitirá adicionar agua al concreto ya preparado, para mejorar su plasticidad. El concreto no se dejará caer de alturas mayores de 1 metro, salvo en el caso de columnas o muros en el cual la altura máxima dentro de la formaleta será de 3 metros.

El concreto deberá consolidarse por medio de vibradores que operen a no menos de 7.000 revoluciones por minuto complementado por operaciones manuales utilizando



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 133

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

varillas. Se deberá tener especial cuidado de que el concreto rodee completamente el refuerzo y llegue a todos los sitios, especialmente las esquinas. No se permitirá desplazar el concreto de un sitio a otro, dentro de las formaletas, con el vibrador.

En los muros y las columnas el Interventor podrá autorizar que se golpeen los travesaños o mordazas para facilitar la consolidación del concreto, siempre y cuando haya la seguridad de que no se va a desplomar o dañar la formaleta. No se deberá aplicar el vibrador directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que haya comenzado a fraguar.

CURADO

Todas las superficies del concreto se protegerán del sol adecuadamente. También se protegerá el concreto fresco de las lluvias, agua corriente, vientos y otros factores perjudiciales.

Para asegurar un curado adecuado del concreto, éste debe mantenerse húmedo y a una temperatura no menor de 10 grados centígrados ó 50° F, por los menos durante una semana (7 días). La humedad en el concreto puede lograrse por medio de rociados periódicos o cubriéndolo con un material que se mantenga húmedo. Debe ponerse especial atención al curado húmedo de elementos horizontales o que tengan superficie tales como vigas, placas, muros, etc.

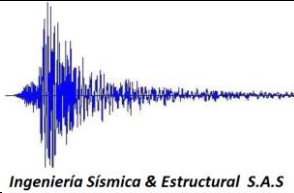
El Contratista podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes conformados de acuerdo con la especificación C-309 de la ASTM. El compuesto se aplicará a pistola ó brocha inmediatamente sea retirada la formaleta sobre el concreto saturado con superficie seca y deberá formar una membrana que contenga el agua. En caso de usar sellador para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies.

Los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, no serán aceptados y perderá el Contratista todos los derechos a reclamación alguna. Estos concretos deberán ser demolidos y vueltos a ejecutar por cuenta del Contratista.

CRITERIOS PARA LA ACEPTACION DEL CONCRETO

Los resultados de los ensayos de laboratorio serán evaluados por la interventoría, quien en caso de que estos se encuentren por debajo de los valores especificados para cada clase de concreto, podrá ordenar pruebas adicionales ó la demolición de las estructuras correspondientes.

Los criterios de evaluación y aceptación del concreto serán los indicados en las especificaciones técnicas particulares de construcción o en su defecto por lo exigido en la



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

NSR-10 y decretos reglamentarios.

La interventoría podrá ordenar un ensayo de carga en cualquier parte de la estructura, cuando por especiales consideraciones se establezca una duda razonable acerca del comportamiento de la estructura. Esta prueba se efectuará según la norma NSR-10.

Si el concreto no cumple los requisitos de resistencia establecidos, se hará, conjuntamente entre el Interventor y el Contratista, un estudio de la estructura para determinar si es aceptable o no y en este caso definir, con el Calculista, las reparaciones necesarias que correrán a cargo del Contratista, sin menoscabo ninguno de su responsabilidad.

RESANES EN EL CONCRETO

El contratista debe tomar todas las medidas pertinentes para evitar defectos e imperfecciones en el concreto. Si sucede este evento se deben hacer las reparaciones necesarias por parte de personal especializado y bajo supervisión directa de la interventoría.

La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio del interventor, dependiendo del tamaño del daño y la importancia estructural del elemento afectado. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones correrán por cuenta del contratista, sin que se constituya como obra adicional que implique un reconocimiento por parte del interventor o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta.

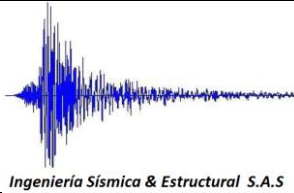
Todos los sobrantes y rebabas del concreto que hayan fluido a través de los empates de la formaleta o en la unión de los elementos prefabricados, deberán esmerilarse en forma cuidadosa.

Cuando la reparación sea pertinente, la interventoría fijará el proceso a seguir. Para resanar se debe picar la zona afectada hasta retirar completamente el concreto imperfecto y remplazarlo con un mortero especial de reparación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida del concreto de 3000 PSI para recalces de elementos estructurales será por metro cúbico (m³) colocado.

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m³) de concreto para recalces de elementos estructurales de elementos estructurales, incluirá todos los costos de suministro materiales (concreto, aditivos, masillas, etc.), controles de calidad (a los materiales propuestos, diseño de mezclas, ensayos de resistencias de los concretos, etc.), equipos, curado, herramientas, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

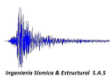
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 135

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

1 PRELIMINARES

ID : ITE 038

1.1 LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO

DEFINICIÓN

Se refiere al trabajo que debe utilizarse para definir la ubicación y trazado exacto, de niveles y coordenadas de las edificaciones y/u obras en el terreno o áreas asignados para tal efecto de acuerdo con los planos suministrados al Contratista. (Altimetría: cotas negras, cotas de sub-rasante, cotas de rellenos, cotas rasantes, redes, etc.; Planimetría: ejes, abscisado, detalles.). Siguiendo las referencias del proyecto y con la aprobación del interventor.

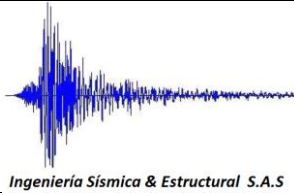
DETALLES

Deben verificarse los linderos y aislamientos del lote. Se deben identificar los ejes extremos del proyecto; además se deben localizar los ejes estructurales y demarcar e identificar convenientemente cada eje del proyecto. Se debe establecer el nivel $N = 0.0$ para pisos, acabados exteriores e interiores.

Se deben establecer y conservar los sistemas de referencia planimetría y altimétrica.

Es responsabilidad del CONTRATISTA la conservación de dichas referencias, y se requerirá la aprobación del interventor para removerlas, sustituirlas o modificarlas.

El trazado y ubicación de las referencias se ejecutaran basándose estrictamente en los planos de diseño, y en los procesos constructivos, requiriéndose exactitud en las



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 136

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

medidas y una adecuada señalización para materializar sobre el terreno la construcción de ejes, centros y parámetros de las obras.

El CONTRATISTA será responsable de cualquier desviación en la localización del proyecto.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

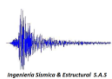
Para la ejecución de esta actividad se utilizarán estacas o tacos de madera, puntillas de 2" pulgadas, piola y esmalte o mineral rojo para señalización.

Si es necesario se hará uso de equipo topográfico, como nivel de precisión, plomadas, cintas métricas y niveles. Adicionalmente se utilizarán mangueras transparentes para las obras de albañilería.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de localización, trazado y replanteo será por metro cuadrado (m²).

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m²) de localización, trazado y replanteo, incluirá todos los costos de suministro materiales/herramientas menores, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCCIÓN DE

2 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y LLENOS

ID : ITE 024

2.1 EXCAVACIÓN DE TIERRA A MANO

DEFINICIÓN

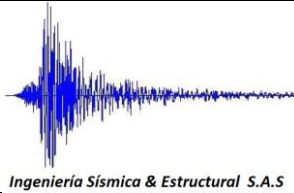
Consiste en las excavaciones realizadas hasta el nivel requerido, según los planos de diseño y estudio de suelos para la ejecución de la cimentación y otras obras que ameriten ejecutar esta actividad; así como el retiro en sitio de los materiales sobrantes de estas excavaciones.

La excavación se realizará a mano utilizando la herramienta adecuada para esta actividad.

Las excavaciones que por facilidad económica y conveniencia se puedan realizar a máquina, se ejecutarán de esta forma previo acuerdo entre el CONTRATISTA y el INTERVENTOR

EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de excavación, se requiere por parte del INTERVENTOR la aprobación de la localización de las zonas a excavar; así como las dimensiones que deberán tener cada una de éstas de acuerdo a los planos de diseño. Así mismo antes de ejecutar los trabajos se deberán consultar y verificar las recomendaciones del estudio de



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 137

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

suelos.

La excavación se llevara hasta el nivel establecido, según las recomendaciones y especificaciones en el estudio de suelos. Si la profundidad de excavación es mayor a un metro, se deberán tomar las medidas pertinentes para la estabilidad del terreno

El material proveniente de estas excavaciones, podrá ser reutilizado para los rellenos compactados de las mismas, previa autorización de la INTERVENTORIA. De no ser así el material será manipulado como retiro de saldo en sitio.

Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado en la vecindad de estructuras u obras existentes y deberán utilizarse medios manuales, si fuere necesario, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas.

Se verificaran niveles y dimensiones especificados en los planos estructurales.

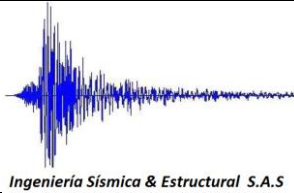
MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesario para ejecutar la excavación de tierra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de excavación de tierra a mano será por metro cúbico (m^3) en sitio, de acuerdo con los ejes de localización, los niveles del proyecto y las dimensiones estipuladas en los planos de diseño.

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m^3) de excavación de tierra a mano, incluirá todos los costos de suministro materiales/herramientas menores, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

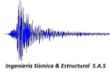
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 138

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

2 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y LLENOS

ID : ITE 043

2.2 RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE SITIO

DEFINICIÓN

Esta actividad consiste en el suministro, extensión, humedecimiento, mezcla, conformación y compactación manual de material seleccionado proveniente de las excavaciones en el sitio; y que sea aprobado por la INTERVENTORIA, para los rellenos que van desde los niveles especificados en los planos de diseño hasta el nivel donde posteriormente se colocará la plantilla de contrapiso y acabados especificados.

EJECUCIÓN

Se deberán verificar niveles de arranque para los rellenos.

Aprobar y seleccionar el material proveniente de las excavaciones.

Rellenar las zonas con el material de las excavaciones en capas de espesor uniforme.

Regar el material con agua, para alcanzar el grado de humedad requerido para la compactación.

Se compactará cada capa por medio de apisonamiento manual, sin embargo se podrá utilizar equipos mecánicos con previa autorización de la INTERVENTORÍA.

No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas.

Verificar niveles definitivos de los rellenos compactados

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

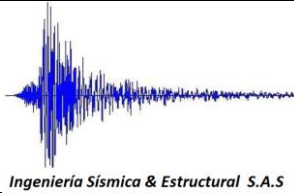
Todo el material que se emplee en los rellenos, deberán provenir de las excavaciones del sitio, y además ser aprobados por la INTERVENTORÍA.

Aquellos materiales que a juicio del INTERVENTOR no sean adecuados para la conformación de los rellenos, debido a que se encuentran contaminados con sustancias deletéreas, materia orgánica, raíces y otras sustancias perjudiciales, deberán ser suministrados por el CONTRATISTA de préstamos diferentes al sitio de obra o de fuentes aprobadas por la INTERVENTORIA.

El CONTRATISTA deberá disponer de la herramienta y el equipo en tipo y número apropiados, para la correcta compactación de cada una de las capas del relleno.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de relleno manual con material de sitio será por metro cúbico (m³) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría o el supervisor.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

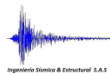
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 139

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m^3) de relleno manual con material de sitio, incluirá todos los costos de materiales, herramientas menores, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

3 CORTES, DEMOLICIONES Y RETIROS

ID : ITE 028 3.1 CORTE CON DISCO EN CONCRETO

DEFINICIÓN

Se refiere al corte mecánico hasta pasar el elemento o hasta donde la actividad lo requiera.

EJECUCIÓN

Todos los cortes deberán hacerse con pulidora utilizando discos diamantados, posteriormente a los cortes se usara herramienta manual para ejecutar la demolición correspondiente.

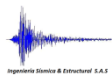
MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Cortadoras, herramientas menores, y equipo de protección, el contratista utilizará el equipo necesario para realizar estos trabajos, previa aceptación de la Interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro lineal (ml) de corte con disco en concreto debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría.

La propuesta del precio unitario por metro lineal (ml), incluirá todos los costos de suministro materiales/herramientas menores, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

3 CORTES, DEMOLICIONES Y RETIROS

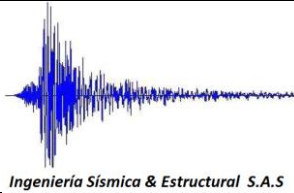
ID : ITE 026 3.2 CORTE CON DISCO BALDOSA EXISTENTE

DEFINICIÓN

Se refiere al corte mecánico de la baldosa y/o enchape existente hasta pasar el elemento o hasta donde la actividad lo requiera teniendo en cuenta los planos constructivos.

EJECUCIÓN

Todos los cortes deberán hacerse con cortadora de ladrillo utilizando discos diamantados, posteriormente a los cortes se usara herramienta manual para ejecutar la



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 140

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

demolición correspondiente.

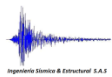
MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Cortadoras, herramientas menores, y equipo de protección, el contratista utilizará el equipo necesario para realizar estos trabajos, previa aceptación de la Interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro lineal (ml) de corte con disco realizado a la baldosa existente en el sitio que requiera cortarse debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría.

La propuesta del precio unitario por metro lineal (ml), incluirá todos los costos de suministro materiales/herramientas menores, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



**ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS
DE
CONSTRUCCIÓN**

**3CORTES, DEMOLICIONES Y
RETIROS**

ID : ITE 035

3.3 DEMOLICIÓN PISO BALDOSA+MORTERO

DEFINICIÓN

Consiste y contempla los trabajos necesarios para demoler total o parcialmente la baldosa del piso y su correspondiente mortero de nivelación o de pega, en la totalidad del área de intervención indicada en los planos, que sea necesario eliminar para el correcto desarrollo de las obras.

DETALLES

La demolición deberá hacerse manual o mecánica, observando todas las normas de seguridad para prevenir accidentes y de manera que no causen destrozos al resto del entorno, es por ello que deben ser sometidas a la aprobación del Interventor antes de iniciar. Los pisos a demoler serán los indicados en los planos y debe estar suficientemente señalizados en obra para evitar cualquier tipo de accidente a los peatones.

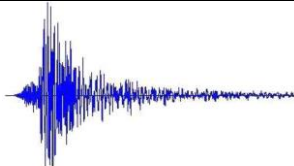
Las demoliciones se las efectuarán hasta el nivel de placa de contrapiso, debiendo dejarse el terreno correctamente nivelado. Los materiales que estime la entidad recuperable, serán transportados y almacenados en los lugares que éste determine. No se permitirá utilizar materiales provenientes de la demolición en trabajos de la nueva edificación, salvo expresa autorización escrita la entidad.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesario para ejecutar la demolición de las baldosas y el mortero.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cuadrado (m²) debidamente ejecutada y recibida a



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

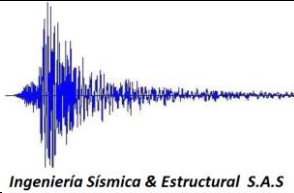
Pág: 141

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

satisfacción por la interventoría

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m²), incluirá todos los costos de suministro materiales/herramientas menores, formaletas, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

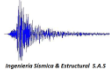
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 142

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

3CORTES, DEMOLICIONES Y RETIROS

ID : ITE 027

3.4 DEMOLICIÓN DE PLACA DE CONTRAPISO DE CONCRETO

DEFINICIÓN

Consiste en la demolición parcial de la placa de contrapiso de hasta 10 cm de espesor en el área de intervención de las zapatas, actividad requerida para la correcta ejecución de las obras. Deberá ser realizada de manera mecánica con ayuda de cortadora, de acuerdo con las indicaciones en los planos o en su defecto por las recomendaciones del interventor.

EJECUCIÓN

Antes de iniciar las demoliciones el Contratista debe:

- Revisar los planos constructivos, en lo que se verificarán los elementos a demoler.
 - Realizar un retiro previo de todos los elementos que pudieran estar soportando o que se encuentren arriostrados a las estructuras a demoler.
 - Examinar las condiciones de estabilidad que se vayan a modificar con la intervención.
- Cualquier duda sobre la estabilidad y/o aclaración se la efectuará a la Interventoría.
- Apuntalar los elementos que puedan afectarse con el retiro del concreto simple.
 - Verificar, y si es del caso proteger los pisos y otros elementos que vayan a recibir el material que se retira.
 - Elaborar el ATS (Análisis de Trabajo Seguro)

Durante el desarrollo de las demoliciones el Contratista debe:

- Colocar apuntalamientos.
- Retirar el material que se demuele y desalojarlo al lugar permitido.

Después de realizar las labores de demolición el Contratista debe:

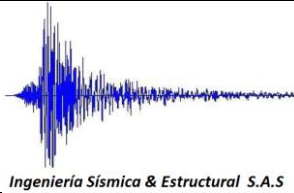
- Limpiar las superficies que deja la demolición
- Realizar limpieza total de los ambientes en los cuáles se efectuó la demolición.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesario para ejecutar la demolición de las placas de piso.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se calculará el área total removida, con base a las medidas tomadas antes de iniciar la demolición y se pagará por metro cuadrado (m²). No se incluyen en estos trabajos, las excavaciones y rellenos que se requieran, éstos se pagarán conforme lo establecido en las especificaciones correspondientes a cada ítem. El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

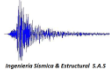
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 143

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

3 CORTES, DEMOLICIONES Y RETIROS

ID : ITE 053

3.5 DEMOLICIÓN DE COLUMNAS Y/O VIGAS DE CONCRETO

DEFINICIÓN

Consiste en la demolición de las columnas y/o vigas de concreto con el fin de permitir la construcción de una nueva estructura que va a formar parte de la obra a desarrollar. Deberá ser realizada de manera manual o mecánica, de acuerdo con las indicaciones en los planos o en su defecto por las recomendaciones del interventor.

Derivado de las condiciones de los requerimientos para el reforzamiento o la ampliación de columnas y vigas, es necesaria la demolición parcial o total de algunos de éstos, y de la construcción en cada caso de nuevos elementos, cuyo diseño se encuentra en los planos estructurales.

El contratista deberá realizar las demoliciones de tal manera que permitan la construcción de la nueva estructura o la continuación de los trabajos que se requieran, y se harán de tal manera que ocasionen el mínimo daño en las estructuras de concreto que se seguirán utilizando.

Los elementos que se requieran demoler deberán ser reconstruidos antes de la fundida de la nueva placa en la zona correspondiente. Es importante considerar que en el caso de que bajo la placa de contrapiso se encuentren instalaciones de servicios, éstas deben tratarse con el mayor cuidado y ser debidamente protegidas, toda vez que las mismas deben permanecer en operación.

Durante el proceso de demolición, se debe garantizar la seguridad del personal a cargo de la ejecución de estos trabajos, y se debe controlar e impedir la caída de escombros a la placa de contrapiso en el nivel inferior, y sobre las instalaciones, las cual se requiere conservar y mantener. Por lo tanto, el Contratista deberá tomar las medidas de protección requeridas.

DETALLES

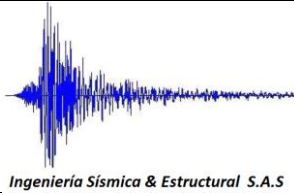
La demolición de columnas y vigas podrá efectuarse utilizando martillos neumáticos o cualquier medio manual o mecánico, sin comprometer a las estructura que requieran ser conservadas.

Diariamente se deberá realizar la limpieza y retiro del escombros producto de la demolición, y se dotará al personal de todos los elementos de protección.

EJECUCIÓN

Antes de iniciar las demoliciones el Contratista debe:

- (a) Revisar los planos constructivos, en lo que se verificarán los elementos a demoler.
- (b) Realizar un retiro previo de todos los elementos que pudieran estar soportando o



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 144

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

que se encuentren arriostrados a las estructuras a demoler.

(c) Examinar las condiciones de estabilidad que se vayan a modificar con la intervención.

Cualquier duda sobre la estabilidad y/o aclaración se la efectuará a la Interventoría.

(d) Apuntalar los elementos que puedan afectarse con el retiro del concreto simple.

(e) Verificar, y si es del caso proteger los pisos y otros elementos que vayan a recibir el material que se retira.

(f) Elaborar el ATS (Análisis de Trabajo Seguro)

Durante el desarrollo de las demoliciones el Contratista debe:

(a) Colocar apuntalamientos.

(b) Retirar el material que se demuele y desalojarlo al lugar permitido.

Después de realizar las labores de demolición el Contratista debe:

(a) Limpiar las superficies que deja la demolición

(b) Realizar limpieza total de los ambientes en los cuáles se efectuó la demolición.

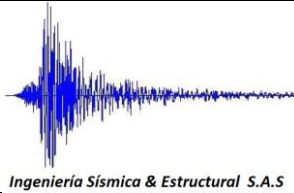
MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesario para ejecutar la demolición de columnas y vigas de concreto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de demolición de columnas y/o vigas de concreto se pagarán por metro cúbico (m^3) debidamente ejecutada y retirados al sitio de disposición final autorizado, o al lugar que para tal fin disponga la Interventoría.

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m^3) de demolición de columna y/o vigas de concreto, incluirá todos los costos de suministro materiales/herramientas menores, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

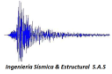
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 145

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

3 CORTES, DEMOLICIONES Y RETIROS

ID : ITE 003

3.6 DEMOLICIÓN REVOQUE Y/O ENCHAPE

DEFINICIÓN

Consiste en la demolición del recubrimiento (Revoque y/o enchape) de los elementos estructurales y no estructurales en caso de requerirse de acuerdo a los planos constructivos.

DETALLES

La demolición debe hacerse manualmente con maceta y cincel, observando todas las normas de seguridad para prevenir accidentes o la caída de material de demolición o herramientas. El área de demolición debe quedar limpia. Las estructuras o edificaciones aledañas y del mismo edificio donde se desarrolla la obra, quedarán libres de escombros. Los materiales y escombros, provenientes de la demolición serán retirados y depositados en sitios aprobados por las autoridades locales. Para la realización de la actividad se debe tener en cuenta el equipo o herramientas apropiadas para tal fin.

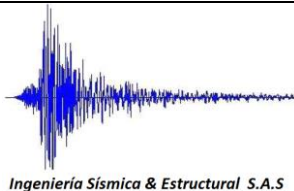
MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesario para ejecutar la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cuadrado (m²) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m²), incluirá todos los costos de suministro materiales/herramientas menores, formaletas, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

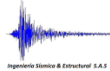
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 146

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

DE

3 CORTES, DEMOLICIONES Y RETIROS

ID : ITE 004

3.7 RETIRO DE ESCOMBROS

DEFINICIÓN

Se refiere al cargue y la evacuación del material sobrante de una actividad de demolición o excavación. Diariamente se deberá realizar la limpieza y retiro del escombros producto de las obras realizadas. El contratista deberá disponer los escombros en el lugar establecido por la autoridad municipal para dicha actividad.

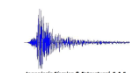
MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesario para ejecutar la remoción.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cúbico (m^3). Esta medida deberá incluir el transporte dentro y fuera de la obra y demás actividades necesarias para la correcta ejecución.

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m^3), incluirá todos los costos de suministro materiales/herramientas menores, formaletas, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

4 CONCRETO

ID : ITE 008

4.1 PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO DE 3000 PSI E=10 CM

DEFINICIÓN

Consiste en restituir la placa de contrapiso en los pisos de las áreas intervenidas, a fin de preparar las condiciones adecuadas para la posterior instalación de muros, de acuerdo con los acabados indicados.

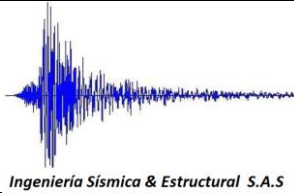
DETALLES

Una vez finalizado el relleno con material seleccionado hasta los niveles correspondientes, se reconstruirán todos los pisos en concreto que hayan sido demolidos, para lo cual, después de la colocación de las mallas de reforzamiento debidamente traslapadas, se procederá a la fundición.

Deberá darse el acabado con llana de madera, y se dejarán juntas de dilatación de acuerdo con lo establecido en las normas.

Los pisos a reconstruir tendrán como mínimo 10 cm, y serán debidamente nivelados con anterioridad a la fundida. El curado del concreto se realizará con agua por lo menos durante 7 días.

Todo el concreto segregado sobre pisos, tuberías, instrumentos, etc. deberá ser



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 147

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

removido y limpiado al finalizar la fundida del concreto.

MATERIALES

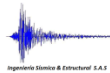
Para la preparación de la placa de contrapiso se empleará concreto 3.000 PSI ($f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$) de resistencia y refuerzo como se indica en los planos de construcción.

El contratista suministrará además todas las herramientas y equipos necesarios para realizar la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cuadrado (m^2) de placa de contrapiso construida previo recibo a satisfacción por parte de la interventoría.

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m^2) de placa de contrapiso, incluirá todos los costos de suministro materiales, nivelaciones, herramientas, formaletas, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE 4 CONCRETO

ID : ITE 007 4.2 COLUMNA DE CONCRETO DE 3000 PSI

DEFINICIÓN

Consiste en la construcción de columnas en concreto reforzado, y que funcionaran como elementos estructurales; los cuales transmitirán las cargas a la cimentación y al suelo de fundación.

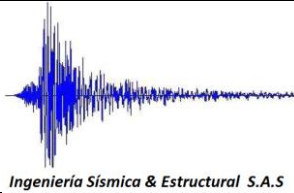
Las columnas en concreto reforzado se realizaran de acuerdo con las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales.

Este ítem incluye formaletas, acarreo, vaciado, vibrado y curado del concreto; así como el desencofrado de los elementos.

EJECUCIÓN

Para la construcción de la columna, el contratista deberá tener en cuenta el siguiente procedimiento:

- Consultar y verificar diseños estructurales y arquitectónicos.
- Replantar ejes, verificar niveles y localizar las columnas.
- Verificar dimensiones de los elementos, según los diseños.
- Figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural.
- En el refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslazo y recubrimientos.
- Armar, levantar y apuntalar formaletas.
- Verificar plomos y dimensiones de los elementos.
- Preparación, transporte y vaciado del concreto dentro de las formaletas, reduciendo al mínimo la altura de caída de este.
- Se vibrará el concreto por capas, de tal manera que se pueda evitar la segregación



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 148

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

de los agregados y la formación de burbujas de aire.

- (j) Retiro formaleta de los elementos, y proceso de curado del concreto.
- (k) Resanar y aplicar acabado exterior.
- (l) Verificar plomos y niveles para aceptación

Si el concreto es premezclado (preparado en planta); el proveedor deberá garantizar al CONTRATISTA el cumplimiento de las especificaciones para la mezcla de concreto, además de la manera de vaciarse, vibrarse y curarse; Según la norma NSR-10 y observaciones de la interventoría.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Para la construcción de las columnas se preparará, transportará y colocará concreto de 3.000 PSI ($f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$) de resistencia a la compresión a los 28 días y refuerzo como se indica en los planos de construcción. Deberá cumplir con todas las especificaciones del Título C de la NSR-10, y adicionalmente deberá cumplir con las especificaciones de la norma NTC.

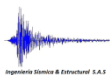
Materiales para formaleta

El contratista deberá disponer todas las herramientas y equipos necesarios para la construcción y colocación y apuntalamiento de la formaleta así como para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cúbico (m^3) de concreto vaciado debidamente ejecutado previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y normas, y de los requisitos mínimos de acabados.

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m^3) de concreto vaciado para columna, incluirá todos los costos de suministro materiales, herramientas, formaletas, equipos, mano de obra, transportes, vibrado, desencofrado, curado, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

4 CONCRETO

ID : ITE 006

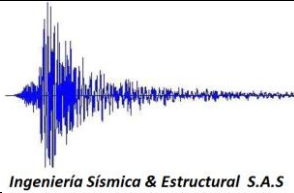
4.3 VIGA AÉREA DE CONCRETO DE 3000 PSI

DEFINICIÓN

Consiste en la construcción de vigas en concreto reforzado, y que funcionaran como elementos estructurales, y que se construirán de acuerdo a las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales.

Este ítem incluye formaletas, acarreo, vaciado, vibrado y curado del concreto; así como el desencofrado de los elementos.

EJECUCIÓN



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 149

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

Para la construcción de la viga, el contratista deberá tener en cuenta el siguiente procedimiento:

- (a) Consultar y verificar diseños estructurales.
- (b) Replantear ejes, verificar niveles y localizar las vigas.
- (c) Verificar dimensiones de los elementos, según los diseños.
- (d) Figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural.
- (e) En el refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslape y recubrimientos.
- (f) Armar, levantar y apuntalar formaletas.
- (g) Definir y realizar pases de instalaciones técnicas
- (h) Estudiar y definir dilataciones y modulaciones
- (i) Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos en caso de ser necesario
- (j) Verificar plomos, alineamientos y dimensiones de los elementos.
- (k) Preparación, transporte y vaciado del concreto dentro de las formaletas.
- (m) Vibrado de concreto
- (n) Retiro formaleta de las vigas de acuerdo a la recomendación estructural.
- (o) Curado del concreto.
- (p) Resanar y aplicar acabado exterior
- (q) Verificar plomos y niveles de aceptación

Si el concreto es premezclado (preparado en planta); el proveedor deberá garantizar al CONTRATISTA el cumplimiento de las especificaciones para la mezcla de concreto, además de la manera de vaciarse, vibrarse y curarse; según la norma NSR-10 y observaciones de la interventoría.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Para la construcción de las columnas se preparará, transportará y colocará concreto de 3.000 PSI ($f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$) de resistencia a la compresión a los 28 días y refuerzo como se indica en los planos de construcción. Deberá cumplir con todas las especificaciones del Título C de la NSR-10, y adicionalmente deberá cumplir con las especificaciones de la norma NTC.

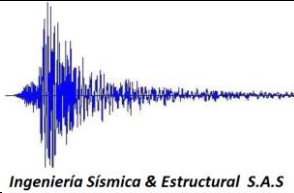
Materiales para formaleta

Materiales para los anclajes de estructuras metálicas (Si es necesario).

El contratista deberá contar con todas las herramientas y equipos necesarios para la construcción y colocación y apuntalamiento de la formaleta; para la preparación de la mezcla, transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto; y para la instalación de anclajes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cúbico (m^3) de concreto vaciado debidamente ejecutado previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y normas, y de los requisitos mínimos de acabados.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

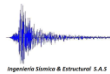
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 150

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m^3) de concreto vaciado para columna, incluirá todos los costos de suministro materiales, herramientas, formaletas, equipos, mano de obra, transportes, vibrado, desencofrado, curado, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

DE

4 CONCRETO

ID : ITE 052

4.4 ZAPATA DE CONCRETO REFORZADO 3000 PSI

DEFINICIÓN

Hace referencia a la construcción de zapatas en concreto reforzado de 210 Kg/cm² (3000 psi) de secciones rectangulares, que permitan el soporte de las columnas construidas en los sitios especificados de acuerdo a los detalles dados en los planos estructurales.

No se permitirá la colocación de refuerzo directamente sobre el suelo. Este deberá colocarse garantizando un recubrimiento de 5 cm Indicado en los planos estructurales.

DETALLES

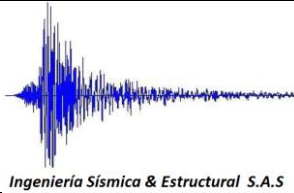
A fin de obviar el uso de formaletas, se propone efectuar la excavación primera en los trazados de las zapatas con las dimensiones especificadas en los planos estructurales, para conformar el espacio apropiado para su fundición una vez finalizada la construcción del concreto de limpieza.

Antes de la colocación del concreto se limpiará cualquier material suelto en las inmediaciones y trayectos de las vigas a fundir.

La colocación del concreto deberá hacerse de acuerdo con lo contemplado en las NSR-10. De igual manera, el curado se realizará con agua por lo menos durante 7 días. Todo el concreto segregado sobre pisos, tuberías, instrumentos, etc. deberá ser removido y limpiado al finalizar la fundida del concreto.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Para la construcción de las vigas de cimentación se preparará, transportará y colocará concreto de 3.000 PSI ($f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$) de resistencia a la compresión a los 28 días y refuerzo como se indica en los planos de construcción. Deberá cumplir con todas las especificaciones del Título C de la NSR-10, y adicionalmente deberá cumplir con las especificaciones de la norma NTC. Todo estará especificado según los detalles, forma de medición y demás información referente al concreto



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 151

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

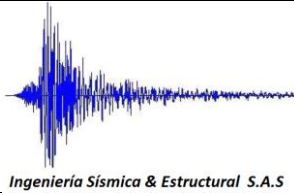
El contratista deberá contar con todas las herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución de la actividad

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cúbico (m^3) de concreto vaciado debidamente ejecutado previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y normas, y de los requisitos mínimos.

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m^3) de concreto vaciado para zapatas, incluirá todos los costos de suministro materiales, herramientas, equipos, mano de obra, transportes, vibrado, curado, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

 <small>Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S</small>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN	4 CONCRETO
ID : ITE 046	4.5 VIGA DE CIMENTACIÓN DE CONCRETO REFORZADO 3000 PSI	
DEFINICIÓN Hace referencia a la construcción de vigas de cimentación en concreto reforzado de 210 Kg/cm ² (3000 psi) de secciones rectangulares de acuerdo a las especificaciones de detalle dadas en los planos estructurales. No se permitirá la colocación de refuerzo directamente sobre el suelo. Este deberá colocarse garantizando un recubrimiento de 5 cm Indicado en los planos estructurales.		
DETALLES A fin de obviar el uso de formaletas, se propone efectuar la excavación primera en los trazados de las vigas de cimentación, para conformar el espacio apropiado para la fundida de la viga una vez finalizada la construcción del concreto de limpieza. Antes de la colocación del concreto se limpiará cualquier material suelto en las inmediaciones y trayectos de las vigas a fundir. La colocación del concreto deberá hacerse de acuerdo con lo contemplado en las NSR-10. De igual manera, el curado se realizará con agua por lo menos durante 7 días. Todo el concreto segregado sobre pisos, tuberías, instrumentos, etc. deberá ser removido y limpiado al finalizar la fundida del concreto.		
MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS Para la construcción de las vigas de cimentación se preparará, transportará y colocará concreto de 3.000 PSI ($f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$) de resistencia a la compresión a los 28 días y refuerzo como se indica en los planos de construcción. Deberá cumplir con todas las		



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 152

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

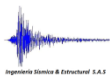
especificaciones del Título C de la NSR-10, y adicionalmente deberá cumplir con las especificaciones de la norma NTC. Todo estará especificado según los detalles, forma de medición y demás información referente al concreto

El contratista deberá contar con todas las herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución de la actividad

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cúbico (m^3) de concreto vaciado debidamente ejecutado previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y normas, y de los requisitos mínimos.

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m^3) de concreto vaciado para viga de cimentación, incluirá todos los costos de suministro materiales, herramientas, equipos, mano de obra, transportes, vibrado, curado, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

4 CONCRETO

ID : ITE 006

4.6 SOLADO DE LIMPIEZA E= 5CM DE CONCRETO POBRE DE 2000 PSI

DEFINICIÓN

Hace referencia a colocar una capa de concreto de limpieza, solado, o concreto pobre, de mínimo cinco (5) cm de espesor, en la zona de excavación demarcada, una vez se alcancen las cotas necesarias para la fundida de las nuevas estructuras de cimentación previstas en los planos del reforzamiento, además de garantizar los recubrimientos requeridos

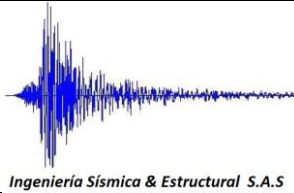
DETALLES

Una vez alcanzada la cota de excavación requerida para la fundida de los nuevos elementos de cimentación especificados, se excavará lo suficiente para proceder a la posterior colocación del concreto de limpieza en un espesor mínimo de 5 + 1 cm, en el área de contacto aplicable en cada caso, verificando que el terreno se encuentre nivelado y libre de materiales extraños, raíces, vegetación, etc. Posteriormente el área quedará preparada para recibir el concreto de las estructuras de cimentación.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Para la construcción del solado de limpieza se preparará, transportará y colocará concreto pobre de 2.000 PSI ($f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$) de resistencia a la compresión a los 28 días. Deberá cumplir con todas las especificaciones del Título C de la NSR-10, y adicionalmente deberá cumplir con las especificaciones de la norma NTC.

El contratista deberá contar con todas las herramientas y equipos necesarios para la



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 153

De: 162

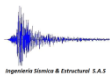
CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

correcta ejecución de la actividad

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cuadrado (m²) de concreto suministrado y colocado

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m²) de concreto para solado de limpieza, incluirá todos los costos de suministro materiales, herramientas, equipos, mano de obra, transportes, vibrado, curado, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

5 ACEROS Y ANCLAJES

ID : ITE 012

5.1 ACERO DE REFUERZO FY=60000 PSI

DEFINICIÓN

Corresponde al suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero para elementos en concreto reforzado requerido para la ampliación, reforzamiento de elementos estructurales existentes o nuevos según las indicaciones que contienen los planos del proyecto y/o lo indique la Interventoría. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la NSR-10.

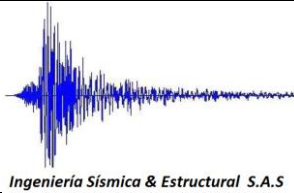
Esta especificación reúne todos los requisitos que deben cumplir las barras de acero al carbono empleadas como refuerzo del concreto. Deben cumplir con lo estipulado en las normas NSR 10, NTC 2289, NTC 248 y con las normas ICONTEC que lo rigen.

El refuerzo deberá cumplir, según el caso, con las normas ICONTEC que se relacionan a continuación:

- No. 116. Alambre duro de acero para el refuerzo del concreto.
- No. 159. Alambre de acero para precomprimido.
- No. 245. Barras de acero al carbono trabajadas en frío.
- No. 248. Barras corrugadas de acero al carbono para concreto reforzado.
- No. 1182. Barras de acero aleado acabadas en frío.
- No. 1907. Alambre corrugado de acero para concreto armado.
- No. 1920. Acero estructural.
- No. 1950. Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.
- No. 2310. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de concreto.

El cambio de la clase de acero requiere autorización expresa del interventor.

Todo el acero de refuerzo de cualquier elemento, debe estar colocado en su sitio con 24



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 154

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

horas de anticipación al proceso de vaciado, para poder ser inspeccionado por la Interventoría.

En casos normales no se requiere realizar ensayos para comprobar las características del acero. Sin embargo, cuando el interventor considere que existen razones para dudar de su calidad, podrá ordenar los ensayos a que se refieren las normas Icontec antes citadas como por ejemplo:

- Ensayo doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370)
- Ensayo tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

No se aceptará como refuerzo estructural de acero proveniente de demoliciones.

Antes de quedar cubiertas por el concreto, debe comprobarse que las varillas de refuerzo no presenten suciedades como polvo, barro, aceite u otros elementos o sustancias que afecten la adherencia con el concreto. No se aceptará la presencia del óxido Sólo se aceptará el doblado en frío de las varillas; no se permitirá desdoblar acero con diámetro mayor o igual a ½”.

No se permitirá el uso de soldadura para la fijación o punteo del acero ni para empalmar varillas de aceros con f_y mayor de 40.000 PSI.

Para mantener los recubrimientos de concreto no se autorizará el empleo de trozos de ladrillo, tubería metálica, bloques de madera u otros elementos que desmejoren la calidad del acabado final del concreto.

El acero refuerzo deberá cumplir figurado, longitudes, traslapos, calibres y resistencias indicadas en los planos; cualquier variación en los despieces, empalmes y traslapos tendrá que ser aprobada por el interventor, previa consulta y autorización expresa del diseñador estructural.

Todo el acero será corrugado, no se permite el uso de aceros lisos.

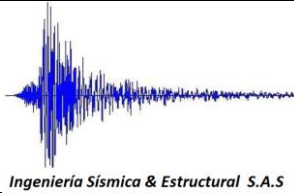
El acero de refuerzo se deberá almacenar debidamente para protegerlo de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.

Las tolerancias para la colocación del refuerzo serán las indicadas en la norma NSR 2010 y los diámetros serán los mostrados en los planos y/o indicados por la Interventoría.

Para la correcta ejecución de esta actividad el contratista se deberá referenciar de la norma sismo resistente NSR-10 y sus modificaciones.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Barras de acero para refuerzo de resistencia y diámetro mostrado en los planos estructurales o de detalles del proyecto y/o indicados por la Interventoría, alambre negro



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 155

De: 162

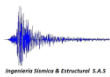
CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

No 18.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida del acero de refuerzo será por Kilogramo (kg) de acero colocado recibido a satisfacción por la interventoría. Los pesos se determinarán de acuerdo a la NSR-10. Se incluye el pago de traslajos y elementos de fijación.

La propuesta del precio unitario por kilogramo (kg) de acero de refuerzo incluirá todos los costos de suministro materiales, herramientas, equipos, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

6 PISOS

ID : ITE 045

6.1 REPOSICION BALDOSA, INCLUYE MORTERO DE NIVELACION

DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA

Esta actividad consiste en la instalación y suministro de piso en baldosa que permite reponer las diferentes áreas intervenidas del proyecto, de acuerdo con la localización y especificaciones de los planos arquitectónicos y de detalle.

EJECUCIÓN

Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.

Verificar que la baldosa corresponda al mismo tipo utilizado en el edificio o la planta intervenida a fin de garantizar uniformidad en el piso.

Determinar y verificar niveles y pendientes.

Preparar el mortero de pega.

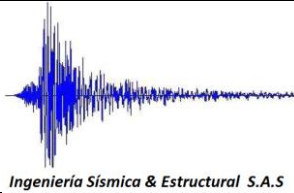
Hilar juntas en ambas direcciones.

Extender el mortero de pega 1:3 con espesor mínimo de 3 cm.

Colocar la baldosa en hiladas transversales sucesivas y asentarla con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.

Dejar juntas entre las piezas.

El CONTRATISTA deberá realizar todos los cortes, perforaciones y ajustes que sean necesarios.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 156

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

Sellar juntas, con lechada de cemento con colorante mineral en lo posible de igual color a la baldosa, antes del fraguado del mortero.

Proteger el piso para conservar durante construcción.

Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Baldosa, cemento blanco, color mineral.

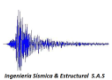
Mortero 1:3 para pega de la baldosa según las especificaciones del análisis básico.

El contratista suministrará todas las herramientas y equipo necesarios para ejecutar la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cuadrado (m²) de piso instalado y debidamente aceptado por la INTERVENTORIA, previa verificación de tolerancias para aceptación y requisitos mínimos de acabados.

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m²) de reposición de baldosa incluyendo mortero de nivelación, incluirá todos los costos de suministro materiales, herramientas menores, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

7 MUROS Y ACABADOS

ID : ITE 005

7.2 REVOQUE ESTRUCTURAL E=4 CM

DEFINICIÓN

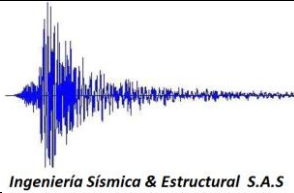
Consiste en el suministro, preparación, control, transporte, trasiego, aplicación y curado de un revoque estructural en muros que así lo requieran de acuerdo con las condiciones previstas en el reforzamiento estructural.

DETALLES

Debe tener un espesor mínimo de 4 cm.

La resistencia mínima de acuerdo al ensayo normalizado debe ser de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

El constructor debe hacer un diseño técnico de mezcla que tenga en cuenta absorción de humedad por parte del arenon, diferencias térmicas, calidad del cemento etc. Se debe demostrar ante la interventoría teóricamente y mediante ensayos que la mezcal



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

diseñada si tendrá la resistencia requerida. Una vez aprobada el diseño de la mezcla no se permite el cambio de marca de cemento ni proveedor de agregados a menos que se diseñe una nueva mezcla con los nuevos materiales.

Deberán hacerse ensayos de murete con el revoque estructural aplicado y demostrar que se está alcanzando en conjunto (murete+revoque estructural pero sin malla) una resistencia a la compresión no inferior a 50 kg/cm² para mampostería existente y de 65 kg/cm² para mampostería nueva. Los ensayos deberán ser normalizados, hechos en laboratorio con certificación de calidad. El valor de los ensayos será por cuenta del constructor.

En caso de no alcanzarse la resistencia requerida, podrán adicionarse a la mezcla fibras de vidrio o aditivos certificados.

Antes de aplicar el revoque estructural el muro deberá estar completamente saturado de agua para garantizar una adherencia adecuada, se efectuará el retiro de todos los acabados existentes en los muros a reforzar, morteros, estucos, pinturas, etc. En el diseño de la mezcla para el revoque estructural el diseñador deberá tener en cuenta este factor y su influencia sobre la resistencia final esperada.

Los clavos y grapas deben tener un diámetro mínimo de 3 mm; la cabeza del clavo o del tiro debe quedar salida del muro por lo menos 10 mm.

Las mallas se deben amarrar a los conectores utilizando alambre galvanizado número 18.

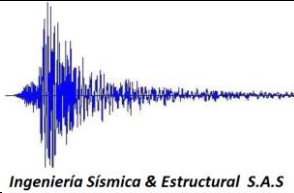
El refuerzo deberá ser continuo a lo largo y alto de los muros (disponiendo de los traslapes que sean necesarios) y deberá anclarse adecuadamente en la fundación de concreto reforzado cumpliendo las longitudes de desarrollo y los traslapes según se especifica en el Título C.

El mortero del revoque se deberá colocar en capas sucesivas con espesores entre 10 y 15 mm hasta completar el espesor total (40 mm).

RECUBRIMIENTO MÍNIMO A LA MALLA DE REFUERZO — La malla electrosoldada colocada como refuerzo en los muros de mampostería reforzada externamente deberán tener los siguientes recubrimientos mínimos, los cuales deben garantizarse durante el proceso constructivo utilizando dispositivos plásticos o similares desarrollados para tal fin:

- Recubrimiento mínimo a la superficie de mampostería = 5 mm
- Recubrimiento mínimo externo a la malla = 10 mm

CURADO DEL MORTERO DE RECUBRIMIENTO O REVOQUE— El mortero de



CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

recubrimiento o revoque que se utilice en los muros de mampostería reforzada externamente debe ser sometido a un curado húmedo continuo durante por lo menos 7 días utilizando los mismos procedimientos y técnicas descritas y especificadas en el Título C.

- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES — El control de calidad de los materiales se debe realizar de acuerdo con las normas de producción de los diferentes materiales y con las frecuencias descritas en D.3.8

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MORTERO DE REVOQUE — Los morteros de recubrimiento o revoque son similares a los morteros de pega, pero utilizando arenas finas que cumplan con las especificaciones de las Normas ASTM C-926 y ASTM C-897.

El contratista suministrará todas las herramientas y equipo, además de los elementos de protección necesarios para ejecutar la actividad.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesario para realizar las perforaciones en el concreto.

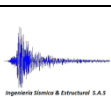
Los materiales herramientas y equipos necesarios son los siguientes:

- Roto-percutores electromecánicos
- Brocas

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por metro cuadrado (m²) aplicado

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m²) de revoque estructural, incluirá todos los costos de suministro materiales, herramientas menores, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

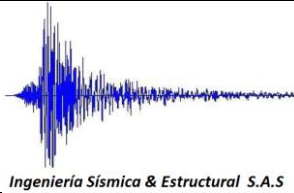
7 MUROS Y ACABADOS

ID : ITE 013

7.3 MALLA ELECTROSOLDADA 4.0 mm 15cmx15cm, INCLUYE ANCLAJES

DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA

Se refiere al suministro e instalación de Las mallas electro-soldadas, establecidas en los sitios, de Ø=4.0 mm 15x15cm, si se cambian deberán proveer la misma cantidad de cm² de acero por m² y la separación que se proveía con la diseñada.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 159

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

En su construcción deberá tenerse en cuenta lo establecido en las especificaciones del fabricante.

Las mallas electro-soldadas deben cumplir con la muestra y el tamaño de malla de alambre corrugado requerido o mostrado en los planos estructurales y debe cumplir la norma NTC 2310 (ASTM A497) teniendo en cuenta que las intersecciones soldadas no deben tener un espaciamiento mayor a 400 mm en la dirección del refuerzo principal.

No deben tener corrosión, grasa polvo o materiales que impidan la adherencia del concreto. El f_y mínimo para estas mallas es de 4923 kg/cm^2 .

Previa a la instalación de las mallas de reforzamiento tanto en muros nuevos como antiguos deberá abuzardarse toda la superficie del muro a reforzar o intervenir mediante la utilización de punteros o aparatos mecánicos. El abuzardado no deberá ser inferior a 3mm ni superior a 5 mm. Luego deberá barrerse con escoba de cerda gruesa todo el muro y retirarse cualquier partícula de polvo o residuos de muro producto del abuzardado, en caso de no lograrse limpieza total deberá utilizarse chorro de arena o aire comprimido.

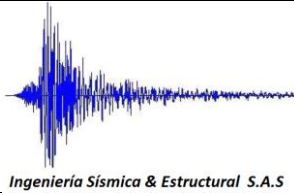
Se deberán fijar firmemente las mallas de reforzamiento al muro de acuerdo a la disposición de los planos estructurales. La malla deberá quedar completamente adherida al muro. No se permiten mallas levantadas ni sueltas. Para la fijación de la malla al muro se puede utilizar puntilla de acero doblada o elementos fijadores de uso comercial pero que no se oxiden. De acuerdo a la separación de las mallas empleadas, se recomienda no utilizar menos de 16 conectores por m^2 de malla. Los conectores a emplear deberán ser aprobados por el interventor.

En cualquier caso sin importar el conector que se elija, el constructor deberá demostrar mediante ensayos normalizados en laboratorio certificado, que la falla del conjunto muro+malla+revoque estructural se produce por aplastamiento o compresión de la mampostería y no por desprendimiento del revoque estructural o la malla de refuerzo. Se obliga el constructor mediante esta especificación a responder por cualquier falla en la estructura si esta se presenta por desprendimiento del revoque o la malla de refuerzo.

El éxito del comportamiento sísmico de la estructura a futuro dependerá de la real vinculación de los muros a los elementos existentes

Los traslapos de las mallas electro-soldadas no podrán ser inferiores a 20 cm y su detalle se hará de acuerdo a los planos constructivos.

Los anclajes de la malla electro-soldada a las columnas y vigas se harán mediante barra #2 que quedara embebida en el recalce de la viga o la columna. Las barras de



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 160

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

anclaje deberán ir separadas máximos cada 20 cm y su longitud no será inferior a 25 cm, deberán tener gancho estándar en la zona que queda embebida en el recalce de la viga o columna.

MATERIALES

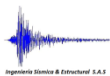
Malla electro-soldada cuyas dimensiones y separaciones estarán de acuerdo a los planos estructurales.

- El contratista deberá suministrar todas las herramientas y equipo necesarios para ejecutar la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de malla electro-soldada por metro kilogramo (kg). Se incluye en el pago: traslapes, elementos de fijación, anclajes, etc.

La propuesta del precio unitario por metro kilogramo (kg) de malla electro-soldada incluirá todos los costos de suministro materiales, herramientas, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

8 ASEO Y LIMPIEZA

ID : ITE 033

8.1 ASEO Y LIMPIEZA GENERAL

DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA

Durante la construcción las obras deberán permanecer libres de escombros, residuos de materiales, maderas, etc. También, se deberá ejercer una limpieza metódica durante el transcurso de la construcción de los elementos instalados, tales como marcos, puertas, piso, vidrios, enchapes, muros pintados, etc.

Para la entrega de la obra el CONTRATISTA deberá dejarla completamente limpia de residuos, escombros, materiales de construcción, etc. Estos materiales deben retirarse del edificio, a un sitio de botadero certificado y previamente aprobado por la Autoridad competente.

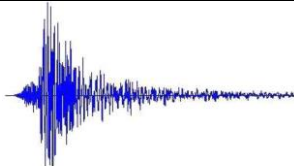
En esta actividad se tiene en cuenta además el desmonte y retiro del cerramiento y el campamento.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista suministrará todas las herramientas y equipo necesarios para ejecutar la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de aseo y limpieza general será Global (Gbal)



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

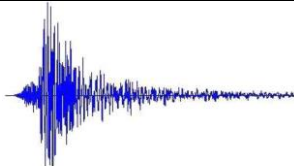
CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 161

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

La propuesta del precio unitario por Global (Gbal) de aseo y limpieza, incluirá todos los costos de suministro materiales, herramientas menores, equipos, mano de obra, elementos de aseo, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.



Ingeniería Sísmica & Estructural S.A.S

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO
ESTRUCTURAL**

CONTRATO DE CONSULTORÍA 001-2013

Pág: 162

De: 162

CASA DE LA CULTURA (SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA)

ANEXO 3: PLANOS ESTRUCTURALES