Cód. FO-TICS-121 Versión. 7	Formato **FO-TICS Entrega de documentos al encargado de Archivo de Gestión de Contratos**	Alcaldía de Medellín

Nombre: John Fredy Henao Londoño

Número de Contrato: 4600103277 de 2025

Objeto del Contrato: Interventoría Técnica, Ambiental, Administrativa, Financiera, Contable y Legal al contrato de mantenimiento y renovación de obras civiles en inmuebles de propiedad del Distrito, al servicio de dependencias específicas – Lote 1

FECHA DEL DOCUMENTO	TIPO DOCUMENTAL	CARPETA No.	EVIDENCIAS	NO. FOLIOS	FECHA DE ENTREGA	FIRMA
	Acta Interventorías # 3	1	Documento	1	18/11/2025	
	Factura No. FE138	1	Documento	1	18/11/2025	
	Recibo a satisfacción de bienes y servicios	1	Documento	1	18/11/2025	
	FO-GEHA-TES Datos básicos para realizar pagos	1	Documento	1	18/11/2025	
	Orden de pago	1	Documento	1	18/11/2025	
	Carta renuncia intereses	1	Documento	1	18/11/2025	
	Certificación cuenta bancaria	1	Documento	1	18/11/2025	
	Rut	1	Documento	4	18/11/2025	
	Soportes Nominas personal Acta No. 3	1	Documento	3	18/11/2025	
	Certificado parafiscales Acta No. 3	1	Documento	1	18/11/2025	
	Documentos del contador	1	Documento	2	18/11/2025	
	Planilla soporte pago seguridad social	1	Documento	1	18/11/2025	
	Cuenta cobro # 10 y soporte auxilio transporte	1	Documento	2	18/11/2025	
	Cuenta cobro # 11 y soporte auxilio papelería	1	Documento	2	18/11/2025	
	Cuenta cobro # 12 y soporte auxilio equipos	1	Documento	2	18/11/2025	
	Cuenta cobro # 13 y soporte auxilio celulares	1	Documento	2	18/11/2025	
	Cuenta cobro # 14 y soporte asesoría cubierta Planta la Iguana	1	Documento	37	18/11/2025	

Alcaldía de Medellín

CONTRATO No.	4600103277 DE 2025	**INTERVENTOR**	**ACTA DE INTERVENTORÍA** No.3
INTERVENTORÍA TÉCNICA, AMBIENTAL, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE Y LEGAL AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE OBRAS CIVILES EN INMUEBLES DE PROPIEDAD DEL DISTRITO, AL SERVICIO DE DEPENDENCIAS ESPECÍFICAS - LOTE 1		SADING GROUP S.A.S	**PERIODO COMPRENDIDO** ENTRE EL 01 Y EL 30 DE ABRIL DE 2025
VALOR INICIAL	$ 412.116.250	**REPRESENTANTE LEGAL** JUAN CARLOS REYES VANEGAS	**SADING GROUP S.A.S**
PLAZO INICIAL	CIENTO NOVENTA Y CINCO (195) DÍAS CALENDARIO SIN SUPERAR LA PRESENTE VIGENCIA	**SUPERVISOR** CARLOS WILDER ÁLVAREZ YÉPEZ	**FECHA** 15/04/2025

		CONDICIONES ORIGINALES DEL CONTRATO							EJECUTADO					SALDO DISPONIBLE	
									PRESENTE ACTA			ACUMULADO			
ÍTEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	SUELDO O TARIFA MENSUAL	DEDICACIÓN MENSUAL (h-mes)	DURACIÓN TOTAL (meses-días)	FACTOR MULTIPLICADOR	VALOR PARCIAL ($)	CANTIDAD	DURACIÓN (meses-días)	VALOR PARCIAL ($)	DURACIÓN ACUMULADA (meses-días)	VALOR	DURACIÓN (meses-días)	
A	**COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL**														
1,1	Residente de interventoria.	mes	2	5.500.000	100%	6,50	2,16	154.440.000	2	1,00	23.760.000	2,67	63.360.000	3,83	91.080.000
1,2	Profesional ambiental.	mes	1	4.000.000	100%	6,50	2,16	56.160.000	1	1,00	8.640.000	2,67	23.040.000	3,83	33.120.000
1,3	Profesional seguridad y salud en el trabajo -SST.	mes	1	4.000.000	100%	6,50	2,16	56.160.000	1	1,00	8.640.000	2,67	23.040.000	3,83	33.120.000
							TOTAL COSTOS DE PERSONAL CON FM (A)	**266.760.000**			**41.040.000**		**109.440.000**		**157.320.000**
2	**OTROS COSTOS DIRECTOS**														
2.1	Auxilio de transporte. (Para profesionales y personal que visita los frentes de obra)Transporte para desplazamiento de profesionales.	Mes	4,0	300.000		6,50		7.800.000	4	1,00	1.200.000	2,67	3.200.000	3,83	4.600.000
2,2	Auxilio para gastos de papeleria, fotocopias y otros.papeleria para informes documentos	Mes	1,0	500.000		6,50		3.250.000	1	1,00	500.000	2,67	1.333.333	3,83	1.916.667
2,3	Auxilio para alquiler de equipos de computo con software licenciado de acuerdo con la especificación requerida por la entidad.Equipos y licencias profesionales	Mes	4,0	100.000		6,50		2.600.000	4	1,00	400.000	2,67	1.066.667	3,83	1.533.333
2,4	Auxilio por celulares - equipo y consumo-.Requeridas en el avance del contrato.	Mes	4,0	25.000		6,50		650.000	4	1,00	100.000	2,67	266.667	3,83	383.333
2,5	Estudios y asesorías juridicas, contables y técnicasespecializadas.A necesidad en la Ejecucion del contrato.	Mes	1,0	10.668.755,00		6,00		64.012.530	1		4.300.000	0,00	4.300.000	6,00	59.712.530
							SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS (B)	**78.312.530**			**6.500.000**		**10.166.667**		**68.145.863**
							VALOR BASICO (A+B)	**345.072.530**			**47.540.000**		**119.606.667**		**225.465.863**
							IVA (19%)	**65.563.781**			**9.032.600**		**22.725.267**		**42.838.514**
							TOTAL COSTOS DIRECTOS INCLUIDO IVA	**410.636.311**			**56.572.600**		**142.331.934**		**268.304.377**
							POLIZAS - GASTO ESTIMADO COMPROBABLE	**1.479.939**			**0**		**845.876**		**634.063**
							VALOR TOTAL DE LA INTERVENTORIA	**412.116.250**			**56.572.600**		**143.177.810**		**268.938.440**

Para constancia se firma por las partes

CARLOS WILDER ÁLVAREZ YÉPEZ
Supervisor del Contrato
Secretaría de Infraestructura Física

JUAN CARLOS REYES VANEGAS
Representante Legal
SADING GROUP S.A.S

SADING GROUP
NIT 901.192.745-1
CL 48 B 66 37 OF 202
Tel: (4) 2609542
Medellín - Colombia
facturacion@interviales.com

Factura electrónica de venta
No. FE 138

Señores	DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN-SECRETARIA DE SUMINISTROS Y SERVICIOS			**Fecha y hora Factura**	
NIT	890.905.211-1	**Teléfono**	(034) 4444144 - Ext. 000	**Generación**	20/05/2025, 16:19
Dirección	CLL 44 52 165	**Ciudad**	Medellín - Colombia	**Expedición**	20/05/2025, 16:19
				Vencimiento	19/06/2025

Ítem	Descripción	Cantidad	Vr. Total
1	ACTA N°3. CONTRATO N°4600103277 DE 2025, INTERVENTORÍA TÉCNICA, AMBIENTAL, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE Y LEGAL AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE OBRAS CIVILES EN INMUEBLES DE PROPIEDAD DEL DISTRITO, AL SERVICIO DE DEPENDENCIAS ESPECÍFICAS LOTE 1, DEL PERIODO DEL 1 AL 30 DE ABRIL DE 2025.	1.00	56,572,600.00

Total items: 1

Valor en Letras:
Cincuenta y seis millones quinientos setenta y dos mil seiscientos pesos m/cte

Forma de pago:
Crédito

Total Bruto	47,540,000.00
IVA 19%	9,032,600.00
Total a Pagar	**56,572,600.00**

Medio de pago:
Otro - Pago a Crédito - Cuota No. 001 vence el 2025-06-19 por $ 56,572,600.00

Observaciones:
CONSIGNAR EN CUENTA DE AHORROS BANCOLOMBIA No. 236-000204-12 A NOMBRE DE SADING GROUP S.A.S

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor. **Número Autorización Electrónica 18764084477423 aprobado en 20241202 prefijo FE desde el número 128 al 1000 Vigencia: 18 Meses**
Responsable de IVA - Actividad Económica 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil Tarifa
CUFE: 91a9af0f80084a0936220c84cf6a21c769ab9d28d8d01d9e7f3c1c204e63d45ff0516af6c51917d55b95c819afbb8f41

Fabricante Software y Proveedor tecnológico: Siigo SAS - Nit 830.048.145-8. Nombre Software: Siigo Nube. Firma electrónica: ver en el XML

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

RECIBO A SATISFACCIÓN DE BIENES O SERVICIOS

Número 5000760959 **División:01**
Pedido 5200005311
Contrato 4600103277
Secretaría Suministros y Serv

Fecha Documento: 20.05.2025 **Dependencia:** Subsec de Gestión de Bienes
Descripción del pago: FE138
Objeto del contrato: Reemplazo CDP 4000117225,4000117244, 4000117103 de 2024 cuyo objeto es Interventoría técnica, ambiental, administrativa, financiera, contable y legal al contrato de Mantenimiento y renovación de obras civiles en inmuebles de propiedad del Distrito, al se

Proveedor

Codigo: 1200039207 **Nit:** 9011927451 **Nombre:** Sading Group S A S

Pos	Material	Descripción	Cantidad	Vr.Total	Cta.Mayor	Fondo	Proy	Pos PD
001	240030	CONSULTORIA PROFESIONAL (REM SER TE	47.540.000	56.572.600,00	5111730000	110000125	240147	010
		TOTAL	**47.540.000**	**56.572.600,00**				

Creado por Carlos Wilder Alvarez Yepes
Registrado el 20.05.2025 17:23:22

Uso Exclusivo de la Unidad de Contaduría

Concepto	%Ret.	Base Grav.	Importe Ret.	Concepto	%Ret.	Base Grav.	Importe Ret.
Retención Fuente Renta				Estampilla U de A			
Retención Fuente IVA				Estampilla Adulto Mayor			
Retención ICA				Estampilla Procultura			
Contribución Especial				Cuenta Contable			
Contador que Califico							

Aunque los bienes o servicios han sido revisados por la interventoría y su calidad parece ser buena, esto no significa que han sido aceptados enforma definitiva.
En caso de obra pública, estos serán objeto de revisión permanente, no solo durante la ejecución de la obra sino en el periodo que cubre la póliza de estabilidad. En caso de ser otro tipo de adquisición de bieneso servicios que posea garantías adicionales, durante el periodo de vigencia del mismo.

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

FO-GEHA-TES DATOS BÁSICOS PARA REALIZAR PAGOS

1. Factura		2. Información Interviniente			3. Datos para el pago	
Número	FE138	Titular del pago Nombre		Sading Group S A S	Receptor del pago	SADING GROUP S A S
Fecha	20.05.2025	Emisor de la factura o documento equivalente	NIT o CC:		Entidad Bancaria	BANCOLOMBIA S.A.
			Nombre		No.Cuenta Bancaria	23600020412
Valor	56.572.600,00	Receptor Alternativo			Tipo de cuenta	02

Diligencie este Item solo si el pago pertenece a un contrato de arrendamiento

4. Contrato de arrendamiento

Nombre o Razón Social del Propietario	N.I.T o C.C

5. Datos Presupuestales del Pago

Número Contrato	4600103277

Número EM	Comp.Presupuestal Pedido	Proyecto	Fondo	Valor EM
5000760959	5200005311	240147	110000125	56.572.600,00

6. Cuenta Bancaria Giradora

Cuenta bancaria especifica del fondo

S/N	Número cuenta giradora	Entidad Bancaria	Tipo Cuenta
No			

Valor Total Entrada de Mercancía	56.572.600,00

Diligencie este Item solo si el pago pertenece a un convenio

7. Convenios

Número	Fecha	Objeto

8. Interventor/Supervisor o Responsable del Pago

Nombres y apellidos	Cargo	Dependencia	Teléfono
CARLOS WILDER ALVAREZ YEPE	PROFESIONAL UNIVERSITARIO	235	3137674048

Creado por Carlos Wilder Alvarez Yepes
Registrado 20.05.2025 17:25:46

Alcaldía de Medellín

ORDEN DE PAGO

No. 5100448927

División: 01

Fecha: 20.05.2025
Factura/Número cuenta cobro: FE138
Secretaría: Secretaría de Suministros y Servicios
Dirección: CL 48 B 66 37 OF 202
Teléfono: 2307993
Fecha Vcto: 22.05.2025
Detalle: CONSULTORIA PROFESIONAL (REM SER TE

Acreedor: Sading Group S A S
NIT Acreedor: 9011927451
Codigo del Acreedor: 1200039207

ClvCtabl	Cuenta	Nombre	Valor	PosPre	BP	ID	CtaBan	Rcso	Proyecto
31	1200039207	Sading Group S A S	-52.136.690	2320202008				0001	240147
86	2425909999	Puente Mcia Transito	56.572.600	2320202008					240147
50	2917040200	Retencion Ind y Ccio	-86.000	2320202008					240147
0	2436250100	RF IVA Responsables	-1.354.890	2320202008					240147
50	2407220200	Rec Terc Estamp UdeA	-475.400	2320202008					240147
50	2436030300	RF Consult.fact.2%	-950.800	2320202008					240147
50	4105900100	Tasa Pro Deporte	-618.020	2320202008					240147
50	4105760400	Estam.Justic.Familia	-950.800	2320202008					240147

TOTAL A PAGAR: 0

ORDENADO POR: Esteban Ramírez Véle Impreso el 27.05.2025 **Página** **1 de 1**

DATOS PARA PAGO
GIRAR A NOMBRE DE: Sading Group S A S **CEDULA:** 9011927451 **TELEFONO:** 2307993
CUENTA PARA ABONO/CONSIGNACIÓN: 23600020412.
TIPO DE CUENTA: Ahorro. **DEL BANCO:** BANCOLOMBIA S.A.
CONDICION DE PAG0: 0001.

DOCUMENTO CAUSADO POR: VMONTOYAMA (VALERIA MONTOYA MARIN).

SADING GROUP S.A.S.
INGENIEROS CIVILES

Sistema de Gestión
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018
TÜVRheinland
CERTIFICADO
www.tuv.com
ID 9000011169

Medellín, 20 de Mayo de 2025

Señores
ALCALDIA DE MEDELLÍN
Secretaria de Hacienda
Ciudad

Referencia: "CONTRATO 4600103277 DE 2025 "INTERVENTORÍA TÉCNICA, AMBIENTAL, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE Y LEGAL AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE OBRAS CIVILES EN INMUEBLES DE PROPIEDAD DEL DISTRITO, AL SERVICIO DE DEPENDENCIAS ESPECÍFICAS - LOTE 1"

Asunto: Renuncia intereses acta parcial No.3 del contrato de interventoría.

Respetados señores,

Yo, JUAN CARLOS REYES VANEGAS, identificado con cedula de ciudadanía No. 13.991.274 de Cajamarca Tolima, en calidad de representante legal de la empresa SADING GROUP S.A.S identificada con el Nit.901.192.745-1 que ejecuta el contrato de la referencia, manifiesto bajo la gravedad de juramento que el pago del acta parcial de interventoría No.3 causado en la factura electrónica No. FE-138, por valor de $56.572.600, no genera ningún tipo de interés corriente o por mora por el pago que tiene que realizar la entidad.

Agradezco la atención prestada y me suscribo atentamente.

JUAN CARLOS REYES VANEGAS
Representante Legal
SADING GROUP S.A.S.

Bancolombia

Medellín, 3 de diciembre de 2024.

Señores:
A quien pueda interesar
Ciudad

Por medio de la presente, queremos informar que la empresa SADING GROUP SAS identificado con Nit 901192745, a la fecha de expedición de ésta certificación, tiene con Bancolombia el siguiente producto:

Nombre Producto	No Producto	Fecha apertura	Estado de Cuenta
CUENTA AHORROS	23600020412	2019/01/15	ACTIVA

Estamos a su disposición para confirmar la anterior información, en el teléfono 4449362 EXT 151 o en nuestra sucursal Centro comercial Unicentro. Cra 66B # 34A-76 local 296. Ciudad: Medellín; país: Colombia.

Atentamente

Natalia Puyo Mesa
Ejecutiva Señior Pyme
Sistema Unicentro

*** Importante:** Esta constancia solo hace referencia al producto mencionado anteriormente.
*Si desea verificar la veracidad de esta información, puede comunicarse con la Sucursal Telefónica Bancolombia los siguientes números: Medellín - Local: (57-4) 510 90 00 - Bogotá - Local: (57-1) 343 00 00 - Barranquilla - Local: (575) 361 88 88 - Cali - Local: (57-2) 554 05 05 – Resto del país: 01800 09 12345. Sucursales Telefónicas en el exterior: España (34) 900 995 717 - Estados Unidos (1) 1 866 379 97 14.

DIAN

Formulario del Registro Único Tributario

001

2. Concepto 0 2 Actualización

4. Número de formulario 141160687541

(415)7707212489984(8020) 000014116068754 1

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	12. Dirección seccional	14. Buzón electrónico
9 0 1 1 9 2 7 4 5	1	Impuestos de Medellín 1 1	

IDENTIFICACIÓN

24. Tipo de contribuyente	25. Tipo de documento	26. Número de Identificación	
Persona jurídica 1			

Lugar de expedición	28. País	29. Departamento	30. Ciudad/Municipio

31. Primer apellido	32. Segundo apellido	33. Primer nombre	34. Otros nombres

35. Razón social
SADING GROUP S.A.S.

36. Nombre comercial	37. Sigla

UBICACIÓN

38. País	39. Departamento	40. Ciudad/Municipio
COLOMBIA 1 6 9	Antioquia 0 5	Medellín 0 0 1

41. Dirección principal
CL 48 B 66 37 OF 202

42. Correo electrónico mescobar@interviales.com

43. Código postal	44. Teléfono 1	45. Teléfono 2
	3 1 8 5 1 7 6 5 9 6	

CLASIFICACIÓN

Actividad económica

Actividad principal		Actividad secundaria		Otras actividades			Ocupación	
46. Código	47. Fecha inicio actividad	48. Código	49. Fecha inicio actividad	50. Código	1	2	51. Código	52. Número establecimientos
4 2 9 0	2 0 1 8 0 8 3 1	7 1 1 2	2 0 1 8 0 8 3 1		4 3 9 0	4 2 1 0		

Responsabilidades, Calidades y Atributos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
5	7	9	1	4	4	2	4	8	5	2	5	5													

53. Código

05- Impto. renta y compl. régimen ordinar 55 - Informante de Beneficiarios Finales
07- Retención en la fuente a título de rent
09- Retención en la fuente en el impuesto
14- Informante de exogena
42- Obligado a llevar contabilidad
48 - Impuesto sobre las ventas - IVA
52 - Facturador electrónico

Usuarios aduaneros									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54. Código									
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Exportadores					
55. Forma	56. Tipo	Servicio	1	2	3
		57. Modo			
		58. CPC			

IMPORTANTE: Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación

Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexos SI [ ] NO [X] 60. No. de Folios: 0

La información suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso, Parágrafo del artículo 1.6.1.2.6 del Decreto 1625 del 2016. De igual manera al formalizar el trámite el usuario fue informado y acepta la política de tratamiento de datos ley 1581 de 2012.

Firma del solicitante:

Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.

Firma autorizada:

984. Nombre REYES VANEGAS JUAN CARLOS

985. Cargo Representante legal Certificado

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

DIAN

Formulario del Registro Único Tributario

001

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 141160687541

(415)7707212489984(8020) **000014116068754 1**

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	12. Dirección seccional	14. Buzón electrónico
9 0 1 1 9 2 7 4 5	1	Impuestos de Medellín 1 1	

Características y formas de las organizaciones

62. Naturaleza	2	63. Formas asociativas	1 2	64. Entidades o institutos de derecho público de orden nacional, departamental, municipal y descentralizados	
65. Fondos		66. Cooperativas		67. Sociedades y organismos extranjeros	
68. Sin personería jurídica		69. Otras organizaciones no clasificadas		70. Beneficio	1

Constitución, Registro y Última Reforma

Documento	1. Constitución	2. Reforma
71. Clase	0 4	
72. Número		
73. Fecha	2 0 1 8 0 6 1 3	
74. Número de notaría		
75. Entidad de registro	0 3	
76. Fecha de registro	2 0 1 8 0 6 2 7	
77. No. Matrícula mercantil	0 0 6 2 0 4 3 3 1 2	
78. Departamento	0 5	
79. Ciudad/Municipio	0 2 1	
Vigencia		
80. Desde	2 0 1 8 0 6 1 3	
81. Hasta	9 9 9 9 1 2 3 1	

Composición del Capital

82. Nacional	1 0 0 %
83. Nacional público	0 . 0 %
84. Nacional privado	1 0 0 . 0 %
85. Extranjero	0 %
86. Extranjero público	0 . 0 %
87. Extranjero privado	0 . 0 %

Entidad de vigilancia y control

88. Entidad de vigilancia y control: Superintendencia de Sociedades — 5

Estado y Beneficio

Item	89. Estado actual	90. Fecha cambio de estado	91. Número de Identificación Tributaria (NIT)	92. DV
1	8 0	2 0 1 6 0 1 0 1		-
2				-
3				-
4				-
5				-

Vinculación económica

93. Vinculación económica	94. Nombre del grupo económico y/o empresarial	95. Número de Identificación Tributaria (NIT) de la Matriz o Controlante	96. DV.

97. Nombre o razón social de la matriz o controlante

170. Número de identificación tributaria otorgado en el exterior	171. País	172. Número de identificación tributaria sociedad o natural del exterior con EP	

173. Nombre o razón social de la sociedad o natural del exterior con EP

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

DIAN

Formulario del Registro Único Tributario
Representación

001

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario 141160687541

(415)7707212489984(8020) 000014116068754 1

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	12. Dirección seccional	14. Buzón electrónico
9 0 1 1 9 2 7 4 5	1	Impuestos de Medellín	1 1

Representación

1

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación
REPRS LEGAL PRIN 1 8	2 0 1 8 0 6 2 7

100. Tipo de documento	101. Número de identificación	102. DV	103. Número de tarjeta profesional
Cédula de Ciudadaní 1 3	1 3 9 9 1 2 7 4		

104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres
REYES	VANEGAS	JUAN	CARLOS

108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

2

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación
REPRS LEGAL SUPL 1 9	2 0 1 8 0 6 2 7

100. Tipo de documento	101. Número de identificación	102. DV	103. Número de tarjeta profesional
Cédula de Ciudadan 1 3	3 0 3 0 3 4 5 4		

104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres
TABARES	ZULETA	RUTH	ELENA

108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

3

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación
REPRS LEGAL SUPL 1 9	2 0 1 8 0 6 2 7

100. Tipo de documento	101. Número de identificación	102. DV	103. Número de tarjeta profesional
Cédula de Ciudadan 1 3	1 1 5 2 4 5 9 3 0 5		

104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres
REYES	TABARES	SANTIAGO	

108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

4

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación
REPRS LEGAL SUPL 1 9	2 0 1 8 0 6 2 7

100. Tipo de documento	101. Número de identificación	102. DV	103. Número de tarjeta profesional
Cédula de Ciudadan 1 3	1 1 5 2 4 6 7 4 2 6		

104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres
REYES	TABARES	ALEJANDRO	

108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

5

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación

100. Tipo de documento	101. Número de identificación	102. DV	103. Número de tarjeta profesional

104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres

108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

DIAN

Formulario del Registro Único Tributario
Socios y/o Miembros de Juntas Directivas, Consorcios, Uniones Temporales

001

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 141160687541

(415)7707212489984(8020) **000014116068754 1**

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	12. Dirección seccional	14. Buzón electrónico
9 0 1 1 9 2 7 4 5	1	Impuestos de Medellín 1 1	

Socios y/o Miembros de Juntas Directivas, Consorcios, Uniones Temporales

1

111. Tipo de documento	112. Número de identificación	113. DV	114. Nacionalidad
Cédula de Ciudada 1 3	3 0 3 0 3 4 5 4		COLOMBIA 1 6 9

115. Primer apellido	116. Segundo apellido	117. Primer nombre	118. Otros nombres
TABARES	ZULETA	RUTH	ELENA

119. Razón social

120. Valor capital del socio	121. % Participación	122. Fecha de ingreso	123. Fecha de retiro
		2 0 1 8 0 1 0 2	

2

111. Tipo de documento	112. Número de identificación	113. DV	114. Nacionalidad

115. Primer apellido	116. Segundo apellido	117. Primer nombre	118. Otros nombres

119. Razón social

120. Valor capital del socio	121. % Participación	122. Fecha de ingreso	123. Fecha de retiro

3

111. Tipo de documento	112. Número de identificación	113. DV	114. Nacionalidad

115. Primer apellido	116. Segundo apellido	117. Primer nombre	118. Otros nombres

119. Razón social

120. Valor capital del socio	121. % Participación	122. Fecha de ingreso	123. Fecha de retiro

4

111. Tipo de documento	112. Número de identificación	113. DV	114. Nacionalidad

115. Primer apellido	116. Segundo apellido	117. Primer nombre	118. Otros nombres

119. Razón social

120. Valor capital del socio	121. % Participación	122. Fecha de ingreso	123. Fecha de retiro

5

111. Tipo de documento	112. Número de identificación	113. DV	114. Nacionalidad

115. Primer apellido	116. Segundo apellido	117. Primer nombre	118. Otros nombres

119. Razón social

120. Valor capital del socio	121. % Participación	122. Fecha de ingreso	123. Fecha de retiro

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

SADING GROUP S.A.S
CONTRATO No. 4600103277 DE 2025
NOMINA ACTA N°3 - ABRIL DE 2025

ITEM	NOMBRE	CARGO	TIEMPO LABORADO (DÍAS)	TIEMPO LABORADO (MESES) (DÍAS / 30)	TIEMPO PONDERADO	DEDICACIÓN	VALOR SALARIO MES PROPUESTA	FACTOR MULTIPLICADOR	SALARIO CON FACTOR MULTIPLICADOR
1	JOHN FREDDY HENAO LONDOÑO	RESIDENTE DE INTERVENTORIA	30	1,000	1,000	100%	5.500.000	2,16	11.880.000
2	LUIS ALEJANDRO	RESIDENTE DE INTERVENTORIA	30	1,000	1,000	100%	5.500.000	2,16	11.880.000
3	ALEJANDRA VILLADA ALFARO	PROFESIONAL AMBIENTAL	30	1,000	1,000	100%	4.000.000	2,16	8.640.000
4	SANDRA GIRALDO AGUDELO	PROFESIONAL SST	30	1,000	1,000	100%	4.000.000	2,16	8.640.000
SUBTOTALES SALARIO									**41.040.000**

FIRMA

NOMBRE: JUANCARLOS REYES VANEGAS

Representante Legal
C.C.13.991.274

SADING GROUP SAS
NIT:901192745-1
RELACION PAGO NOMINA

NOMBRE DEL TRABAJADOR: JHON FREDY HENAO LONDOÑO
CARGO: RESIDENTE INTERVENTORIA
IDENTIFICACION: 70.419.829
PERIODO DE PAGO: 01 -30 ABRIL -2025
CENTRO DE COSTOS SADING GROUP SAS SEDES TRAMO 1

SALARIO BASICO: $ 5.500.000
DIAS PAGADOS : 30
NOMINA DE:

DEVENGADO POR	
1. SALARIO	5.500.000
2. AUXILIO DE TRANSPORTE	
3.HORAS EXTRAS	
4. PRIMA REGIONAL	
5. OTROS(AUXILIO)	
6. INTERES DE CESANTIAS	
TOTAL DEVENGADO	5.500.000

DEDUCCIONES POR	
1. APORTES SALUD (4%)	220.000
2. APORTES PENSIONES (4%)	220.000
3.FONDO DE SOLIDARIDAD (1%)	
4. RETENCION EN LA FUENTE	0
5. ADELANTOS Y/O PRESTAMOS	0
6. OTROS (Póliza)	0
7. CREDITOS COMPENSAR	0
8.	
TOTAL DEDUCCIONES	440.000

RECIBI A SATISFACCION Y ACEPTO EN TODAS SUS PARTES ESTE PAGO

FIRMA Y C.C.

NETO PAGADO 5.060.000

SADING GROUP SAS
NIT:901192745-1
RELACION PAGO NOMINA

NOMBRE DEL TRABAJADOR: LUIS ALEJANDRO MEDINA VERDEZA
CARGO: RESIDENTE INTERVENTORIA
IDENTIFICACION: 1.039.446.564
PERIODO DE PAGO: 01 -30 ABRIL -2025
CENTRO DE COSTOS SADING GROUP SAS SEDES TRAMO 1

SALARIO BASICO: $ 5.500.000
DIAS PAGADOS : 30
NOMINA DE:

DEVENGADO POR	
1. SALARIO	5.500.000
2. AUXILIO DE TRANSPORTE	
3.HORAS EXTRAS	
4. PRIMA REGIONAL	
5. OTROS(AUXILIO)	
6. INTERES DE CESANTIAS	
TOTAL DEVENGADO	5.500.000

DEDUCCIONES POR	
1. APORTES SALUD (4%)	220.000
2. APORTES PENSIONES (4%)	220.000
3.FONDO DE SOLIDARIDAD (1%)	
4. RETENCION EN LA FUENTE	0
5. ADELANTOS Y/O PRESTAMOS	0
6. OTROS (Póliza)	0
7. CREDITOS COMPENSAR	0
8.	
TOTAL DEDUCCIONES	440.000

RECIBI A SATISFACCION Y ACEPTO EN TODAS SUS PARTES ESTE PAGO

FIRMA Y C.C.

NETO PAGADO 5.060.000

SADING GROUP SAS
NIT:901192745-1
RELACION PAGO NOMINA

NOMBRE DEL TRABAJADOR:	**ALEJANDRA VILLADA ALFARO**	**SALARIO BASICO:**	**$ 4.000.000**
CARGO:	**PROFESIONAL AMBIENTAL**	**DIAS PAGADOS :**	**30**
IDENTIFICACION:	**1.096.208.878**	**NOMINA DE:**	
PERIODO DE PAGO:	**01 -30 ABRIL -2025**		
CENTRO DE COSTOS	**SADING GROUP SAS SEDES TRAMO 1**		

DEVENGADO POR	
1. SALARIO	4.000.000
2. AUXILIO DE TRANSPORTE	
3.HORAS EXTRAS	
4. PRIMA REGIONAL	
5. OTROS(AUXILIO)	
6. INTERES DE CESANTIAS	
TOTAL DEVENGADO	4.000.000

DEDUCCIONES POR	
1. APORTES SALUD (4%)	160.000
2. APORTES PENSIONES (4%)	160.000
3.FONDO DE SOLIDARIDAD (1%)	
4. RETENCION EN LA FUENTE	0
5. ADELANTOS Y/O PRESTAMOS	0
6. OTROS (Póliza)	0
7. CREDITOS COMPENSAR	0
8.	
TOTAL DEDUCCIONES	320.000

RECIBI A SATISFACCION Y ACEPTO EN TODAS SUS PARTES ESTE PAGO

FIRMA Y C.C.

NETO PAGADO 3.680.000

SADING GROUP SAS
NIT:901192745-1
RELACION PAGO NOMINA

NOMBRE DEL TRABAJADOR:	**SANDRA MILENA GIRALDO AGUDELO**	**SALARIO BASICO:**	**$ 4.000.000**
CARGO:	**PROFESIONAL SST**	**DIAS PAGADOS :**	**30**
IDENTIFICACION:	**31.430.623**	**NOMINA DE:**	
PERIODO DE PAGO:	**01 -30 ABRIL -2025**		
CENTRO DE COSTOS	**SADING GROUP SAS SEDES TRAMO 1**		

DEVENGADO POR	
1. SALARIO	4.000.000
2. AUXILIO DE TRANSPORTE	
3.HORAS EXTRAS	
4. PRIMA REGIONAL	
5. OTROS(AUXILIO)	
6. INTERES DE CESANTIAS	
TOTAL DEVENGADO	4.000.000

DEDUCCIONES POR	
1. APORTES SALUD (4%)	160.000
2. APORTES PENSIONES (4%)	160.000
3.FONDO DE SOLIDARIDAD (1%)	
4. RETENCION EN LA FUENTE	0
5. ADELANTOS Y/O PRESTAMOS	0
6. OTROS (Póliza)	0
7. CREDITOS COMPENSAR	0
8.	
TOTAL DEDUCCIONES	320.000

RECIBI A SATISFACCION Y ACEPTO EN TODAS SUS PARTES ESTE PAGO

Sandra Milena Giraldo A.

FIRMA Y C.C.

NETO PAGADO 3.680.000

SADING GROUP S.A.S.
INGENIEROS CIVILES

Sistema de Gestión
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com
ID 9000011169

Medellín, 15 de Mayo de 2025

Señores
DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN- SECRETARIA DE SUMINISTROS Y SERVICIOS
Ciudad

REF.: Contrato de Interventoría 4600103277 DE 2025

Asunto: Certificación de pagos de seguridad social y aportes parafiscales

Para dar cumplimiento a lo previsto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002 el suscrito Representante Legal **JUAN CARLOS REYES VANEGAS** y Revisor Fiscal **JOHN JAIRO GIRALDO NARIÑO** de la sociedad **SADING GROUP S.A.S**, identificada con NIT No. **901.192.745-1**, se permite(n) certificar que la mencionada sociedad ha realizado los pagos de seguridad social y aportes parafiscales correspondientes a las nóminas de los últimos seis (6) meses anteriores a la fecha de suscripción del presente documento del contrato de la referencia, que legalmente son exigibles en la citada fecha, (es decir, en los cuales se haya causado la obligación de efectuar dichos pagos).

Dado en Medellín a los 15 días del mes de mayo de 2025.

JUAN CARLOS REYES VANEGAS
C.C 13.991.274
Representante Legal
SADING GROUP S.A.S

JOHN JAIRO GIRALDO NARIÑO
C.C 15.902.864
Revisor Fiscal
TP No. 26804-T

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL **JUNTA CENTRAL DE CONTADORES**

Certificado No:

Z850960AA92F1C91

LA REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

CERTIFICA A:
QUIEN INTERESE

Que el contador público **JOHN JAIRO GIRALDO NARIÑO** identificado con CÉDULA DE CIUDADANÍA No 15902864 de CHINCHINA (CALDAS) Y Tarjeta Profesional No 26804-T SI tiene vigente su inscripción en la Junta Central de Contadores y desde la fecha de Inscripción.

NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS **********
****
****

Dado en BOGOTA a los 4 días del mes de Marzo de 2025 con vigencia de (3) Meses, contados a partir de la fecha de su expedición.

SANDRA MILENA BARRIOS PULIDO
DIRECTOR GENERAL

ESTE CERTIFICADO DIGITAL TIENE PLENA VALIDEZ DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 2 DE LA LEY 527 DE 1999, DECRETO UNICO REGLAMENTARIO 1074 DE 2015 Y ARTICULO 6 PARAGRAFO 3 DE LA LEY 962 DEL 2005

Para confirmar los datos y veracidad de este certificado, lo puede consultar en la página web www.jcc.gov.co digitando el número del certificado

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

26804-T

JOHN JAIRO
GIRALDO NARIÑO
C.C. 15902864
RES. INSCRIPCION 753 DEL 05/04/1990
FUNDACION UNIVERSITARIA DE MANIZALES



257582

OSCAR EDUARDO FUENTES PEÑA
DIRECTOR GENERAL

34419

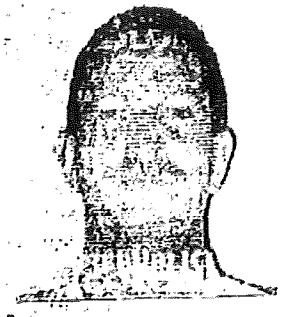
REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 15.902.864
GIRALDO NARIÑO

APELLIDOS
JOHN JAIRO

NOMBRES

FIRMA



Acción Plástica S.A. 1600127/0110

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

Esta tarjeta es el único documento que lo acredita como Contador Público de acuerdo con lo establecido en la Ley 43 de 1990. Es personal e intransferible.

Agradecemos a quien encuentre esta tarjeta comunicarse al PBX: (57)(1) 6444450 o devolverla a la UAE – Junta Central de Contadores a la Calle 96 No. 9 A – 21 Bogotá D.C

FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 07-JUN-1960
CHINCHINA
(CALDAS)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.60 O+ M
ESTATURA G.S. RH SEXO

12-JUL-1979 CHINCHINA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

A-0903400-00090723-M-0015902864-20061008 0004109994A 1 4820002221

enlace operativo

SuAporte | AUTOLIQUIDACION CONSOLIDADA

Fecha creación reporte: 2025-05-08, 10:13:53 AM Tipo Planilla: E: PLANILLA EMPLEADOS EMPRESAS. Numéro Planilla: 77802778

Periodo Cotización: abril de 2025 Periodo Servicio: mayo de 2025

PAGADO 07/05/2025 EN HORARIO EXTENDIDO

I. DATOS DEL APORTANTE

Razón Social	SADING GROUP SAS	**Nombre Sucursal**	SEDES 1	**Código Sucursal**	01
Documento	NI901192745	**Dirección**	CL 48B #66 - 37 OF 202		
Tipo de Empresa	EMPLEADOR	**Teléfono**	3581859		
Tipo Persona	JURÍDICA	**Forma Presentación**	SUCURSAL		
Ciudad	MEDELLIN	**Departamento**	ANTIOQUIA		
Representante Legal	REYES VANEGAS JUAN CARLOS	**Identificación**	CC 13991274		
Total Afiliados	4	**ARP**	COLMENA VIDA Y RIESGOS PROFESIONALES		

II. DETALLE DEL APORTANTE

Datos del Afiliado				Novedades																				Pensiones			Salud			Riesgos			Cajas			Parafiscales				Total
Identificación	Apellidos y Nombres	Tipo Cotizante	Subtipo Cotizante	IGE	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	COR	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRP	Días PTD	Días PTD	Días SLN	Días IGE	Días LMA	Días VAC	Días VCT	Días AVP	Días CDP	Administradora	IBC Pensión	Aporte Pensión	Administradora	IBC Salud	Aporte Salud	Tarifa	IBC Riesgos	Aporte Riesgos	Administradora	IBC Caja	Aporte Caja	Aporte SENA	Aporte ICBF	ESAP	Aporte Ministerio	Total
CC 1039446564	LUIS ALEJANDRO MEDINA VERDEZA	01	00																	0	30	30	30	30	30	30	30	30	(23)01) COLFONDOS	$ 5.500.000	$ 660.000	(EPS010) EPS SURA	$ 5.500.000	$ 220.000	6,960	$ 5.500.000	$ 382.800	(CCF04) COMFAMA	$ 5.500.000	$ 220.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 1.702.800
CC 1095256878	ALEJANDRA VILLADA ALFARO	01	00																	0	30	30	30	30	30	30	30	30	(23)01) PORVENIR	$ 4.000.000	$ 640.000	(EPS015) EPS SURA	$ 4.000.000	$ 160.000	6,960	$ 4.000.000	$ 278.400	(CCF04) COMFAMA	$ 4.000.000	$ 160.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 1.238.400
CC 31430623	SANDRA MILENA GIRALDO AGUDELO	01	00																	0	30	30	30	30	30	30	30	30	(23)01) PORVENIR	$ 4.000.000	$ 640.000	(EPS010) EPS SURA	$ 4.000.000	$ 160.000	6,960	$ 4.000.000	$ 278.400	(CCF04) COMFAMA	$ 4.000.000	$ 160.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 1.238.400
CC 70419629	JOHN FREDY HENAO LONDOÑO	01	00																	0	30	30	30	30	30	30	30	30	(23)01) PORVENIR	$ 5.500.000	$ 660.000	(EPS010) EPS SURA	$ 5.500.000	$ 220.000	6,960	$ 5.500.000	$ 382.800	(CCF04) COMFAMA	$ 5.500.000	$ 220.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 1.702.800

III. TOTALES

IBC Pensión	IBC Salud	IBC Riesgos	IBC Cajas	Aportes Pensión	Aportes Salud	Aportes Riesgos	Aportes Cajas	Aportes Sena	Aportes ICBF	Aportes ESAP	Aportes Min Educación	(Incapacidades, Licencias, Saldos a Favor) EPS	Incapacidades ARP	SUBTOTAL SIN INTERESES DE MORA	TOTAL INTERESES DE MORA	TOTAL FINAL
$ 19.000.000	$ 19.000.000	$ 19.000.000	$ 19.000.000	$ 3.040.000	$ 760.000	$ 1.322.400	$ 760.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 5.882.400	$ 0	$ 5.882.400

Enlace Operativo, Línea Expertos en PILA: Barranquilla: 385 24 44 - Bogotá: 485 4485 - Bucaramanga: 697 87 27 - Cali: 485 9444 - Cartagena: 693 77 27 - Pereira: 340 13 27 - Manizales: 892 80 27 - Medellín: 604 2727 - Desde otras ciudades: 018000 51 99 77.

Antes de imprimir, asegúrese que sea realmente necesario. Proteger el medio ambiente está en nuestras manos.

EXPERTOS en PILA

SADING GROUP S.A.S.
INGENIEROS CIVILES

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018
www.tuv.com
ID 9000011169

CUENTA DE COBRO N° 010

SECRETARIA DE SUMINISTROS Y SERVICIOS
DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN
NIT 890.905.211-1

DEBE A

SADING GROUP S.A.S
NIT.901.192.745-1

POR CONCEPTO DE:	AUXILIO DE TRANSPORTE, PARA CONTRATO 4600103277 DE 2025 "INTERVENTORÍA TÉCNICA, AMBIENTAL, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE Y LEGAL AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE OBRAS CIVILES EN INMUEBLES DE PROPIEDAD DEL DISTRITO, AL SERVICIO DE DEPENDENCIAS ESPECÍFICAS - LOTE 1". ENTRE EL PERIODO DEL 1 AL 30 DE ABRIL DE 2025.
LA SUMA DE:	UN MILLON DOSCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE (1.200.000).

JUAN CARLOS REYES VANEGAS
Representante Legal

MAYO DE 2024

SADING GROUP S.A.S

CONTRATO No. 4600103277 DE 2025

TRANSPORTE

ITEM	NOMBRE	CARGO	VALOR AUXILIO/MES	FIRMA
1	JOHN FREDDY HENAO LONDOÑO	RESIDENTE DE INTERVENTORIA	300.000,00	
2	LUIS ALEJANDRO	RESIDENTE DE INTERVENTORIA	300.000,00	
3	ALEJANDRA VILLADA ALFARO	PROFESIONAL AMBIENTAL	300.000,00	
4	SANDRA GIRALDO AGUDELO	PROFESIONAL SST	300.000,00	Sandra Milena Giraldo A.
TOTAL RECONOCIMIENTO POR TRANSPORTE			**$ 1.200.000**	

FIRMA

NOMBRE: JUANCARLOS REYES VANEGAS

Representante Legal

C.C.13.991.274

SADING GROUP S.A.S.
INGENIEROS CIVILES

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018
www.tuv.com
ID 9000011169

CUENTA DE COBRO N° 011

SECRETARIA DE SUMINISTROS Y SERVICIOS
DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN
NIT 890.905.211-1

DEBE A

SADING GROUP S.A.S
NIT.901.192.745-1

POR CONCEPTO DE:	AUXILIO PARA GASTOS DE PAPELERIA, FOTOCOPIAS Y OTROS, ETC, PARA EL CONTRATO 4600103277 DE 2025 "INTERVENTORÍA TÉCNICA, AMBIENTAL, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE Y LEGAL AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE OBRAS CIVILES EN INMUEBLES DE PROPIEDAD DEL DISTRITO, AL SERVICIO DE DEPENDENCIAS ESPECÍFICAS - LOTE 1". ENTRE EL PERIODO DEL 1 AL 30 DE ABRIL DE 2025.
LA SUMA DE:	QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE (500.000).

JUAN CARLOS REYES VANEGAS
Representante Legal

MAYO DE 2025

APCATEC S..A.S
NIT 900438817-6
Calle 50 No.65-35, Medellín, Antioquia,
Tel: 4443441
apcatec@hotmail.com ; www.copiadorasapcatec.com

FACTURA ELECTRÓNICA DE VENTA

No. A5205
Responsable de IVA

SEÑOR(ES)	SADING GROUP SAS			**FECHA DEL DOCUMENTO (DD/MM/AA**
DIRECCIÓN	MEDELLIN, Colombia, Medellín, Antioquia			18/02/2025
				FECHA DE VENCIMIENTO
TELÉFONO		**NIT**	901192745-1	18/03/2025

ID	Ítem	Unidad	Precio	Cantidad	Descuento	Total
1	TONER RICOH MPC 4503/5503/6003 YELLOW	Unidad	$270.000	1		$270.000
2	TONER RICOH MPC 4503/5503/6003 MAGENTA	Unidad	$270.000	1		$270.000
3	TONER RICOH MPC 4503/5503/6003 CYAN	Unidad	$270.000	1		$270.000
4	TONER RICOH MPC 4503/3504 NEGRO	Unidad	$225.252	2		$450.504

Abona N° 3 $500.000
Resta: $13.571

Moneda: COP
Generado: 2025-02-18 11:39:26-04:00
Validación DIAN: 2025-02-18 11:40:56-05:00

Tipo de operación: Estándar Forma de pago: Crédito

BANCOLOMBIA CTA AHORROS 23685506521 BANO CCIDENTE
CTA CORRIENTE 420054280 BANCOOMEVA CTA CORRIENTE
030504833506

CUFE: a712c5353b7f79819fe03c3d0bae98ea34116cb8ac034976ccca2a809ca967b849254862b6eb961c8138ecf32076f2ab

Esta factura se asimila en todos sus efectos a una letra de cambio de conformidad con el Art. 774 del código de comercio. Autorizo que en caso de incumplimiento de esta obligación sea reportado a las centrales de riesgo, se cobraran intereses por mora.

Subtotal	$1.260.504
IVA (19.00%)	$239.496
Total	$1.500.000

Total de lineas: 4

Proveedor tecnológico: Soluciones Alegra S.A.S - Software: Alegra - NIT 900.559.086-2

ELABORADO POR

ACEPTADA, FIRMA Y/O SELLO Y FECHA

Autorización de numeración de facturación N°18764067926590 de 2024-03-26 Modalidad Factura Electrónica Desde N° A4297 hasta A40000 con vigencia hasta 2026-03-26

Representación gráfica de factura de venta electrónica

SADING GROUP S.A.S.
INGENIEROS CIVILES

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018
www.tuv.com
ID 9000011169

CUENTA DE COBRO N° 012

SECRETARIA DE SUMINISTROS Y SERVICIOS
DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN
NIT 890.905.211-1

DEBE A

SADING GROUP S.A.S
NIT.901.192.745-1

POR CONCEPTO DE: AUXILIO PARA EQUIPOS DE COMPUTO CON SOFTWARE LICENCIADOS, PARA EL CONTRATO 4600103277 DE 2025 "INTERVENTORÍA TÉCNICA, AMBIENTAL, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE Y LEGAL AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE OBRAS CIVILES EN INMUEBLES DE PROPIEDAD DEL DISTRITO, AL SERVICIO DE DEPENDENCIAS ESPECÍFICAS - LOTE 1". ENTRE EL PERIODO DEL 1 AL 30 DE ABRIL DE 2025.

LA SUMA DE: CUATROCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE (400.000).

JUAN CARLOS REYES VANEGAS
Representante Legal

MAYO DE 2025

SADING GROUP S.A.S

CONTRATO No. 4600103277 DE 2025

EQUIPOS DE COMPUTO

ITEM	REFERENCIA COMPUTADOR MARCA	SERIAL	ASIGNADO A CARGO	Valor por Auxilio equipo de computo
1	LENOVO-THINKPAD	R90W96QP1909	RESIDENTE DE INTERVENTORIA 2	100.000
2	ASER	NHQFHAL00A3160C44E3400	RESIDENTE DE INTERVENTORIA 2	100.000
3	LENOVO	PF09AHGE	PROFESIONAL AMBIENTAL	100.000
4	ASUS	F8NOCX10237533C	PROFESIONAL SST	100.000
TOTAL RECONOCIMIENTO POR COMPUTADORES				$ 400.000

FIRMA

NOMBRE: JUANCARLOS REYES VANEGAS
Representante Legal
C.C.13.991.274

SADING GROUP S.A.S.
INGENIEROS CIVILES

Sistema de Gestión
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018
TÜVRheinland
CERTIFICADO
www.tuv.com
ID 9000011169

CUENTA DE COBRO N° 013

SECRETARIA DE SUMINISTROS Y SERVICIOS
DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN
NIT 890.905.211-1

DEBE A

SADING GROUP S.A.S
NIT.901.192.745-1

POR CONCEPTO DE: AUXILIO POR CELULARES - EQUIPO Y CONSUMO, PARA EL CONTRATO 4600103277 DE 2025 "INTERVENTORÍA TÉCNICA, AMBIENTAL, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE Y LEGAL AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE OBRAS CIVILES EN INMUEBLES DE PROPIEDAD DEL DISTRITO, AL SERVICIO DE DEPENDENCIAS ESPECÍFICAS - LOTE 1". ENTRE EL PERIODO DEL 1 AL 30 DE ABRIL DE 2025.

LA SUMA DE: CIEN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE (100.000).

JUAN CARLOS REYES VANEGAS
Representante Legal

MAYO DE 2025

SADING GROUP S.A.S

CONTRATO No. 4600103277 DE 2025

CELULARES

ITEM	NOMBRE	CARGO	VALOR AUXILIO/MES	FIRMA
1	JOHN FREDDY HENAO LONDOÑO	RESIDENTE DE INTERVENTORIA	**25.000**	
2	LUIS ALEJANDRO	RESIDENTE DE INTERVENTORIA	**25.000**	
3	ALEJANDRA VILLADA ALFARO	PROFESIONAL AMBIENTAL	**25.000**	
4	SANDRA GIRALDO AGUDELO	PROFESIONAL SST	**25.000**	Sandra Milena Giraldo A.
TOTAL RECONOCIMIENTO POR CELULARES			**$ 100.000**	

FIRMA

NOMBRE: JUANCARLOS REYES VANEGAS

Representante Legal

C.C.13.991.274

SADING GROUP S.A.S.
INGENIEROS CIVILES

Sistema de Gestión
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018
TÜVRheinland
CERTIFICADO
www.tuv.com
ID 9000011169

CUENTA DE COBRO N° 014

SECRETARIA DE SUMINISTROS Y SERVICIOS
DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN
NIT 890.905.211-1

DEBE A

SADING GROUP S.A.S
NIT.901.192.745-1

POR CONCEPTO DE: ESTUDIOS Y ASESORÍAS JURIDICAS, CONTABLES Y TÉCNICAS ESPECIALIZADAS., PARA EL CONTRATO 4600103277 DE 2025 "INTERVENTORÍA TÉCNICA, AMBIENTAL, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE Y LEGAL AL CONTRATO DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE OBRAS CIVILES EN INMUEBLES DE PROPIEDAD DEL DISTRITO, AL SERVICIO DE DEPENDENCIAS ESPECÍFICAS - LOTE 1". ENTRE EL PERIODO DEL 1 AL 30 DE ABRIL DE 2025.

LA SUMA DE: CUATRO MILLONES TRESCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE (4.300.000).

JUAN CARLOS REYES VANEGAS
Representante Legal

MAYO DE 2025

Sabaneta, 26 de marzo de 2025

Ref: CUENTA DE COBRO. # 01

SADING GROUP SAS

901.192.745-1

Calle 48C # 65A - 03. Medellín

Edificio Gardenia

DEBE A:

GONZALO HINCAPIE AGUDELO

C.C. 70´033.330

LA SUMA DE:

$ 4'300.000 (Cuatro millones Trescientos mil Pesos)

Por concepto de Asesoría Estructural en la revisión del diseño Cubierta de la Planta **La Igüaná**, en marco del contrato de interventoría 4600103277 de 2025 cuyo objeto es "Interventoría técnica, ambiental, administrativa, financiera, contable y legal al contrato de mantenimiento y renovación de obras civiles en inmuebles de propiedad del distrito, al servicio de dependencias específicas" – lote 1".

Cordialmente,

Rte-Fte 11% Valor $473.000=
Anticipo ____ Valor $
Total CxP ____ Valor $
Contrato No 4 3.827.000=

Vo Bo
03/abril/2025

GONZALO HINCAPIE AGUDELO
Ingeniero Civil

C.C. Favor consignar en **mi** cuenta de Ahorros Bancolombia N°. **1028 231 85 73**

$11.214.000=

enlace operativo

SuAporte | AUTOLIQUIDACION CONSOLIDADA

Fecha creación reporte: 2025-03-20, 04:34:20 PM **Tipo Planilla:** I: PLANILLA INDEPENDIENTES **Numéro Planilla:** 76207360

Periodo Cotización: marzo de 2025 **Periodo Servicio:** marzo de 2025

PAGADO 20/03/2025

I. DATOS DEL APORTANTE

Razón Social	GONZALO HINCAPIE		
Documento	CC70033330	**Dirección**	CL 71 SUR #34 - 60 OF201
Tipo de Empresa	INDEPENDIENTE	**Teléfono**	4445937
Tipo Persona	NATURAL	**Forma Presentación**	ÚNICO
Ciudad	SABANETA	**Departamento**	ANTIOQUIA
Representante Legal		**Identificación**	
Total Afiliados	1	**ARP**	NINGUNA ARP

II. DETALLE DEL APORTANTE

Datos del Afiliado				Novedades																Pensiones			Salud			Riesgos			Cajas			Parafiscales					Total
Identificación	Apellidos y Nombres	Tipo Cotizante	Subtipo Cotizante	ING	RET	RET P	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	COR	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRP	Días AFP	Días EPS	Días ARP	Días CCF	Administradora	IBC Pensión	Aporte Pensión	Administradora	IBC Salud	Aporte Salud	Tarifa	IBC Riesgos	Aporte Riesgos	Administradora	IBC Caja	Aporte Caja	Aporte SENA	Aporte ICBF	ESAP	Aporte Ministerio	Total
CC 70033330	GONZALO HINCAPIE AGUDELO	03	02																	0	0	30	0	0	(NIN-AF) NINGUNA AFP	$ 0	$ 0	(EPS010) EPS SURA	$ 2.800.000	$ 350.000	0,000	$ 0	$ 0	(NIN-CC) NINGUNA CCF	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 350.0

III.TOTALES

IBC Pensión	IBC Salud	IBC Riesgos	IBC Cajas	Aportes Pensión	Aportes Salud	Aportes Riesgos	Aportes Cajas	Aportes Sena	Aportes ICBF	Aportes ESAP	Aportes Min Educación	(Incapacidades, Licencias, Saldos a Favor) EPS	Incapacidades ARP	SUBTOTAL SIN INTERESES DE MORA	TOTAL INTERESES DE MORA	TOTAL FINAL
$ 0	$ 2.800.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 350.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 350.000	$ 0	$ 350.000

Enlace Operativo, Línea Expertos en PILA: Barranquilla: 385 24 44 - Bogotá: 485 4485 - Bucaramanga: 697 87 27 - Cali: 485 9444 - Cartagena: 693 77 27 - Pereira: 340 13 27 - Manizales: 892 80 27 - Medellín: 604 2727 - Desde otras ciudades: 018000 51 99 77.

Antes de imprimir, asegúrese que sea realmente necesario. Proteger el medio ambiente está en nuestras manos.

EXPERTO en PILA

GONZALO HINCAPIÉ AGUDELO
ESTRUCTURAS-SUELOS

CIPPI

CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA PROBLEMAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA.

INGENIERÍA Y LÓGICA

Sabaneta, 26 de marzo de 2025

Ingeniero
Juan Carlos Reyes Vanegas.
Representante Legal
Sading Group S.A.S
Contrato 4600103277 de 2025
Interventoría sedes Lote 1

Proyecto: SEDES. La Planta La Igüaná.

Asunto: Oficio # 01 - Revisión Diseño Estructural cambio cubierta sede Planta la Iguana

Ingeniero Reyes, luego de la revisión del Informe respecto a las memorias de cálculo para la construcción de la cubierta de la Planta La Iguana presentado por Megaconstrucciones Medellín S.A.S, me permito comentar lo siguiente:

Se aprueba el diseño presentado, basado en los siguientes aspectos analizados y dejando unas inquietudes, para que sean comentadas con los "dueños" del Proyecto.

ASPECTOS ANALIZADOS:

1) Se acepta la valoración de las Cargas, muertas, vivas, viento, por los materiales a utilizar, y a la zona de emplazamiento de la estructura.
2) Se aceptan los valores de los coeficientes sísmicos seleccionados, Aa, Av, Ae y Ad, ya que están acorde a la zonificación sísmica.
3) Como la estructura tiene menos de 20 metros de altura, se aceptan los valores de Ro (coeficiente de disipación de energía) y Ωo (coeficiente de sobre resistencia).
4) Se acepta la verificación de la No existencia de irregularidades en Planta y en altura de la estructura.

   Se acepta No tener en cuenta un límite de deriva, para la cubierta, ya que no existen elementos No estructurales, potencialmente dañables.

ESTUDIAR PARA APRENDER
APRENDER PARA APLICAR
APLICAR PARA SERVIR
Y SERVIR PARA VIVIR

VIVIR PARA RECONSIDERAR
LO QUE HAS PODIDO
APRENDER
PARA DE NUEVO APLICAR
Y SIEMPRE PARA SERVIR.

Calle 71 Sur No 34 - 60
Sabaneta-Antioquia
TELEFAX 604444 59 37
CELULAR 3108399286

EMAIL

ghincapie@sipiconsultores.com

GONZALO HINCAPIÉ AGUDELO
ESTRUCTURAS-SUELOS

CIPPI

CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA PROBLEMAS Y PROYECTOS DE INGENIERÍA.

INGENIERÍA Y LÓGICA

INQUIETUDES.

1) Se está clasificando la edificación en el grupo de USO I, Uso Uno (1), pudiéndose clasificar en el grupo de uso IV, para garantizar su utilización como albergue durante cualquier evento de catástrofe natural.
2) Las fundaciones y columnas no fueron inspeccionadas, por no "estar" en el alcance del contrato.
3) Debe pedírsele un certificado, al diseñador, de la resistencia de estos elementos para las cargas obtenidas en el diseño.

Cordialmente,

GONZALO HINCAPIÉ AGUDELO
Ingeniero Civil
Especialización en Ingeniería Sismo Resistente.
Especialización en Mecánica de Suelos y Fundaciones.
Maestría en Ingeniería Sísmica.
Maestría en Cimentaciones y Estructuras de Contención. (E)
M.P. 3 4 4 1

ESTUDIAR PARA APRENDER
APRENDER PARA APLICAR
APLICAR PARA SERVIR
Y SERVIR PARA VIVIR

VIVIR PARA RECONSIDERAR
LO QUE HAS PODIDO
APRENDER
PARA DE NUEVO APLICAR
Y SIEMPRE PARA SERVIR.

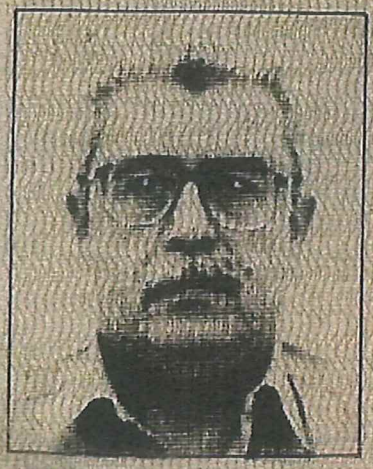
Calle 71 Sur No 34 - 60
Sabaneta-Antioquia
TELEFAX 604444 59 37
CELULAR 3108399286

EMAIL

ghincapie@sipiconsultores.com

REPUBLICA DE COLOMBIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura



MATRICULA No. 0000003441ANT
INGENIERO CIVIL
DE FECHA 18/07/78
APELLIDOS
HINCAPIE AGUDELO
NOMBRES
GONZALO
C.C. 70,033,330
UNIV.NACIONAL - MEDELLIN

Presidente del Consejo

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3481224

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que GONZALO HINCAPIE AGUDELO, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 70033330, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 05000-03441 desde el 18 de Julio de 1978, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1228.

2. Que el(la) MATRICULA 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 el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintiseis (26) días del mes de Marzo del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal 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 digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

MEMORIAS DE CÁLCULO
PLANTA IGUANÁ
Municipio de Medellín – Antioquia



Cálculos
Por

JUAN SEBASTIÁN IDÁRRAGA AREIZA
Matrícula profesional 05202221266 Antioquia.

Medellín – marzo de 2025

CONTENIDO

1. SINOPSIS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL 3
1.1 PREDIMENSIONAMIENTO Y COORDINACIÓN 3
1.2 GENERALIDADES 4
1.3 MATERIALES 5
2. ANÁLISIS DE CARGAS Y SOLICITACIONES 6
2.1 CARGAS MUERTAS (SECCIÓN B.3.4 NSR10): 6
2.2 CARGAS VIVAS (SECCIÓN B.4.2 NSR10): 7
2.3 CARGAS DE VIENTO (SECCIÓN B.6 NSR10) 7
3. ANÁLISIS DE CARGAS SÍSMICAS (OBTENCIÓN DEL NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA Y LOS VALORES DE Aa y Av) 10
3.1 MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO 14
3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURACIÓN Y DEL MATERIAL ESTRUCTURAL EMPLEADO 18
3.3 GRADO DE IRREGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA Y PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS 18
3.4 ANÁLISIS EMPLEANDO EL MÉTODO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE 22
4. COMBINACIONES DE CARGA 23
4.1 COMBINACIONES DE CARGA PARA ESTADOS LIMITES DE RESISTENCIA PARA EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA (ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA) 23
5. ANÁLISIS DE DERIVAS 24
6. DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES METÁLICOS 26
6.1 COLUMNAS 28
6.2 VIGAS 31
6.3 DISEÑO DE ELEMENTOS TIPO CORREAS 35
7. DISEÑO DE CONEXIONES 38
7.1 PLACA BASE T-135X135X4.0mm 38
8. DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONCRETO 42
9. VERIFICACIÓN DE ELEMENTO EXISTENTES 45
ANEXOS

1. SINOPSIS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

1.1 PREDIMENSIONAMIENTO Y COORDINACIÓN

De acuerdo con la solicitud para coordinar y diseñar estructuralmente una cubierta metálica liviana denominado **CUBIERTA METÁLICA PLANTA IGUANÁ,** en conjunto con los diferentes profesionales involucrados en el proyecto (arquitectos, constructores, geotecnistas, etc.), se presenta propuestas para su dimensionamiento, geometría, materiales, definición de su sistema estructural y detallados de reforzamiento interno.

La estructura se plantea como un sistema de pórtico de acero diseñado como elementos no estructurales ya que la estructura no pertenece al sistema principal de resistencia sísmica, sin embargo, se tienen en cuenta todos los efectos de las fuerzas horizontales que le corresponden y sus deformaciones.

La cubierta será un sistema liviano que se compone por elementos tipo tubos estructurales y vigas IPE, en las cuales se apoyan elementos tipo correas y en estas se apoya una teja liviana tipo standing seam.

A partir de allí, se inicia un trabajo coordinado entre los diferentes profesionales del proyecto para dar viabilidad a la estructuración y pre-dimensionamiento propuesto, de tal forma que se adapte a los requerimientos de espacio y uso arquitectónico, a las solicitaciones dinámicas esperadas y con ello, definir los materiales y el procedimiento constructivo que sea optimo en términos de tiempo y costos. Esta coordinación comprende el período de tiempo desde el inicio del diseño del edificio, hasta la puesta en servicio del mismo, a fin de lograr soluciones globales que permitan asegurar de forma plenamente satisfactoria dicho objetivo.

La cubierta metálica se cataloga como una estructura de pórtico de acero con capacidad mínima de disipación de energía teniendo en cuenta la NOTA 5 como prescribe la NSR-10.

3. Pórticos resistentes a momentos con capacidad mínima de disipación de energía (*DMI*)								
a. De concreto (*DMI*)	el mismo	2.5	3.0	no se permite	no se permite		si	Sin límite
b. De acero (*DMI*)	el mismo	3.0	2.5	no se permite (nota 5)	no se permite (nota 5)		si	Sin límite
c. [illegible] totalmente restringidas a momento (*DMI*)	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	3.0	3.0	no se permite	no se permite		si	Sin límite
d. Mixtos con conexiones parcialmente restringidas a momento	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	6.0	3.0	no se permite	si	30 m	si	50 m
e. De acero con cerchas no dúctiles	el mismo	1.5	1.5	no se permite (nota 5)	no se permite (nota 5)		si	12 m
f. De acero con perfiles de lámina doblada en frío y perfiles tubulares estructurales PTE que no cumplen los requisitos de F.2.2.4 para perfiles no esbeltos (nota 6)	el mismo	1.5	1.5	no se permite (nota 5)	no se permite (nota 5)		si	Sin límite
g. Otras estructuras de celosía tales como vigas y cerchas		No se pueden usar como parte del sistema de resistencia sísmica, a no ser que tengan conexiones rígidas a columnas, en cuyo caso serán tratadas como pórticos de celosía						
4. Pórticos losa-columna (incluye reticular celulado)								

5. Se permite hasta una altura de 20 m en edificios de un piso (naves industriales o similares) que no sean del grupo de Uso IV, los cuales podrán ser diseñados con los requisitos establecidos en el Capítulo F.2 del Título F, pero con R_0 = 1.5 y Ω_0 = 1.0.

1.2 GENERALIDADES

El análisis estructural general, se efectuó mediante el empleo de un programa de análisis tridimensional que utiliza un modelo matemático linealmente elástico de la estructura que cumpla con A.4.4 del NSR-10, al cual se le suministrarán los siguientes datos previamente determinados:

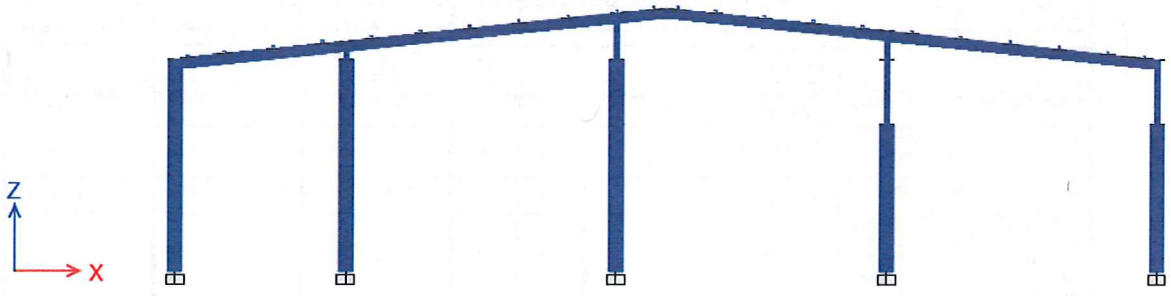
a) La geometría de la estructura
b) Las características y dimensiones de los elementos estructurales que hacen parte del sistema sismo-resistente, a saber: vigas, columnas.
c) Las características de los materiales a usar en los diferentes elementos estructurales.
d) Las cargas verticales que soportarán los diferentes elementos.
e) Las fuerzas sísmicas horizontales de la edificación, obtenidas para este caso específico, usando el espectro de diseño propuesto en la normativa para análisis dinámico y también mediante el método de la fuerza horizontal equivalente para establecer comparación y definir la necesidad de ajuste de resultados.

Dada la complejidad de la estructura y a la cantidad de elementos estructurales que hacen parte de ella, el presente informe pretende ilustrar los procedimientos, hipótesis, idealizaciones que sirven para definir sus solicitaciones internas y los fundamentos de diseño.

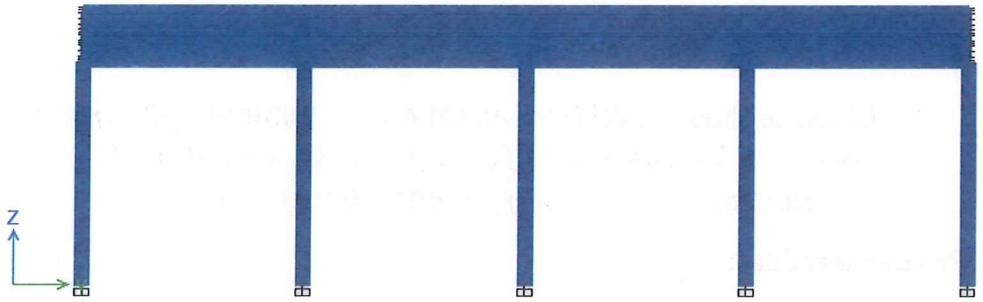
Los análisis que se presentan en este informe son hechos sobre algunos elementos representativos y de importancia de la estructura, sin embargo, y por obvias razones se hará el diseño de todas y cada uno de los componentes de la estructura en forma análoga a ellos sin hacer alusión a los demás, la metodología de diseño consiste en leer la información reportada por el software y diseñar conforme con ella.

El presente análisis se desarrolla para una cubierta metálica liviana, ubicado en el municipio de **Medellín – Antioquia**, con las características de rigidez, capacidad y zonales que exige la ley 400 de 1997 (NSR-10) para estructuras con **capacidad de disipación de energía Mínima (DMI).**

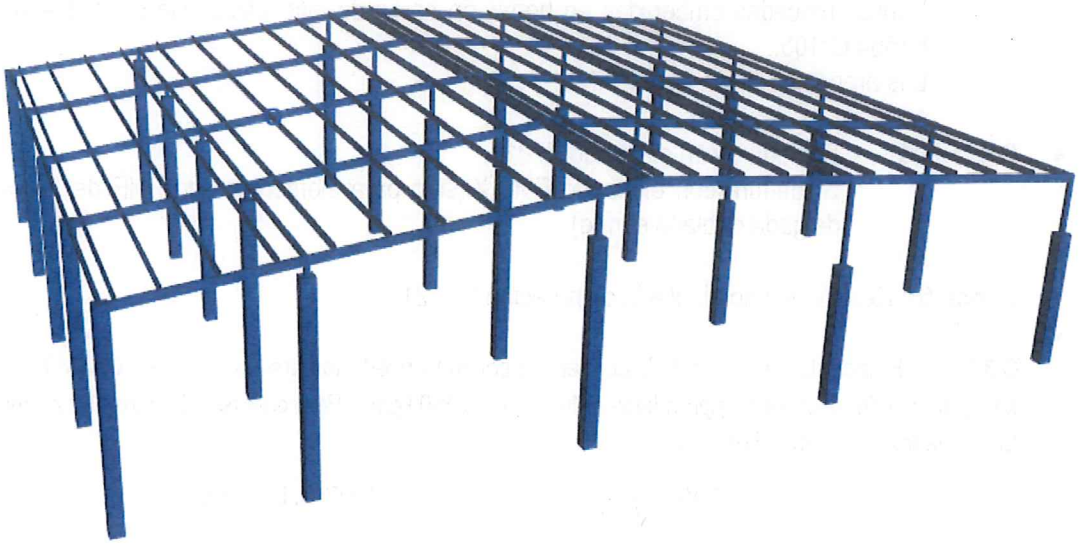
La estructura se conforma como una edificación liviana, formada por pórticos y cubierta liviana.



Corte Longitudinal



Corte transversal



Isométrico renderizado

1.3 MATERIALES

- **Acero:**
  - Acero estructural ASTM A572 Grado 50 para perfiles tipo IPE.

    Módulo de Elasticidad del Acero $\mathbf{ASTM\ A572 = 2038901.92\ Kgf/cm^2}$
    Esfuerzo del Acero a la fluencia $\boldsymbol{f_y = 3515.35\ Kgf/cm^2}$
    Esfuerzo ultimo $\boldsymbol{f_u = 4569.95\ Kgf/cm^2}$

  - Acero estructural ASTM A-500 Grado C para perfiles tubulares.

    Esfuerzo del Acero a la fluencia $\boldsymbol{f_y = 3240\ Kgf/cm^2}$
    Esfuerzo ultimo $\boldsymbol{f_u = 4360\ Kgf/cm^2}$

- Acero estructural ASTM A36 para perfiles laminados y planchas de conexión.

  Módulo de Elasticidad del Acero $\mathbf{ASTM\ A36} = \mathbf{2038901.92\ Kgf/cm^2}$
  Esfuerzo del Acero a la fluencia $f_y = Fy = \mathbf{2531.05\ Kgf/cm^2}$
  Esfuerzo ultimo $f_u = \mathbf{4077.8\ Kgf/cm^2}$

- **Pernos y arandelas:**
  - Los pernos de conexión de alta resistencia serán ASTM A325.
  - Los pernos de anclaje embebidos en hormigón serán de alta resistencia calidad ASTM F1554 Gr105.
  - Varillas roscadas embebidas en hormigón serán de alta resistencia calidad ASTM F1554 Gr105.
  - Las arandelas serán ASTM F436.

- **Soldadura:** Soldadura con electrodo E7018.
  Soldadura con electrodo E60XX.(solo para elementos tipo PHR de lámina delgada doblada en frio)

- **Concreto:** Resistencia nominal a la compresión f`c= 21

- **C.8.5.1** — El módulo de elasticidad, **Ec**, para el concreto puede tomarse como $w_c^{1.5}$ **0.043**$\sqrt{f_c'}$ (en MPa), para valores de w_c comprendidos entre 1440 y 2560 kg/m3. Para concreto de densidad normal, **Ec** puede tomarse como **4700** $\sqrt{f_c'}$.

$$E_c = 4700 * \sqrt{f'_c} = 4700 * \sqrt{21} = 21538.10\ MPa$$

2. ANÁLISIS DE CARGAS Y SOLICITACIONES

Además de los esfuerzos y solicitaciones generadas por sismos es necesario considerar otro tipo de acciones y cargas presentes y que, sumadas a la primera, puedan generar condiciones críticas para la estructura. En esta etapa, se definen los requisitos mínimos por resistencia y funcionalidad que deben cumplir las edificaciones respecto a las diferentes cargas a emplearse en su diseño, diferentes a las impuestas por el sismo; estos requisitos pretenden asegurar la unidad e integridad estructural global asegurando una adecuada transmisión y trayectoria de las cargas.

2.1 CARGAS MUERTAS (SECCIÓN B.3.4 NSR10):

Estas corresponden a las cargas de elementos permanentes y quedan especificadas como se indica a continuación, de acuerdo con el uso de cada una de las zonas y plantas de la estructura:

1. Teja según arquitectura: 12 kgf/m^2.
2. Luminarias: 8 kgf/m^2.

2.2 CARGAS VIVAS (SECCIÓN B.4.2 NSR10):

Estas corresponden a las cargas producidas por el uso y ocupación de la edificación, y quedan especificadas como se indica a continuación, de acuerdo al uso de cada una de las zonas y plantas de la estructura:

1. Cubierta liviana: 50 kgf/m^2.

Nota 1: El peso de los elementos principales del sistema de resistencia del edificio será considerado automáticamente por el programa de análisis estructural ETABS y por tanto no se incluye en esta descripción.

2.3 CARGAS DE VIENTO (SECCIÓN B.6 NSR10)

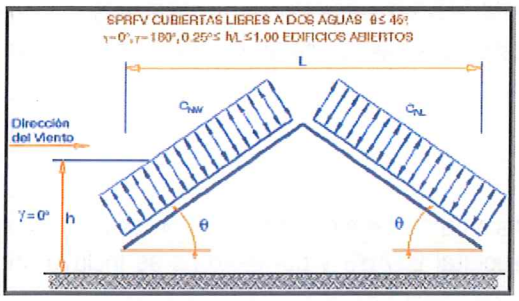
Estas corresponden a las cargas producidas por el viento en sistemas principales de resistencia, éstas fueron calculadas mediante el uso del programa CORPASOFT.

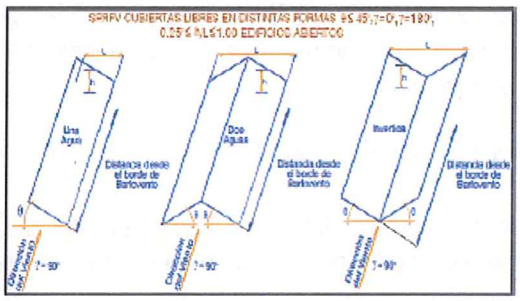
CORPACERO Pioneros, Líderes y Expertos	Memorias de cálculo **ANALISIS DE CARGAS DE VIENTO NSR - 10 (Procedimiento Analítico)**	Fecha febrero 15 / 2025
	Proyecto **CUBIERTA PLANTA IGUANÁ**	Aprobó

Fuerzas de Viento NSR-10

Análisis para Etapa:	Funcionamiento
Tipo Edificación:	Sistema Principal Resistente a la Fuerza de Viento
Sistema Estructural:	Porticos en Acero
Clasificación de la Estructura:	Abierto
Altura media de Cubierta (m):	7.5
Flujo de Viento:	Libre
Dimensión Horizontal de la Estructura (Paralela al Viento) (L) (m):	30
Dimensión Horizontal de la Estructura (Normal al Viento) (B) (m):	25
Ángulo de la Cubierta (°)	5
Tipo de Cubierta:	Dos Aguas
Velocidad de Viento Básica (Km/h) (Ver Mapa):	150
Grupo de Uso de la Estructura:	I
Región de la Estructura (m):	Región sin huracanes
Rugosidad del Terreno:	Rugosidad B
Categoria de Exposición:	B
La Estructura cumple TODOS los Efectos Topográficos (Ver Ayuda):	No

TIPO DE ESTRUCTURA: **Sistema Principal Resistente a la Fuerza de Viento**





Altura Media de la Estructura (h) (m):	7.5
Dimensión Horizontal de la Estructura (Paralela al Viento) (L) (m):	30
Dimensión Horizontal de la Estructura (Normal al Viento) (B) (m):	25
Ángulo de Inclinación de la Cubierta (Barlovento) :	5
Ángulo de Inclinación de la Cubierta (Sotavento) :	0
Periódo del Edificio (T) (seg):	0.36
Clasificación de la Estructura:	
ESTRUCTURA:	RIGIDA
EDIFICIO:	Abierto
EDIFICIO:	Bajo
FLUJO DE VIENTO:	Libre
TIPO DE CUBIERTA:	Dos Aguas
Velocidad de Viento Básica (Según Mapa) (V) (m/s):	42
Factor de Dirección de Viento (Kd):	0.85
Uso de la Estructura (grupo):	I
Tipo de Región de la Estructura (Clase):	Región sin huracanes
Factor de Importancia (I):	0.87
Rugosidad de Terreno :	Rugosidad B
Altura de la Estructura por encima del Terreno (Z) (m):	9
Exponente para la ley potencial de la velocidad de ráfaga de 3 seg. (α) (-):	7
Altura nominal de la Capa Atmosférica Limite (Zg) (m):	365.8

Presión de Diseño para Edificios ABIERTOS:

COEFICIENTES DE PRESIÓN NETA EN DIRECCIÓN NORMAL A LA CUMBRERA		
Para Caso de Carga A, con $\gamma = 0°$	CN W	1.2
	CN L	0.3
Para Caso de Carga A, con $\gamma = 180°$	CN W	1.2
	CN L	0.3
Para Caso de Carga B, con $\gamma = 0°$	CN W	-1.1
	CN L	-0.1
Para Caso de Carga B, con $\gamma = 180°$	CN W	-1.1
	CN L	-0.1

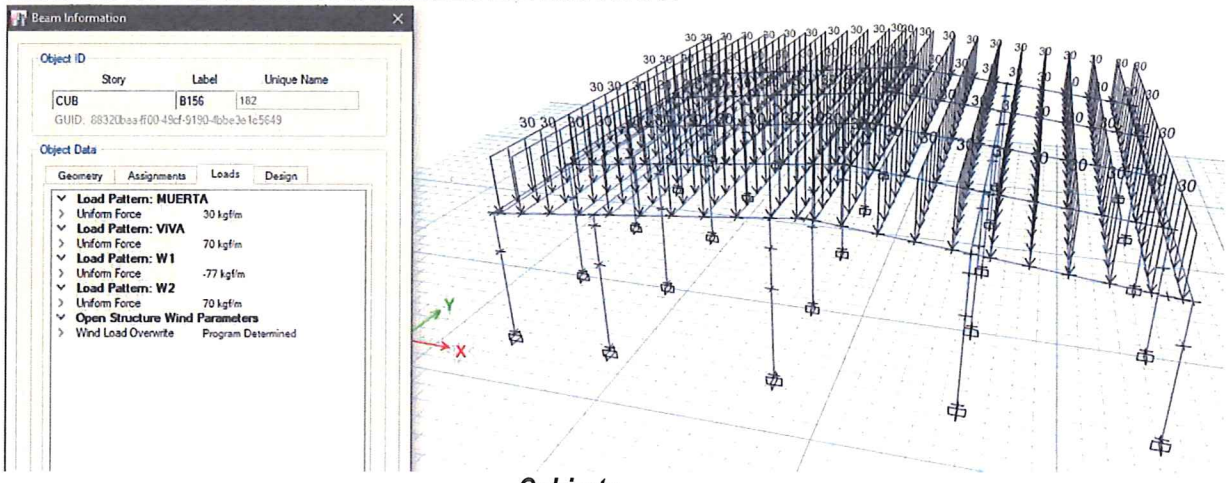
PRESIÓN DE DISEÑO EN DIRECCIÓN NORMAL A LA CUMBRERA		
CUBIERTAS A DOS AGUAS O EN ARTESA	Barlovento (kg/m²)	Sotavento (kg/m²)
Caso de Carga A, para $\gamma = 0°$ y $\gamma = 180°$	56.815	14.204
Caso de Carga B, para $\gamma = 0°$ y $\gamma = 180°$	-52.091	-4.735

COEF. PRESIÓN NETA DIR. PARALELA A LA CUMBRERA (Dist. desde borde de Barlovento)		
ZONA DE LA CUBIERTA	Caso de Carga A (-)	Caso de Carga B (-)
≤ h	-0.9	0.8
> h, ≤ 2h	-0.6	0.5
> 2h	-0.3	0.3

PRESIÓN DE DISEÑO EN DIR. PARALELA A CUMBRERA (Dist. desde borde de Barlovento)		
ZONA DE LA CUBIERTA	Caso de Carga A (kg/m²)	Caso de Carga B (kg/m²)
≤ h	-37.877	37.877
> h, ≤ 2h	-28.408	23.673
> 2h	-14.204	14.204

***El NSR-10 (B.6.1.3) estipula que la presión de diseño no será menor de 0.40kN/m² (40 kg/m²)**

ASIGNACIÓN DE CARGAS AL MODELO ESTRUCTURAL



Cubierta

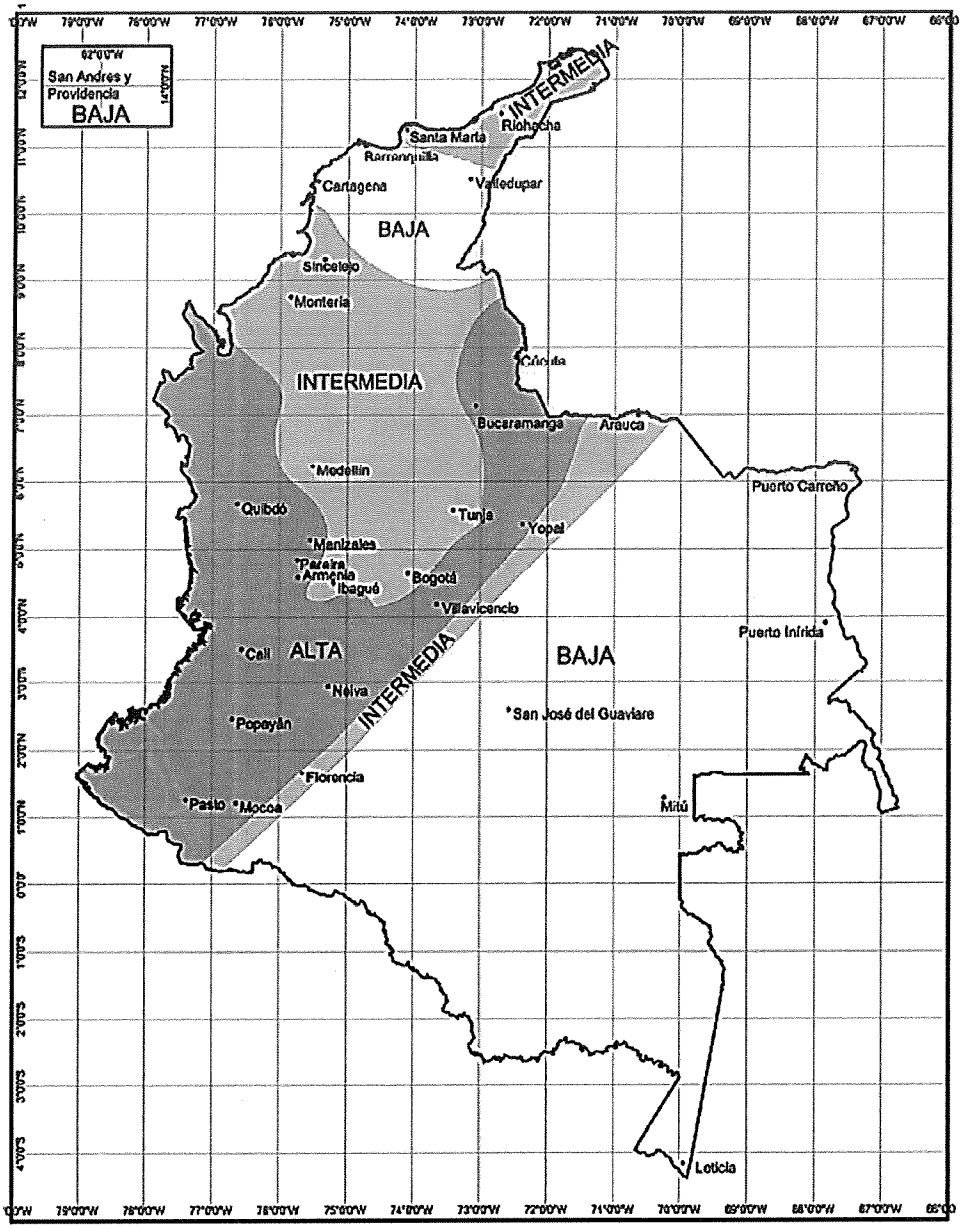
3. ANÁLISIS DE CARGAS SÍSMICAS (OBTENCIÓN DEL NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA Y LOS VALORES DE Aa y Av)

Esta etapa consiste en ubicar en el mapa de zonificación sísmica el lugar donde se va a localizar la estructura y con ello determinar el nivel de amenaza sísmica, parametrizado mediante valores pico de la aceleración y velocidad efectiva in situ.

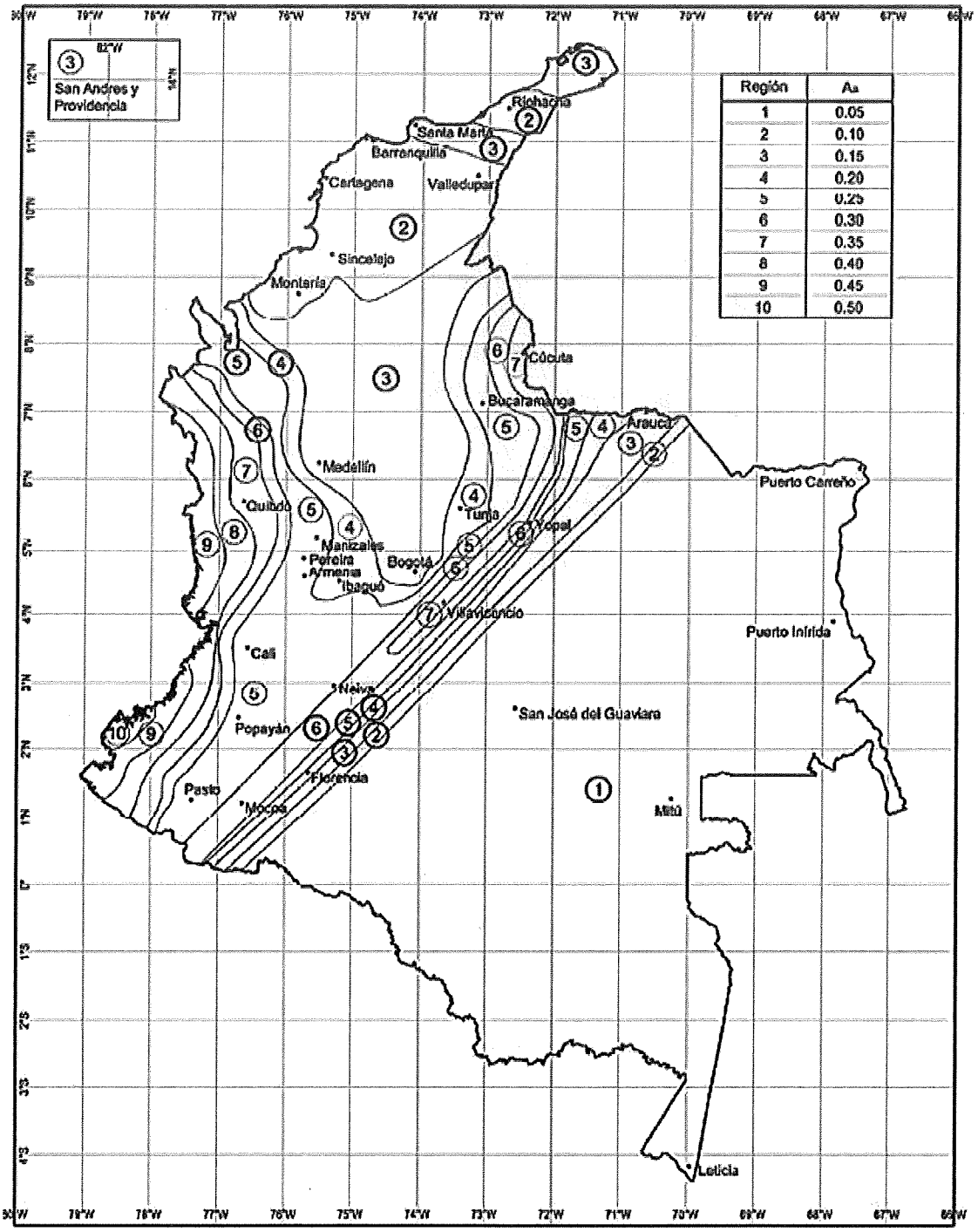
Del Capítulo A.2. NSR-10 (Tabla A.2.3-2 y Figuras A.2.3-1, A.2.3-2 y A.2.3-3) se observa que la estructura quedará ubicada en **Zona de Amenaza Sísmica Intermedia** y de acuerdo con las curvas de pico aceleración y velocidad, éstos valores son **Aa = 0.15 y Av = 0.25**

Departamento de Antioquia

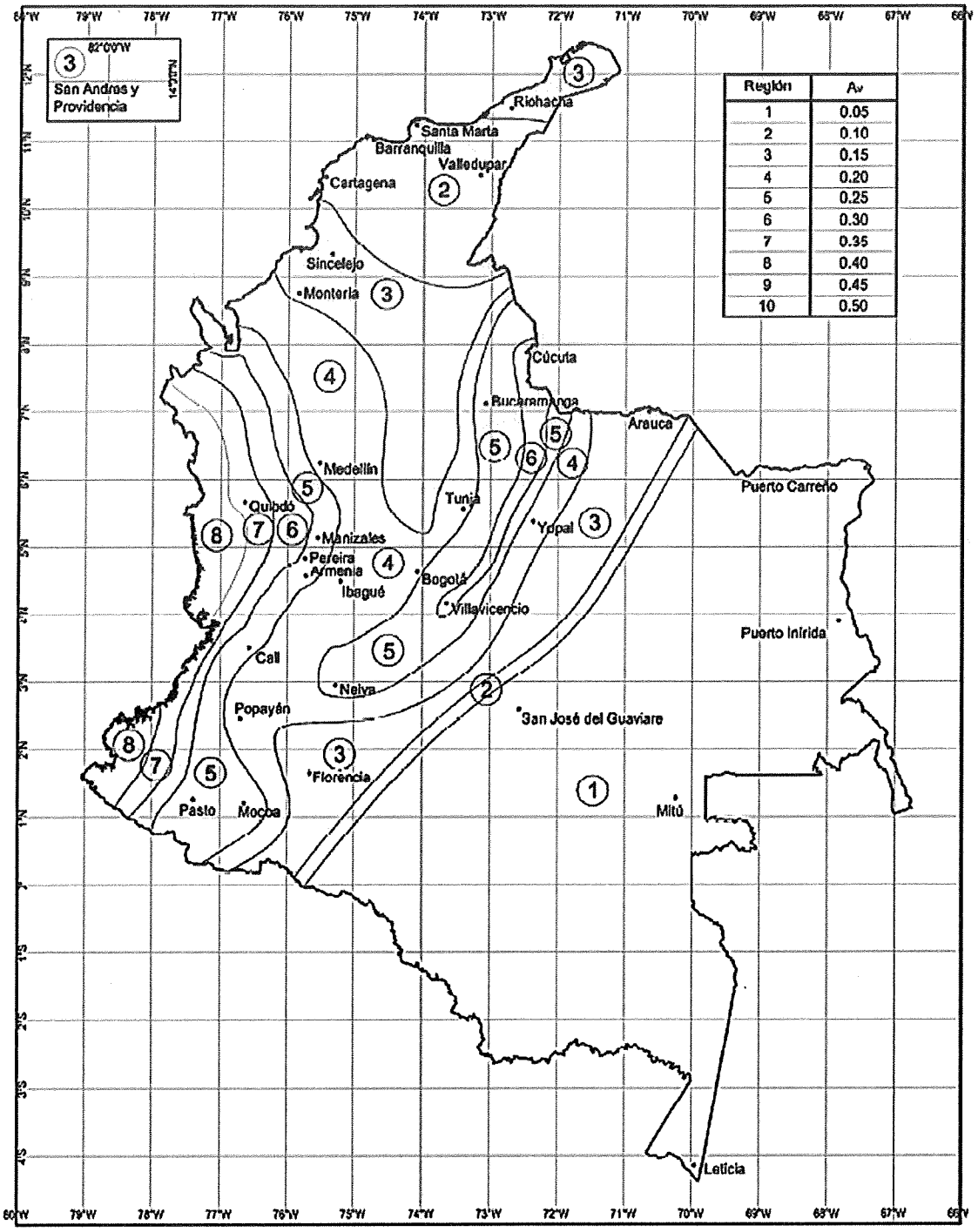
Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Medellín	05001	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.07
Abejorral	05002	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Abriaquí	05004	0.20	0.25	Alta	0.13	0.07
Alejandría	05021	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Amagá	05030	0.20	0.25	Alta	0.16	0.09
Amalfi	05031	0.15	0.20	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	0.20	Alta	0.14	0.08



Zonas de amenaza sísmica



Mapa de valores de Aa



Mapa de valores de Av

3.1 MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO

En esta etapa se define el movimiento sísmico de diseño en el lugar donde se va a localizar la estructura; estos movimientos específicos se expresan mediante espectro elástico de aceleraciones y sus intensidades fueron estimadas para una probabilidad de excedencia del diez por ciento en un lapso de 50 años.

Los movimientos sísmicos de diseño se obtienen de acuerdo a los valores estimados de Aa y Av y en función del estudio de efectos locales que el ingeniero geotecnista debe considerar. No se cuenta con información de estudio de suelos de la estructura, sin embargo, solo para este caso, no es necesario dicha información ya que no influye en el análisis de la estructura.

Adicionalmente, es necesario definir los grupos de tipo de uso y los valores del coeficiente de importancia, el cual modifica el espectro de aceleraciones.

De título A **(A.2.5.1)** de la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR-10) obtenemos:

A.2.5.1 — GRUPOS DE USO — Todas las edificaciones deben clasificarse dentro de uno de los siguientes Grupos de Uso:

A.2.5.1.1 — *Grupo* IV — *Edificaciones indispensables* — Son aquellas edificaciones de atención a la comunidad que deben funcionar durante y después de un sismo, y cuya operación no puede ser trasladada rápidamente a un lugar alterno. Este grupo debe incluir:
(a) Todas las edificaciones que componen hospitales clínicas y centros de salud que dispongan de servicios de cirugía, salas de cuidados intensivos, salas de neonatos y/o atención de urgencias,
(b) Todas las edificaciones que componen aeropuertos, estaciones ferroviarias y de sistemas masivos de transporte, centrales telefónicas, de telecomunicación y de radiodifusión,
(c) Edificaciones designadas como refugios para emergencias, centrales de aeronavegación, hangares de aeronaves de servicios de emergencia,
(d) Edificaciones de centrales de operación y control de líneas vitales de energía eléctrica, agua, combustibles, información y transporte de personas y productos,
(e) Edificaciones que contengan agentes explosivos, tóxicos y dañinos para el público, y
(f) En el grupo **IV** deben incluirse las estructuras que alberguen plantas de generación eléctrica de emergencia, los tanques y estructuras que formen parte de sus sistemas contra incendio, y los accesos, peatonales y vehiculares de las edificaciones tipificadas en los literales a, b, c, d y e del presente numeral.

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.

A.2.5.1.3 — *Grupo* II — *Estructuras de ocupación especial* — Cubre las siguientes estructuras:
(a) Edificaciones en donde se puedan reunir más de 200 personas en un mismo salón,
(b) Graderías al aire libre donde pueda haber más de 2000 personas a la vez,
(c) Almacenes y centros comerciales con más de 500 m² por piso,
(d) Edificaciones de hospitales, clínicas y centros de salud, no cubiertas en A.2.5.1.1.
(e) Edificaciones donde trabajen o residan más de 3000 personas, y
(f) Edificios gubernamentales.

A.2.5.1.4 — *Grupo* I — *Estructuras de ocupación normal* — Todas las edificaciones cubiertas por el alcance de este Reglamento, pero que no se han incluido en los Grupos **II**, **III** y **IV**.

A.2.5.2 — COEFICIENTE DE IMPORTANCIA — El Coeficiente de Importancia, **I**, modifica el espectro, y con ello las fuerzas de diseño, de acuerdo con el grupo de uso a que esté asignada la edificación para tomar en cuenta que para edificaciones de los grupos **II**, **III** y **IV** deben considerarse valores de aceleración con una probabilidad menor de ser excedidos que aquella del diez por ciento en un lapso de cincuenta años considerada en el numeral A.2.2.1. Los valores de **I** se dan en la tabla A.2.5-1.

Valores del coeficiente de importancia, I

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

Tabla A.2.5-1. Norma NSR-10

Para el **Grupo I — Estructuras de ocupación normal** – tenemos un coeficiente de importancia **I=1.0**

Departamento	Antioquia	
Municipio	Medellín	
Amenaza Sísmica	Intermedia	
Perfil del Suelo	D= Perfiles de suelos rigidos.	
Grupo de Uso	Ocupación normal	I

Con la información anterior se procede a calcular las fuerzas horizontales teniendo en cuenta el alcance del inciso A.8.2 de la NSR-10.

A.8.2.1.1 — *Método de la fuerza horizontal equivalente* — Cuando se utilice el método de la fuerza horizontal equivalente, tal como lo prescribe el Capítulo A.4, la aceleración horizontal, a_i, expresada como una fracción de la aceleración de la gravedad, sobre el elemento estructural que no hace parte del sistema de resistencia sísmica, localizado en el piso **i**, se obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$a_i = A_s + \frac{(S_a - A_s)h_i}{h_{eq}} \qquad h_i \le h_{eq}$$

$$a_i = S_a \frac{h_i}{h_{eq}} \qquad h_i \ge h_{eq} \qquad \text{(A.8.2-1)}$$

h_{eq} puede estimarse simplificadamente como $0.75h_n$

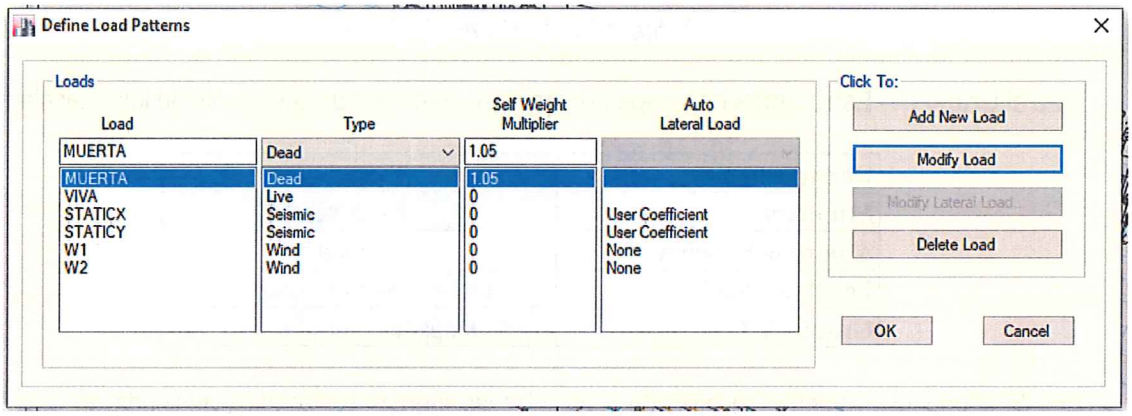
hi= altura de punto de soporte = 4.30m
h_{eq}= 0.75*h_n donde h_n= altura total de la edificación
0.75*6.8m = 5.1

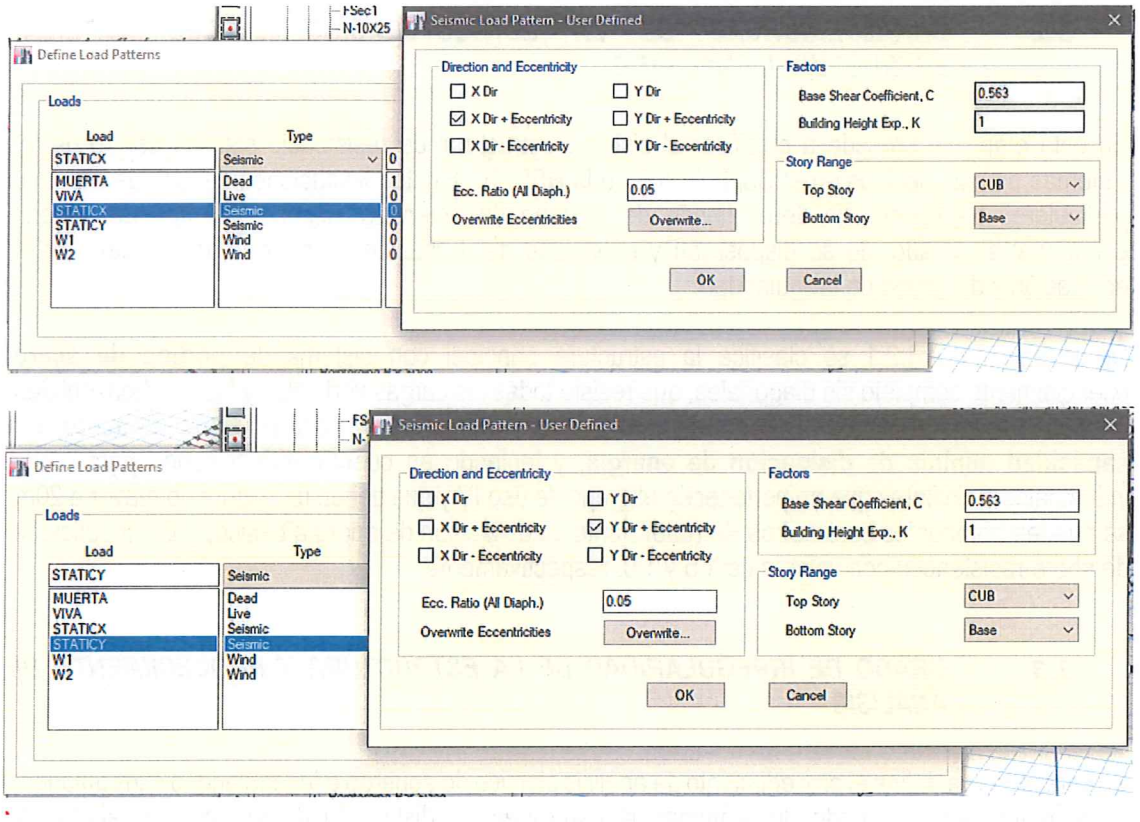
Como hi < h_{eq}

$$ai = A_s + \frac{(S_a - A_s)h_i}{h_{eq}}$$

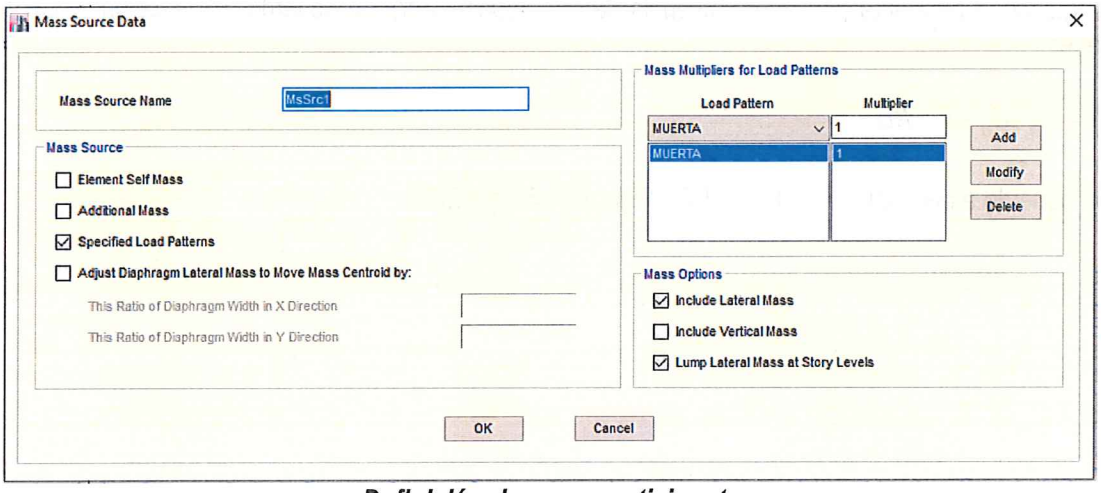
$A_s(para\ suelo\ tipo\ D) = 0.563$
$S_a(T_{1.143}) = 0.563$

$$ai = 0.563 + \frac{(0.563 - 0.563)4.30}{5.1} = 0.563$$





Definición de patrones de carga



Definición de masa participante

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURACIÓN Y DEL MATERIAL ESTRUCTURAL EMPLEADO

En esta etapa se procede a clasificar el sistema estructural de resistencia sísmica dentro de los sistemas preestablecidos en el Capítulo A.3 de la NSR-10. Existen limitaciones del uso de sistemas particulares de resistencia dependiendo de la zona de amenaza sísmica, del tipo de material estructural empleado, de su disposición y capacidad de disipación de energía, de la altura de la edificación y del grado de irregularidad.

De la sección A.3.2.1 se clasifica la estructura principal con sistema de **pórtico de acero**, esencialmente completo sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales. De acuerdo a la tabla A.3-3, en **zona de amenaza sísmica alta y para pórticos de acero con capacidad mínima de disipación de energía**, y teniendo en cuenta nota 5 donde para naves industriales o similares que no pertenecen al grupo de uso IV y que tienen una altura no mayor a 20m, se pueden obtener los parámetros Ro (coeficiente de disipación de energía básico) y Ωo (coeficiente de sobre-resistencia) con valores de 1.5 y 1.0, respectivamente.

3.3 GRADO DE IRREGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA Y PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

En esta etapa se define el procedimiento de análisis sísmico de acuerdo a la regularidad o irregularidad de la edificación, su grado de redundancia capacidad de disipación de energía, su altura, las características del suelo in situ y el nivel de amenaza sísmica.

Cuando una edificación se clasifique como irregular, el valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía de diseño (R) debe reducirse mediante los parámetros de irregularidad en altura (Φa), de irregularidad en planta (Φp) y de ausencia de redundancia (Φr); de acuerdo a la sección A.3.3, se tiene:

$$R = \phi_a \cdot \phi_p \cdot \phi_r \cdot Ro$$

De acuerdo a las Tablas A.3.-6 y A.3-7 y Figuras A.3-1 y A.3-2:

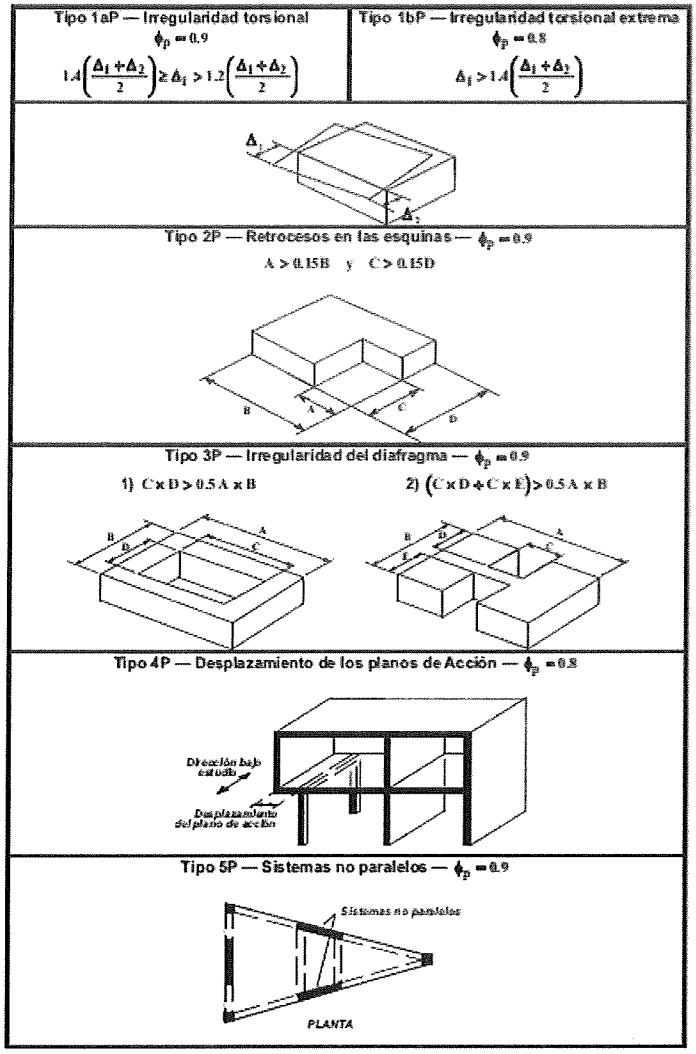


Figura A.3-1 — Irregularidades en planta

Tabla A.3-6 NSR-10

Notas:

1. En zonas de amenaza sísmica intermedia para edificaciones pertenecientes al grupo de uso I, la evaluación de irregularidad se puede limitar a las irregularidades de los tipos 1aP, 1bP, 3P y 4P (Véase A.3.3.7).
2. En zonas de amenaza sísmica baja para edificaciones pertenecientes a los grupos de uso I y II, la evaluación de irregularidad se puede limitar a las irregularidades tipo 1aP e 1bP (Véase A.3.3.6).

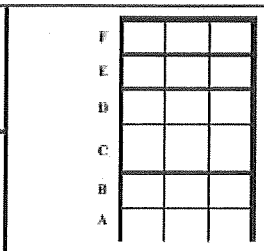
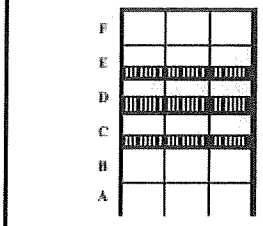
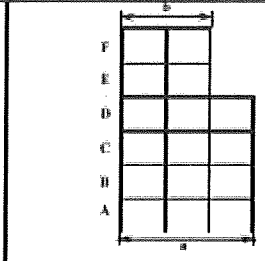
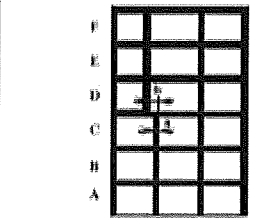
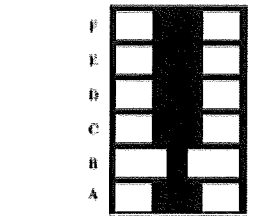
Tipo 1aA — Piso flexible $\phi_a = 0.9$ 0.60 Rigidez $K_D \leq$ Rigidez $K_C <$ 0.70 Rigidez K_D ó 0.70 $(K_D+K_E+K_F)/3 \leq$ Rigidez $K_C <$ 0.80 $(K_D+K_E+K_F)/3$	
Tipo 1bA — Piso flexible extremo $\phi_a = 0.8$ Rigidez $K_C <$ 0.60 Rigidez K_D ó Rigidez $K_C <$ 0.70 $(K_D+K_E+K_F)/3$	
Tipo 2A — Distribución masa — $\phi_a = 0.9$ $m_D > 1.50\ m_E$ ó $m_D > 1.50\ m_C$	
Tipo 3A — Geométrica — $\phi_a = 0.9$ a > 1.30 b	
Tipo 4A — Desplazamiento dentro del plano de acción — $\phi_a = 0.8$ b > a	
Tipo 5aA — Piso débil $\phi_a = 0.9$ 0.65 Resist. Piso C $\leq$ Resist. Piso B < 0.80 Resist. Piso C	
Tipo 5bA — Piso débil extremo $\phi_a = 0.8$ Resistencia Piso B < 0.65 Resistencia Piso C	

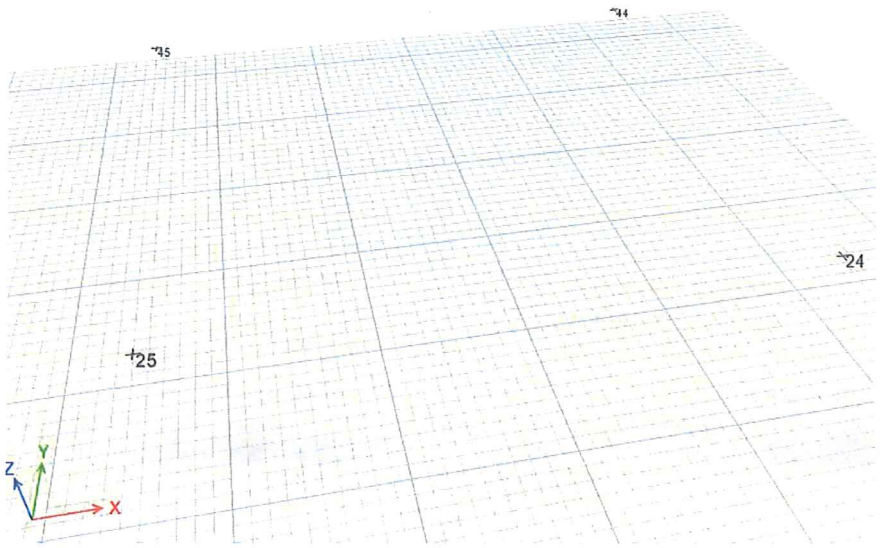
Figura A.3-2 — Irregularidades en la altura

Tabla A.3-7 NSR-10

Notas:

1. Cuando la deriva de cualquier piso es menor de 1.3 veces la deriva del piso siguiente hacia arriba, puede considerarse que no existen irregularidades de los tipos 1aA, 1bA, 2A, ó 3A (Véase A.3.3.5.1).
2. En zonas de amenaza sísmica intermedia para edificaciones pertenecientes al grupo de uso **I**, la evaluación de irregularidad se puede limitar a las irregularidades de los tipos 4A, 5aA y 5bA (Véase A.3.3.7).
3. En zonas de amenaza sísmica baja para edificaciones pertenecientes a los grupos de usos **I** y **II**, la evaluación de irregularidad se puede limitar a la irregularidad tipo 5aA y 5bA (Véase A.3.3.6).

VERIFICACIÓN DE IRREGULARIDAD TORSIONAL



DIRECCIÓN X

	SX	1.4((Δ1+Δ2)/2)	Δ	1.2((Δ1+Δ2)/2)	1aP	1bP
CUB	24-44	0.007612504	0.00547412	0.006525003	NO TORSIONA	NO TORSIONA
	25-45	0.006155976	0.00443127	0.005276551	NO TORSIONA	NO TORSIONA

DIRECCIÓN Y

	SY	1.4((Δ1+Δ2)/2)	Δ	1.2((Δ1+Δ2)/2)	1aP	1bP
CUB	24--25	0.026397388	0.019219	0.022626333	NO TORSIONA	NO TORSIONA
	44-45	0.026262398	0.01906982	0.022510627	NO TORSIONA	NO TORSIONA

φa = coeficiente de reducción de la capacidad de disipación de energía causado por irregularidades en altura de la edificación. Véase A.3-7.

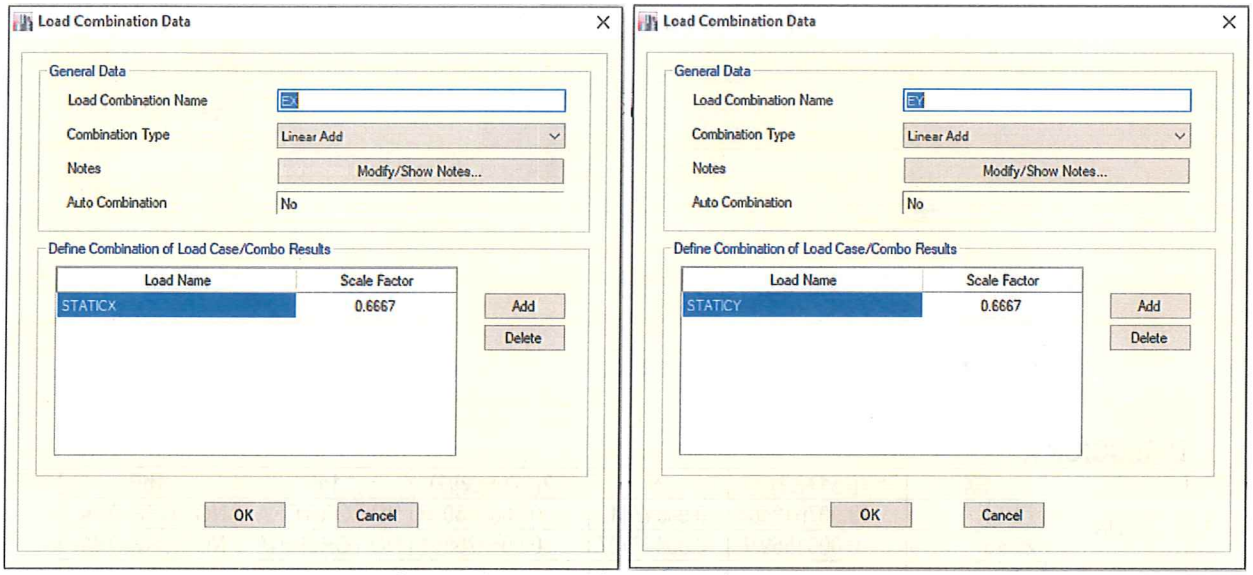
1) Irregularidad en altura por piso flexible, φa =1.0
2) Irregularidad en altura por distribución de masa, φa =1.0
3) Irregularidad geométrica, φa =1.0
4) Irregularidad desplazamiento del plano de acción, φa =1.0
5) Irregularidad en altura por piso débil, φa =1.0

φp = coeficiente de reducción de la capacidad de disipación de energía causado por irregularidades en planta de la edificación. Véase A.3.-6

6) Irregularidad torsional en planta, φp =1.0
7) Irregularidad por retroceso de esquinas, φp =1.0
8) Irregularidad en altura por discontinuidad de diafragma , φp =1.0
9) Irregularidad en altura por desplazamiento de plano de acción, φp =1.0
10) Irregularidad por sistema no paralelo, φp =1.0

$\phi a=1.0$
$\phi p=1.0$
$\phi r=1.0$

$R = 1.5*1.0*1.0*1.0= 1.5$



Casos de carga sísmica para el análisis

3.4 ANÁLISIS EMPLEANDO EL MÉTODO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE

A.8.2.1.1 — *Método de la fuerza horizontal equivalente* — Cuando se utilice el método de la fuerza horizontal equivalente, tal como lo prescribe el Capítulo A.4, la aceleración horizontal, a_i, expresada como una fracción de la aceleración de la gravedad, sobre el elemento estructural que no hace parte del sistema de resistencia sísmica, localizado en el piso **i**, se obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$a_i = A_s + \frac{(S_a - A_s)h_i}{h_{eq}} \qquad h_i \le h_{eq}$$

$$a_i = S_a \frac{h_i}{h_{eq}} \qquad h_i \ge h_{eq} \qquad \text{(A.8.2-1)}$$

h_{eq} puede estimarse simplificadamente como $0.75h_n$

hi= altura de punto de soporte = 4.30m
h_{eq}= 0.75*h_n donde h_n= altura total de la edificación
0.75*6.8m = 5.1

Como hi < h_{eq}

$$ai = A_s + \frac{(S_a - A_s)h_i}{h_{eq}}$$

$A_s(para\ suelo\ tipo\ D) = 0.563$
$S_a(T_{1.143}) = 0.563$

$$ai = 0.563 + \frac{(0.563 - 0.563)4.30}{5.10} = 0.563$$

A.8.2.2 — FUERZAS HORIZONTALES SOBRE EL ELEMENTO — La fuerza sísmica horizontal reducida de diseño, que puede actuar en cualquier dirección, sobre el elemento estructural que no hace parte del sistema de resistencia sísmica en su centro de masa, se obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$F_p = \frac{a_x g}{R_\emptyset} M_p \qquad \text{(A.8.2-2)}$$

donde $R_\emptyset$ es el coeficiente de capacidad de disipación de energía correspondiente a los requisitos de diseño del elemento estructural, como se indica en A.8.4. La anterior ecuación puede aplicarse a elementos que tienen un solo apoyo, o cuando no hay desplazamientos relativos entre sus apoyos.

$$F_p = \frac{a_x g}{Ro} Mp$$

$F_x = 0.563 * 77.59 = 43.68\ tonf$
$F_y = 0.563 * 77.59 = 43.68\ tonf$

Load Case/Combo	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m
MUERTA	0	0	77.5988	1111.5333	-1369.4885	0
VIVA	0	0	38.192	547.1004	-736.1508	0
STATICX	-43.6881	-13.1064	0	91.124	-303.7465	394.2706
STATICY	-13.1064	-43.6881	0	303.7465	-91.124	-582.7548
W1	0	0	-42.0112	-601.8104	809.7659	0
W2	0	0	38.192	547.1004	-736.1508	0

4. COMBINACIONES DE CARGA

4.1 COMBINACIONES DE CARGA PARA ESTADOS LIMITES DE RESISTENCIA PARA EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA (ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA)

1.) CER1: 1.4D	Muerta
2.) CER2: 1.2D+1.6L	Muerta, viva
3.) CER3: 1.2D+L	Muerta, viva
4.) CER3-1: 1.2D+L+0.5W1	Muerta, viva, viento
5.) CER3-2: 1.2D+L+0.5W2	Muerta, viva, viento
6.) CER3-2: 1.2D+L+1.0W1	Muerta, viva, viento
7.) CER3-2: 1.2D+L+1.0W2	Muerta, viva, viento
8.) CER4: 1.2D+L+Ex	Muerta, viva y sismo
9.) CER5: 1.2D+L-Ex	Muerta, viva y sismo

10.) CER6: 1.2D+L+Ey	Muerta, viva y sismo
11.) CER7: 1.2D+L-Ey	Muerta, viva y sismo
12.) CER8: 0.9D	Muerta
13.) CER9: 0.9D+Ex	Muerta y sismo
14.) CER10: 0.9D-Ex	Muerta y sismo
15.) CER11: 0.9D+Ey	Muerta y sismo
16.) CER12: 0.9D-Ey	Muerta y sismo

Donde: Ex=Sx+0.30Sy y Ey=0.30Sx+Sy (NSR-A.3.6.3)

Con la componente sísmica afectada por el coeficiente de capacidad de disipación de energía: E = Fs/R.

5. ANÁLISIS DE DERIVAS

El comportamiento dinámico del edificio con relación a los desplazamientos es considerado a partir de los efectos de ortogonalidad con el 100% de las fuerzas sísmicas del sismo en cada dirección y el 30% en la dirección perpendicular actuando en forma simultánea.
Para este tipo de estructura no existe limite de deriva siempre y cuando los elementos no estructurales se diseñen teniendo en cuenta los desplazamientos de la estructura.

Desplazamiento en dirección X

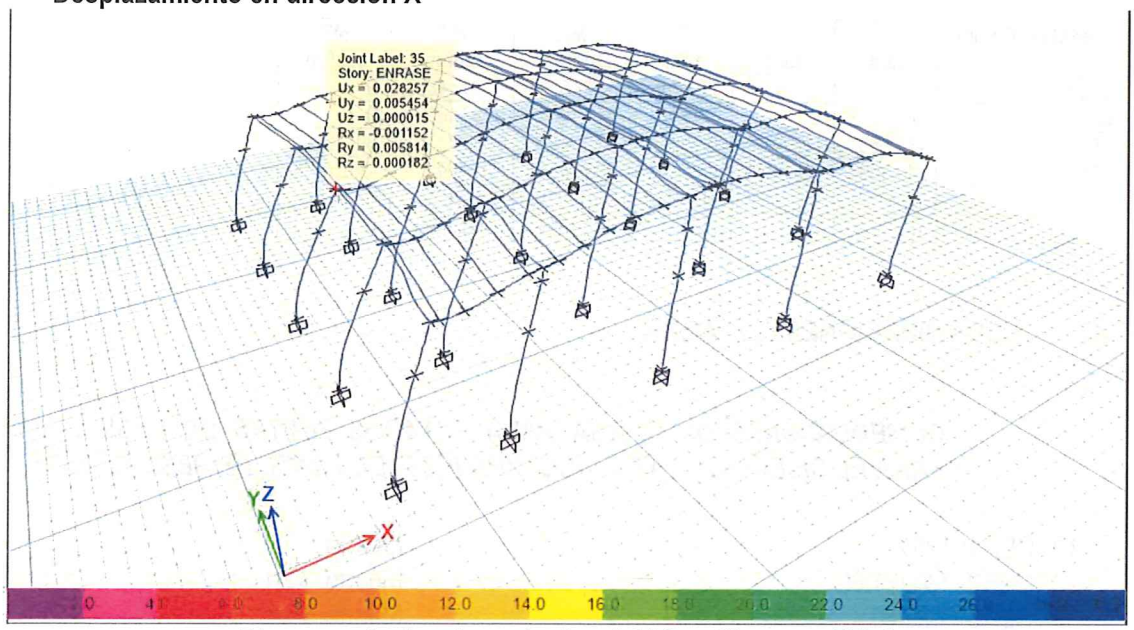


Diagrama de desplazamientos debido a Sismo en X (m)

Desplazamiento en dirección Y

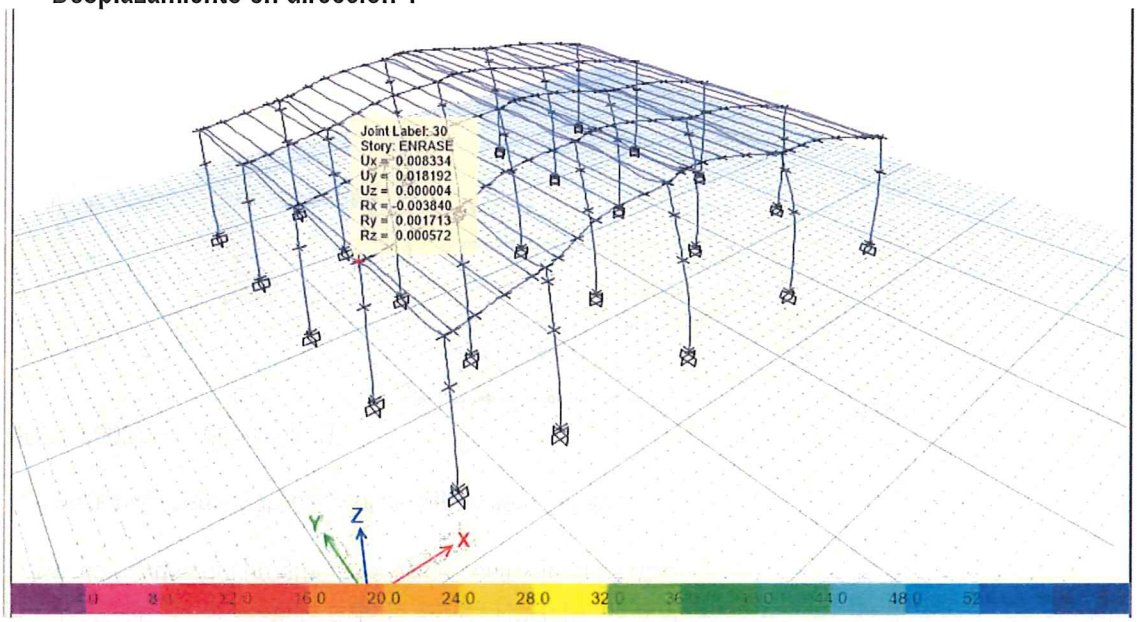
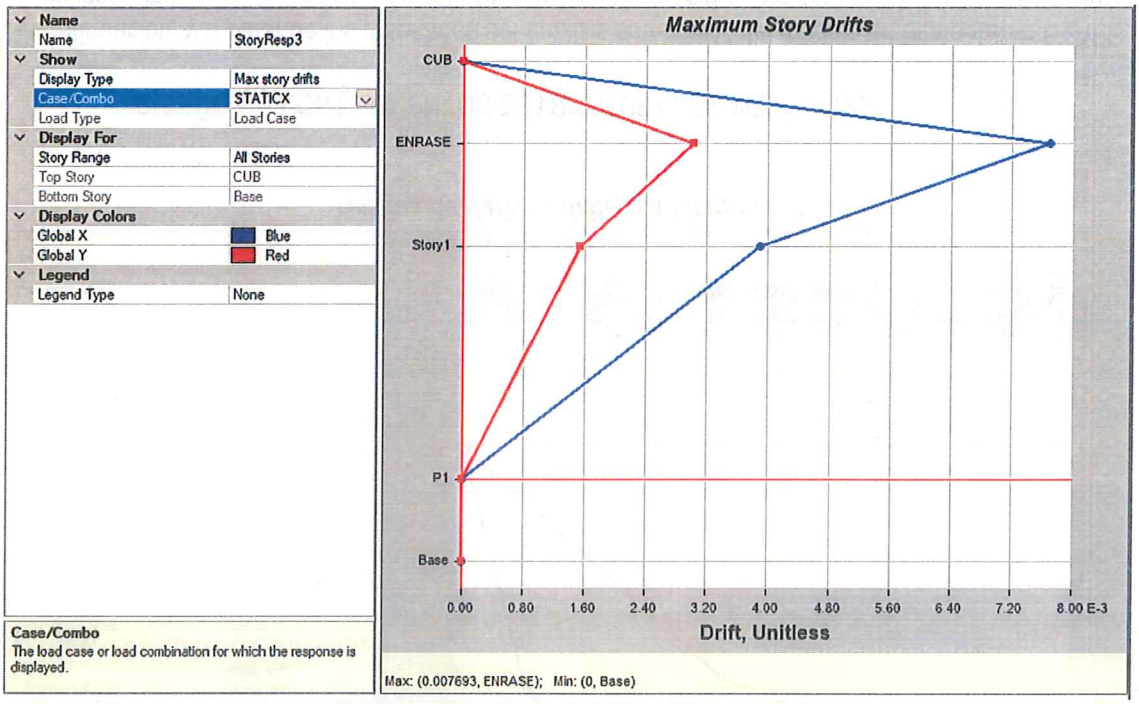
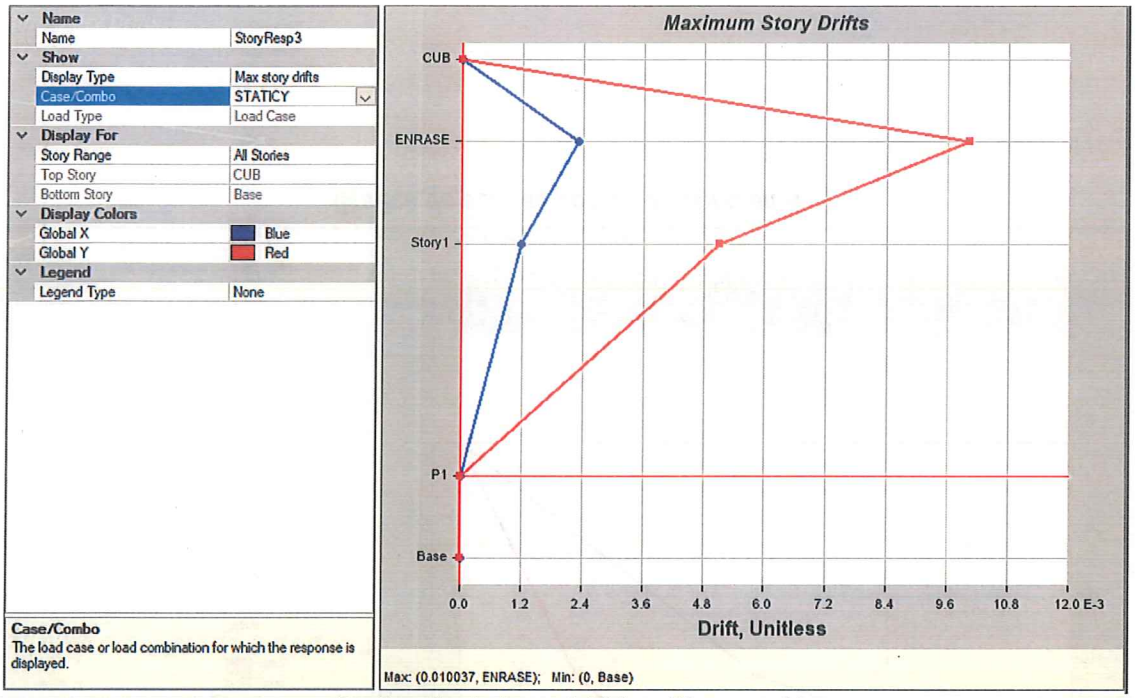


***Diagrama de desplazamientos debido a Sismo en Y* (m)**



Grafica de derivas debido a Sismo en X



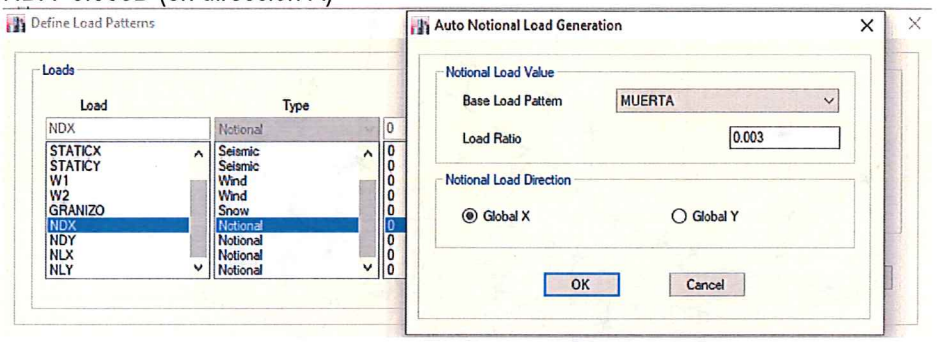
Grafica de derivas debido a Sismo en Y

6. DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES METÁLICOS

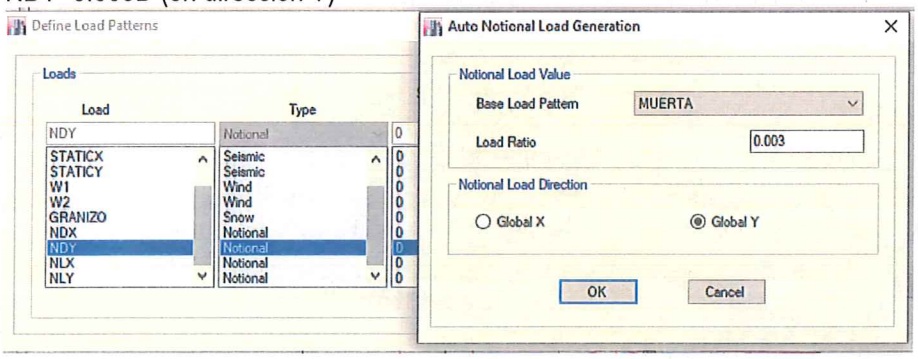
A continuación, y a partir de los resultados del análisis estructural del modelo en el programa ETABS, se indican algunas distribuciones de solicitaciones máximas sobre elementos del sistema estructural representativos.
Se diseñan los elementos estructurales utilizando el Método de Análisis Directo, de conformidad con lo establecido en el capítulo F de la norma NSR-10, para el grado mínimo de disipación de energía (DMI), con ayuda del programa de diseño estructural ETABS.

Se consideran cargas ficticias con la siguiente magnitud:

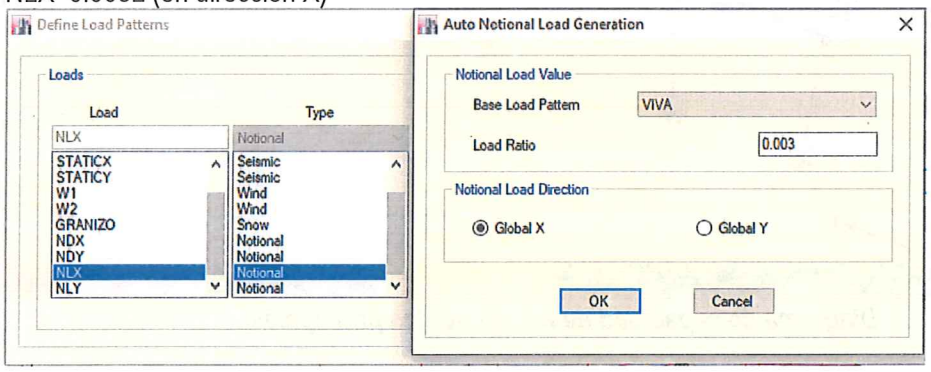
NDX=0.003D (en dirección X)



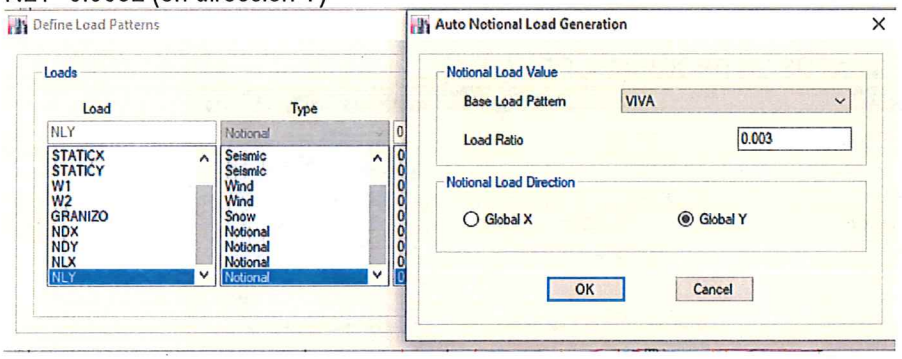
NDY=0.003D (en dirección Y)



NLX=0.003L (en dirección X)



NLY=0.003L (en dirección Y)



Para el diseño de los elementos se usan rigideces reducidas tal como lo explica la NSR-10 para uso de Método de Análisis Directo.

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r/P_y$	$\alpha P_r/P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.017	0.008	1	0.8	0.8

A continuación, mostraremos la revisión realizada por el programa ETABS para los elementos:

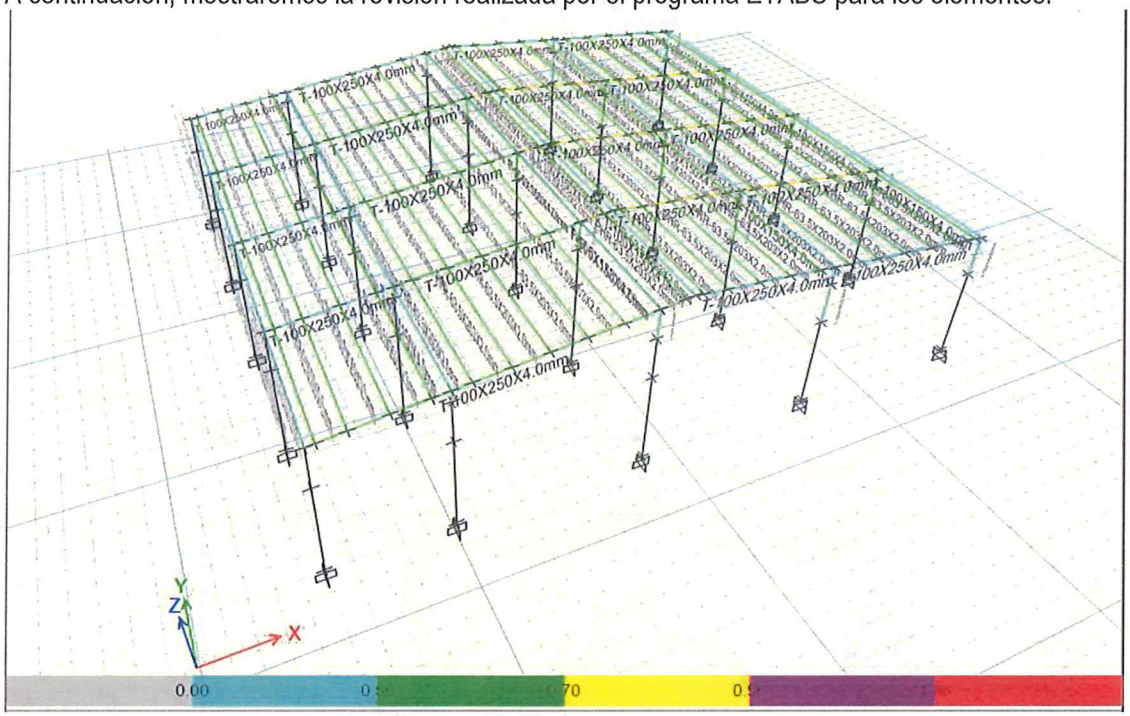
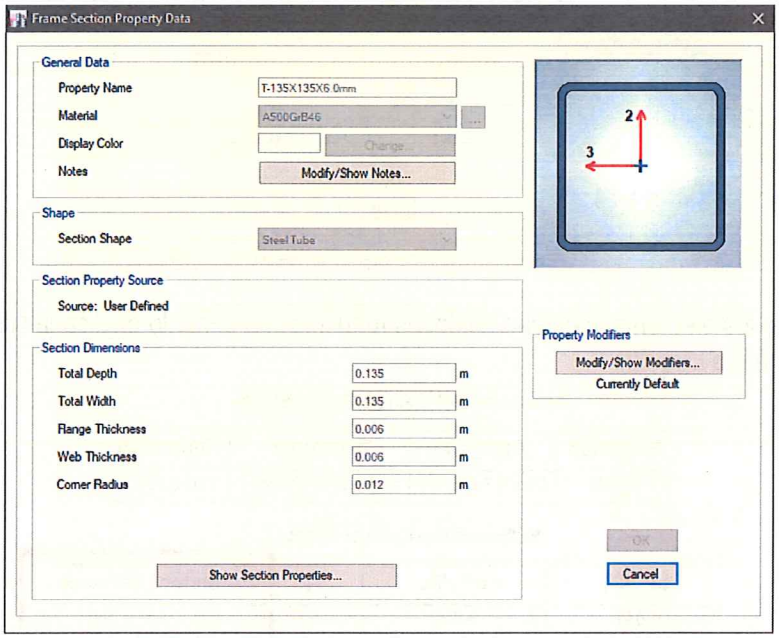


Diagrama de capacidad de los elementos principales

6.1 COLUMNAS

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS EN PROGRAMA DE ANÁLISIS



ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Element Type	Section	Classification
ENRASE	C59	20	0	CER07	Ordinary Moment Frame	T-135X135X6.0mm	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.00000	1	1

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r/P_y$	$\alpha P_r/P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.048	0.131	1	0.8	0.8

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?	SDC	I	Rho	S_{DS}	R	Ω_0	C_d
No	No	Yes	C	1	1	0.563	1.5	1	5.5

Design Code Parameters

Φ_b	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	Φ_{V-Rl}	Φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.003	0.000013	0.000008	0.000008	0.0015	0.0015

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000121	0.000121	0.000143	0.000143	0.05222	0.05222	

Section Properties --- Unsymmetric Sections

I_{xy} (m^4)	I_{max} (m^4)	I_{min} (m^4)	S_{max} (m^3)	S_{min} (m^3)	r_{max} (m)	r_{min} (m)	α (deg)
0	0.000008	0.000008	0.000121	0.000121	0.05222	0.05222	90

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	α
20389019.16	32341.2	1.1	90

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?
ERW	No

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-4.6704	-0.2424	-1.0684	-0.248	-0.774	0.0132

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	3.569	1	1	1	1	1
Minor Bending	3.569	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
3.569	1	2.261

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.397 =	0.083 + 0.058 + 0.256

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
4.6704	28.2319	87.2554

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	0.2424	4.173	4.173	4.173
Minor Bending	1.0684	4.173		

Torsion Moment and Capacities

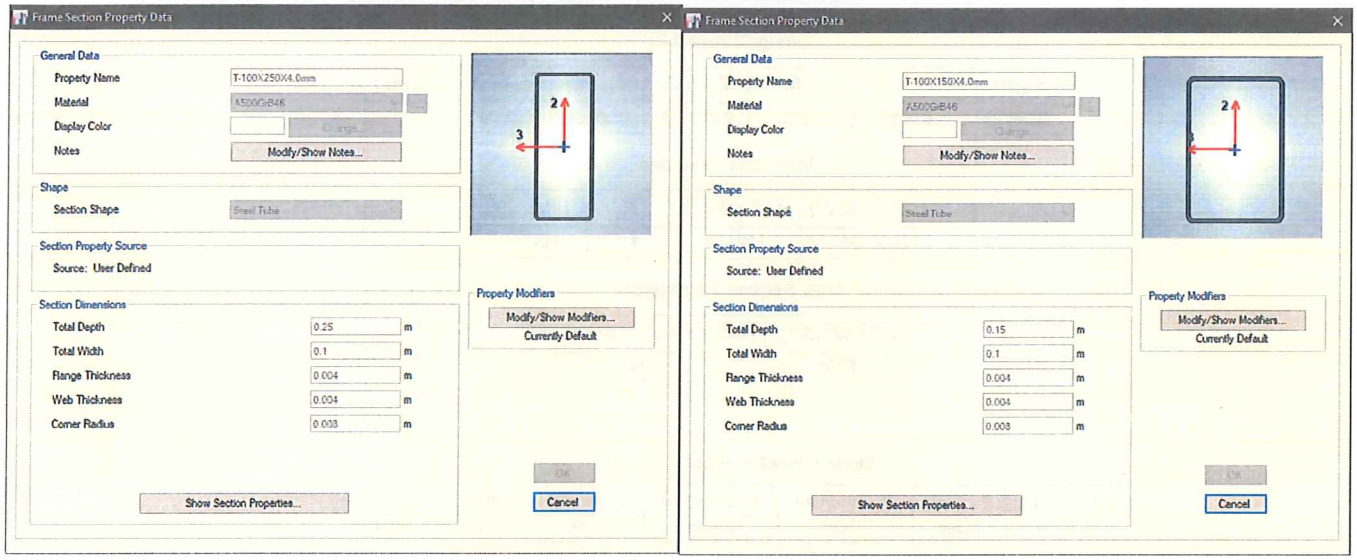
T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	ϕT_n Capacity (tonf-m)
0.0132	3.8588	3.4729

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.248	25.7772	0.01
Minor Shear	0.774	25.7772	0.03

6.2 VIGAS

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS EN PROGRAMA DE ANÁLISIS



ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Element Type	Section	Classification
CUB	B111	62	0.06608	CER06	Ordinary Moment Frame	T-100X250X4.0mm	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
6.55970	1	1

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r/P_y$	$\alpha P_r/P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.011	0.01	1	0.8	0.8

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?	SDC	I	Rho	S_{DS}	R	Ω_0	C_d
No	No	Yes	C	1	1	0.563	1.5	1	5.5

Design Code Parameters

Φ_b	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	$\Phi_{V\text{-}Ri}$	Φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{V3} (m^2)	A_{V2} (m^2)
0.0027	0.000013	0.000021	0.000005	0.0007	0.0019

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000167	0.0001	0.00021	0.000111	0.08806	0.0432	

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	α
20389019.16	32341.2	1.1	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?
ERW	No

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.06608	-0.968	-3.0803	0.3946	-2.1499	0.3121	-0.0434

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.99	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.223	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{tb}	K_{tb}	C_b
0.223	1	1.164

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.701 =	0.01 + 0.504 + 0.187

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.968	46.5946	78.3658

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	3.0803	6.1155	6.1155	6.1155
Minor Bending	0.3946	2.1053		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	ϕT_n Capacity (tonf-m)
-0.0434	3.6613	3.2952

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.1499	33.8108	0.064
Minor Shear	0.3121	12.8537	0.024

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
2.8958	CER03-1		

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Element Type	Section	Classification
CUB	B134	89	0.0675	CER07	Ordinary Moment Frame	T-100X150X4.0mm	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
6.20000	1	1

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r/P_y$	$\alpha P_r/P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	0.002	1	0.8	0.8

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?	SDC	I	Rho	S_{DS}	R	Ω_0	C_d
No	No	Yes	C	1	1	0.563	1.5	1	5.5

Design Code Parameters

Φ_b	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_v	$\Phi_{v\text{-}Ri}$	Φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0019	0.000006	0.000006	0.000003	0.0007	0.0011

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000079	0.000064	0.000095	0.000072	0.05599	0.04099	

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	α
20389019.16	32341.2	1.1	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?
ERW	No

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.0675	-0.0426	-0.3438	-0.0771	-0.1462	-0.0253	0.0075

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.978	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.978	1	1	1	1	0.203

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{tb}	K_{tb}	C_b
0.978	1	2.434

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.167 =	0.002 + 0.124 + 0.042

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.0426	13.7309	55.0802

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	0.3438	2.7794	2.7794	2.7794
Minor Bending	0.0771	1.8512		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	ϕT_n Capacity (tonf-m)
0.0075	2.171	1.9539

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.1462	19.8394	0.007
Minor Shear	0.0253	12.8537	0.002

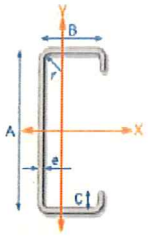
End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
0.1462	CER03-1	0.1506	CER03-1

6.3 DISEÑO DE ELEMENTOS TIPO CORREAS

CORPACERO Pioneros, Líderes y Expertos	Memorias de cálculo **Correas de Cubiertas**	Fecha febrero 25 / 2025
	Proyecto **CUBIERTA PLANTA IGUANÁ**	Aprobó

Tipo de sección: Perlín C



Materiales	
Módulo de elasticidad del acero E (kg/cm²):	2040000
Esfuerzo de fluencia del Perlín Fy (kg/cm²):	3500
Esfuerzo último del perlín Fu (kg/cm²):	4570

Número de luces: 4 Luces



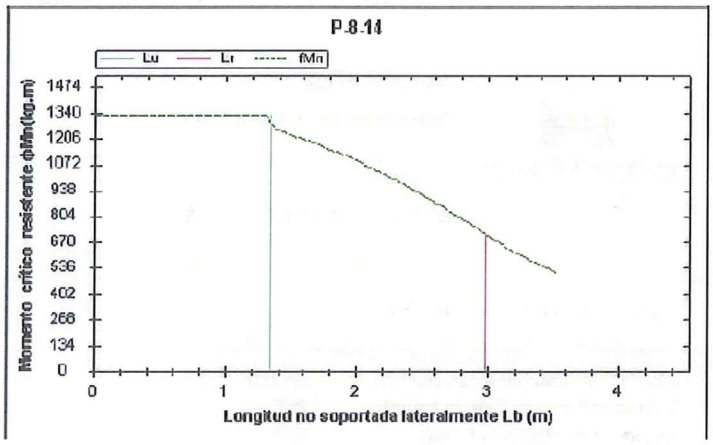
Separación correas S(m):	1.4
Pendiente de la cubierta M (%):	7
Tensores a:	L/2

Cargas Sobreimpuestas

Tipo de teja:	Standing Seam Sencilla (4.58 kg/m²)
Elementos varios:	Lámparas (4Kg/m²)
Carga viva (kg/m²):	50
Granizo (kg/m²):	0
Otro adicional a los anteriores (kg/m²):	0.00
Viento en succión (kg/m²):	-57
Viento en presión (kg/m²):	55

Notas:
- Viento en succión con signo negativo (-).
-La carga de granizo que aparece por defecto es sugerida por el programa de acuerdo a la pendiente de la cubierta. Recuerde que las regiones ubicadas a menos de 2000m sobre el nivel del mar no se debe tener en cuenta la carga de granizo.

Propiedades Físicas y Geométricas	
A (cm)	20.32
B (cm)	6.35
C (cm)	1.91
CALIBRE:	14
ESPESOR, e (cm):	0.2
PESO NEGRO (kg/m):	5.42
PESO GALV (kg/m):	5.47
AREA BRUTA (cm²):	7.03
AREA EFECTIVA (cm²)	4.52
Ix (cm4):	427.86
Iex (cm4):	414.87
Sx (cm³):	42.11
Sxe (cm³):	40.01
Iy (cm4):	36.3
Iey (cm4):	36.3
Sy (cm³):	7.86
Sye (cm³):	7.43
rx (cm):	7.89
ry (cm):	2.27
Xcg (cm):	-4.33
Ycg (cm):	0
J (cm4):	0.09
Cw (cm6):	2953.9



Cargas Gravitacionales	
Carga muerta - D (kg/m²):	12.4514
Carga viva de cubierta - Lr (kg/m²):	50
Carga de granizo - G (kg/m²):	0
Viento en presión (kg/m²):	55
Viento en succión (kg/m²):	-57

Combinaciones Hipótesis de Cargas	Carga Última En Dirección Horizontal Wh(Kg/m)			Carga Última En Dirección Vertical Wv(Kg/m)				
	Wuem = γcd	W CV = γ (CV)	Wu	Wem = γcd	W CV = γ...	WCVp = γCV	WCVs = γCV	Wu
1.4CM+0CV+0W	1.7	0	1.7	24.35	0	0	0	24.35
1.2CM+1.6CV+0W	1.46	7.82	9.28	20.87	111.73	0	0	132.6
1.2CM+1.6CV+0.8W	1.46	7.82	9.28	20.87	111.73	61.6	-63.84	194.2
1.2CM+0.5CV+1.6W	1.46	2.44	3.9	20.87	34.91	123.2	-127.68	178.98
1.2CM+1CV+0W	1.46	4.89	6.35	20.87	69.83	0	0	90.7
0.9CM+0CV+1.6W	1.1	0	1.1	15.65	0	123.2	-127.68	138.85
0.9CM+0CV+0W	1.1	0	1.1	15.65	0	0	0	15.65

Combinaciones Hipótesis de Cargas	Momento Último Mu(kg m)		Cortante Último Vu(kg)	
	Muy	Mux	Vuy	Vux
1.4CM+0CV+0W	2.05	100.27	1.16	91.64
1.2CM+1.6CV+0W	11.15	769.78	6.3	520.77
1.2CM+1.6CV+0.8W	11.15	516.7	6.3	752.08
1.2CM+0.5CV+1.6W	4.69	-224.93	2.65	679.37
1.2CM+1CV+0W	7.63	513.34	4.31	354.94
0.9CM+0CV+1.6W	1.32	-460.12	0.74	521.54
0.9CM+0CV+0W	1.32	64.46	0.74	58.91

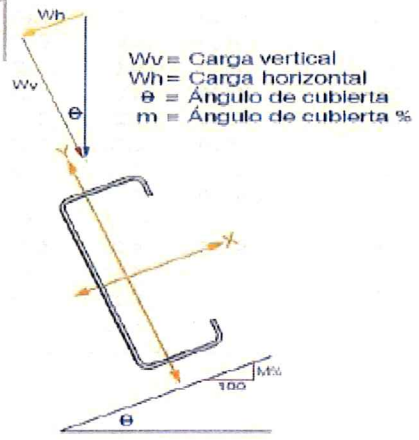
Mux = 770 kg.m

Muy = 11 kg.m

Vux = 752 kg

Capacidades de la sección	
Mnx (kg-m):	1400
Mny (kg-m):	260
Mnrx (kg-m):	709
Vnx (kg):	3769
Condición de soporte lateral:	2
Lb (m) (Longitud no arriostrada):	3.1
Lu (m):	1.35
Lr (m):	2.99
Cb:	1.3
Fe (kg/cm²):	2996.02
Fc (kg/cm²):	2245.96
ϕMnx (kg-m):	608.81
ϕMny (kg-m):	247

Análisis De Deflexiones		
Inercia de la sección Ixe (cm4):	415	
Δy(cm) CV:	0.947	
Δadm(cm) CV: L/240=	2.583	OK
Δy(cm) CM+(CV ó G):	1.144	
Δadm(cm) CM+(Cv ó G): L/180=	3.444	OK
Δy(cm) CV en voladizo:	0	
Δadm(cm) CV en voladzo: L/180=	0	NA
Δy(cm) CM+(CV ó G) en voladizo:	0	
Δadm(cm) CM+(Cv ó G) en voladizo: L/120=	0	NA



Wv = Carga vertical
Wh = Carga horizontal
θ = Ángulo de cubierta
m = Ángulo de cubierta %

7. DISEÑO DE CONEXIONES

7.1 PLACA BASE T-135X135X4.0mm

Steel connections

Results

Connection name	: Fixed uniaxial both axis BP
Connection ID	: 54

Family: Columna - Base (CB)
Type: Base plate
Código de diseño: AISC 360-10 LRFD, ACI 318-08

SOLICITACIONES

Descripción	Pu [KN]	Mu22 [KN*m]	Mu33 [KN*m]	Vu2 [KN]	Vu3 [KN]	Tipo de carga
CM	-45.00	4.00	4.20	2.80	2.70	Design
CV	-30.00	2.70	0.80	0.25	1.80	Design
SX	-4.00	34.00	0.10	0.10	10.00	Design
SY	-6.20	9.40	10.50	5.90	2.60	Design
V1	47.00	4.00	1.20	0.40	2.70	Design
V2	-25.00	2.20	0.70	0.20	1.50	Design
G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
C1	-63.00	5.60	5.68	3.92	3.78	Design
C2	-102.00	9.12	6.32	3.76	6.12	Design
C3	-88.00	41.50	5.94	3.71	15.04	Design
C4	-90.20	16.90	16.34	9.51	7.64	Design
C5	-78.50	11.12	6.92	3.96	7.47	Design
C6	-114.50	10.22	6.67	3.86	6.87	Design
C7	-89.00	6.15	5.44	3.49	4.14	Design

Diseño en el eje mayor
Placa base (AISC 360-10 LRFD)

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Placa base						
Distancia del ancla al borde	[mm]	35.48	6.35	--	✓	
Tamaño de soldadura	[1/16in]	4	3	--	✓	table J2.4

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Base de concreto						
Aplastamiento por axial	[N/m2]	1.654053E07	2047224.00	C4	0.12	DG1 3.1.1;
Placa base						
Flexión en fluencia (interfaz de aplastamiento)	[KN*m/m]	20.37	7.48	C4	0.37	DG1 Eq. 3.3.13, DG1 Sec 3.1.2
Flexión en fluencia (interfaz de tensión)	[KN*m/m]	20.37	4.83	SY	0.24	DG1 Eq. 3.3.13
Columna						
Resistencia de la soldadura	[KN/m]	1462.77	137.86	SY	0.09	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Resistencia de la soldadura a corte método elástico	[KN/m]	975.18	23.89	C4	0.02	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Resistencia de la soldadura a axial método elástico	[KN/m]	1462.77	293.25	C4	0.20	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Relación	**0.37**					

Diseño en el eje menor
Placa base (AISC 360-10 LRFD)

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Placa base						
Distancia del ancla al borde	[mm]	35.48	6.35	--	✓	
Tamaño de soldadura	[1/16in]	4	3	--	✓	table J2.4

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Base de concreto						
Aplastamiento por axial	[N/m2]	1.654053E07	5177673.00	C3	0.31	DG1 3.1.1;
Placa base						
Flexión en fluencia (interfaz de aplastamiento)	[KN*m/m]	20.37	18.93	C3	0.93	DG1 Eq. 3.3.13, DG1 Sec 3.1.2
Flexión en fluencia (interfaz de tensión)	[KN*m/m]	20.37	16.61	SX	0.82	DG1 Eq. 3.3.13
Columna						
Resistencia de la soldadura	[KN/m]	1462.77	474.62	SX	0.32	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-1
Resistencia de la soldadura a corte método elástico	[KN/m]	975.18	37.79	C3	0.04	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Resistencia de la soldadura a axial método elástico	[KN/m]	1462.77	744.79	C3	0.51	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4

Relación	**0.93**

Eje mayor
Anclas

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Anclas						
Espaciamiento entre anclas	[mm]	145.00	76.20	--	✓	Sec. D.8.1
Recubrimiento de concreto	[mm]	120.48	76.20	--	✓	Sec. 7.7.1
Longitud efectiva	[mm]	312.38	--	587.62	✓	

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Tensión en anclas	[KN]	64.72	9.65	SY	0.15	Eq. D-3
Extracción por deslizamiento de ancla en tensión	[KN]	68.43	9.65	SY	0.14	Sec. D.4.1.1
Refuerzo de grupo de anclas en tensión	[KN]	252.00	47.00	V1	0.19	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Corte en el ancla	[KN]	33.65	1.19	C4	0.04	Eq. D-20
Desprendimiento de ancla a corte	[KN]	126.61	1.19	C4	0.01	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Desprendimiento de grupo de anclas a corte	[KN]	146.40	5.94	C4	0.04	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Refuerzo de grupo de anclas a corte	[KN]	89.42	9.51	C4	0.11	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Interacción tensión corte	[KN]	1.20	0.00	CM	0.00	Eq. D-3, Sec. D.4.1.1, Eq. D-20, Eq. D-4, Eq. D-5, Sec. D.7

Relación	**0.19**

Eje menor
Anclas

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Anclas						
Espaciamiento entre anclas	[mm]	145.00	76.20	--	✓	Sec. D.8.1
Recubrimiento de concreto	[mm]	120.48	76.20	--	✓	Sec. 7.7.1
Longitud efectiva	[mm]	312.38	--	587.62	✓	

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

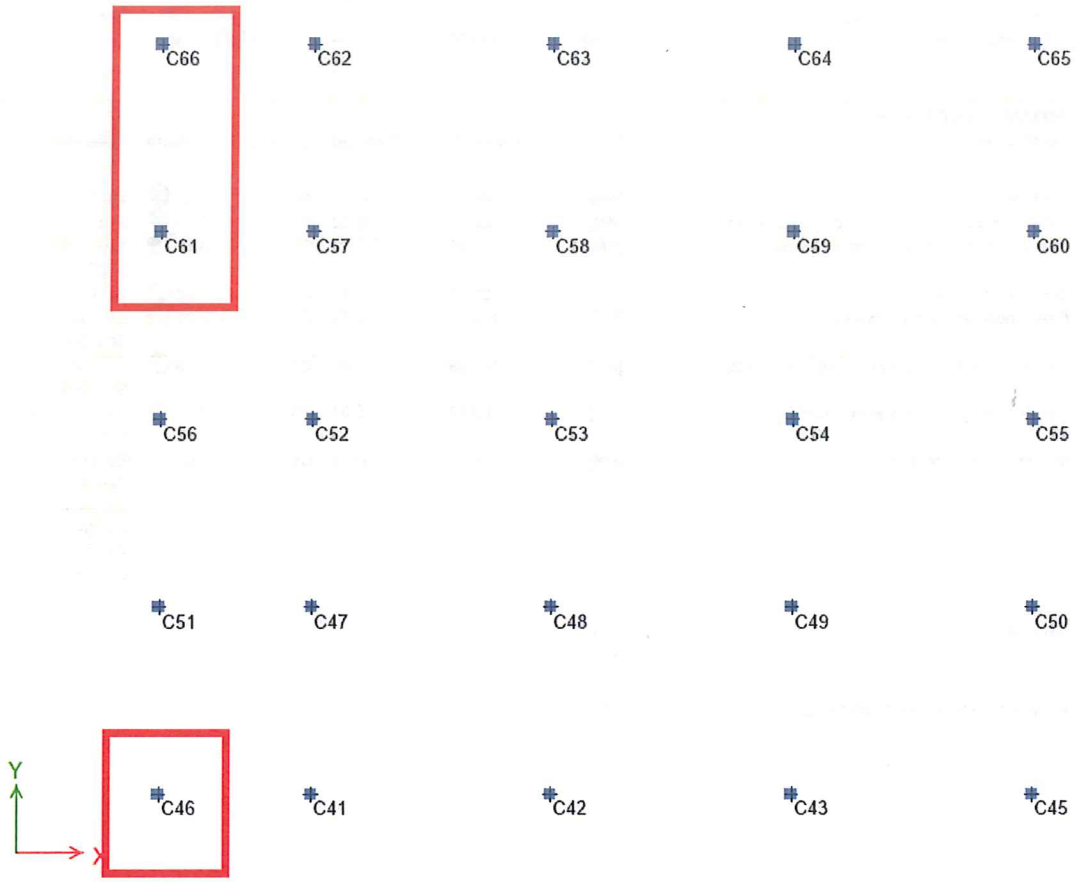
Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Tensión en anclas	[KN]	64.72	33.22	SX	0.51	Eq. D-3
Extracción por deslizamiento de ancla en tensión	[KN]	68.43	33.22	SX	0.49	Sec. D.4.1.1
Refuerzo de grupo de anclas en tensión	[KN]	252.00	127.82	SX	0.51	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Corte en el ancla	[KN]	33.65	1.88	C3	0.06	Eq. D-20
Desprendimiento de ancla a corte	[KN]	126.61	1.88	C3	0.01	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Desprendimiento de grupo de anclas a corte	[KN]	151.08	9.40	C3	0.06	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Refuerzo de grupo de anclas a corte	[KN]	89.42	15.04	C3	0.17	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Interacción tensión corte	[KN]	1.20	0.00	CM	0.00	Eq. D-3, Sec. D.4.1.1, Eq. D-20, Eq. D-4, Eq. D-5, Sec. D.7

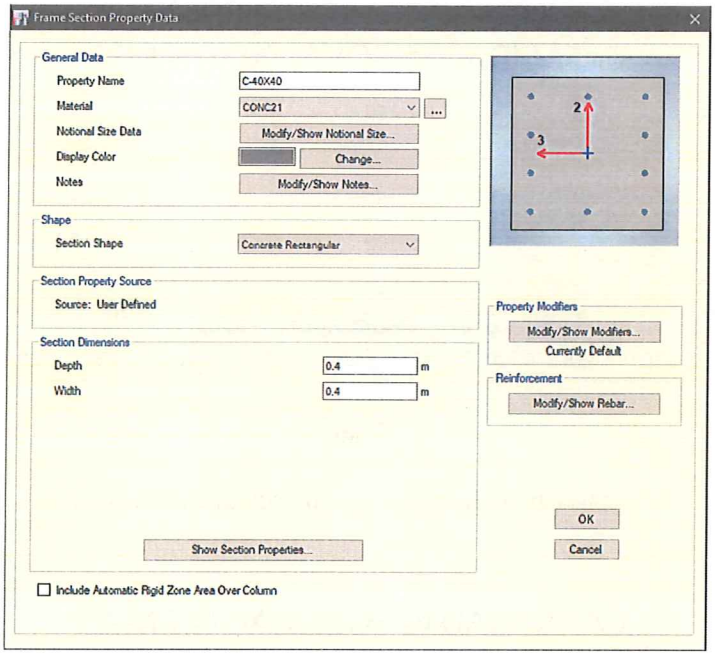
Relación **0.51**

Relación de resistencia crítica global **0.93**

8. DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONCRETO

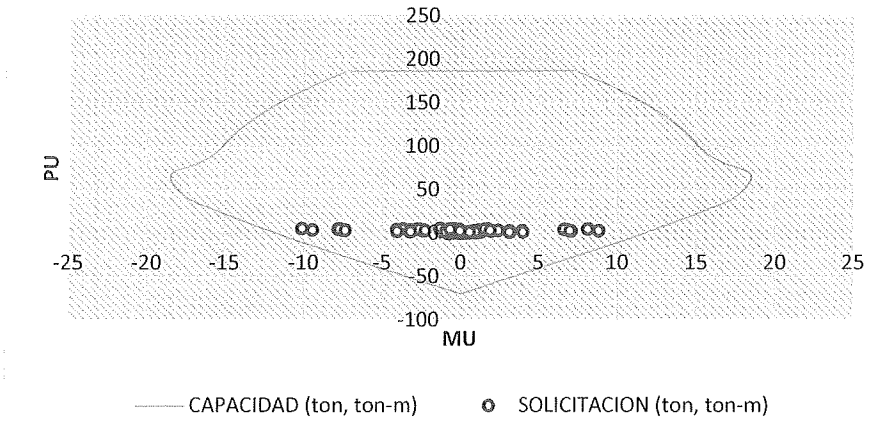
Para complementar el diseño de los elementos de apoyo tipo columnas, es necesario hacer análisis de 3 elementos faltante en campo.

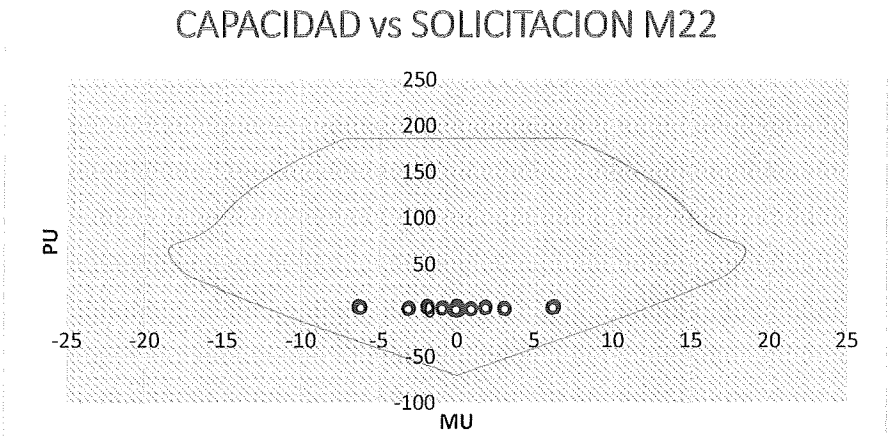




Solicitaciones de diseño

Story	Column	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P tonf	V2 tonf	V3 tonf	T tonf-m	M2 tonf-m	M3 tonf-m
ENRASE	C46	7	CER01	0	4.6036	-0.0824	-0.0159	0.0003	-0.0309	-0.2619
ENRASE	C46	7	CER02	0	4.658	-0.219	-0.0137	0.004	-0.0269	-0.6929
ENRASE	C46	7	CER03	0	3.6789	-0.015	-0.0136	-0.0012	-0.0263	-0.0489
ENRASE	C46	7	CER04	0	3.9479	1.2013	0.2968	0.0254	1.8352	6.7673
ENRASE	C46	7	CER05	0	4.834	-1.528	-0.3242	-0.0202	-1.8886	-7.8018
ENRASE	C46	7	CER06	0	4.182	0.2606	1.0206	0.1693	6.1728	1.7441
ENRASE	C46	7	CER07	0	4.5999	-0.5872	-1.048	-0.1641	-6.2262	-2.7786
ENRASE	C46	7	CER08	0	2.5164	1.3117	0.3003	0.023	1.842	7.1161
ENRASE	C46	7	CER09	0	3.4025	-1.4176	-0.3207	-0.0226	-1.8818	-7.4529
ENRASE	C46	7	CER10	0	2.7505	0.371	1.024	0.1669	6.1796	2.093
ENRASE	C46	7	CER11	0	3.1684	-0.4769	-1.0445	-0.1665	-6.2194	-2.4298
ENRASE	C46	7	CER03-1	0	4.6135	-0.2097	-0.0137	0.0038	-0.0269	-0.6636
ENRASE	C61	28	CER01	0	4.9809	-0.1472	-0.0004	-0.0014	-0.0015	-0.462
ENRASE	C61	28	CER02	0	5.6927	-0.4179	-0.0003	-0.0048	-0.001	-1.3053
ENRASE	C61	28	CER03	0	3.7356	-0.0168	-0.0003	0.0001	-0.0014	-0.0551
ENRASE	C61	28	CER04	0	4.6122	1.4044	0.327	0.0794	1.8903	8.1706
ENRASE	C61	28	CER05	0	5.7056	-2.0215	-0.3276	-0.0863	-1.8926	-10.0992
ENRASE	C61	28	CER06	0	4.9939	0.2054	1.0912	0.184	6.3095	1.7756
ENRASE	C61	28	CER07	0	5.3239	-0.8224	-1.0918	-0.1909	-6.3117	-3.7042
ENRASE	C61	28	CER08	0	2.6553	1.6183	0.3271	0.082	1.8905	8.8379
ENRASE	C61	28	CER09	0	3.7487	-1.8076	-0.3275	-0.0838	-1.8925	-9.4319
ENRASE	C61	28	CER10	0	3.037	0.4192	1.0913	0.1866	6.3096	2.4429
ENRASE	C61	28	CER11	0	3.367	-0.6085	-1.0917	-0.1884	-6.3116	-3.0369
ENRASE	C61	28	CER03-1	0	5.6037	-0.3997	-0.0003	-0.0046	-0.001	-1.2485
ENRASE	C66	29	CER01	0	4.6036	-0.0824	0.0159	-0.0003	0.0309	-0.2619
ENRASE	C66	29	CER02	0	4.658	-0.2189	0.0137	-0.004	0.0269	-0.6929
ENRASE	C66	29	CER03	0	3.6789	-0.015	0.0136	0.0012	0.0263	-0.0489
ENRASE	C66	29	CER04	0	3.9979	1.1812	0.3232	0.0817	1.8812	6.6627
ENRASE	C66	29	CER05	0	4.784	-1.5078	-0.2958	-0.0869	-1.8277	-7.6971
ENRASE	C66	29	CER06	0	4.349	0.2255	1.0464	0.1854	6.2161	1.5606
ENRASE	C66	29	CER07	0	4.433	-0.5521	-1.019	-0.1907	-6.1627	-2.5951
ENRASE	C66	29	CER08	0	2.5664	1.2915	0.3198	0.0841	1.8743	7.0115
ENRASE	C66	29	CER09	0	3.3525	-1.3974	-0.2993	-0.0845	-1.8346	-7.3483
ENRASE	C66	29	CER10	0	2.9175	0.3358	1.043	0.1879	6.2093	1.9094
ENRASE	C66	29	CER11	0	3.0014	-0.4417	-1.0225	-0.1882	-6.1696	-2.2462
ENRASE	C66	29	CER03-1	0	4.6135	-0.2097	0.0137	-0.0038	0.0269	-0.6636





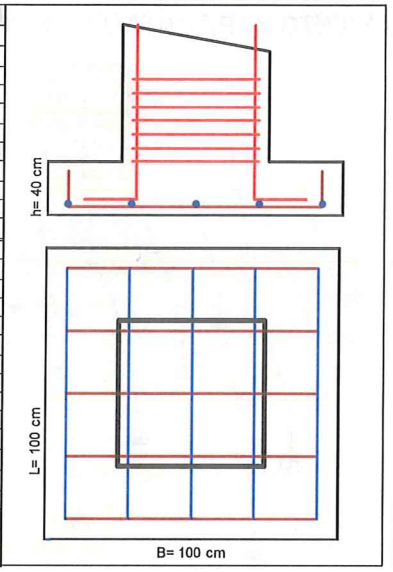
Para el apoyo de estas columnas se hace un análisis de una zapata, con una capacidad mínima usada por criterio propio a partir de la experiencia.

DISEÑO BIAXIAL DE ZAPATA AISLADA

Guardar | Calcular | Borrar

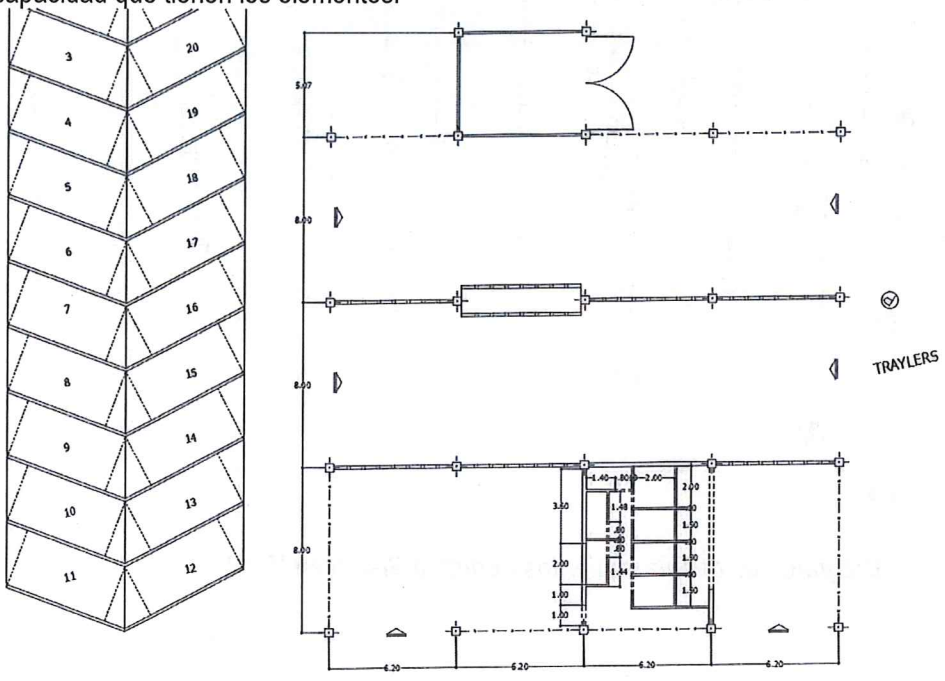
Solicitaciones	Última	Servicio
F.C.S		1.3
P	8.0 ton	6.2 ton
ML	0.0 t-m	0.0 t-m
MB	0.0 t-m	0.0 t-m
eL =	0.00 m	
eB =	0.00 m	
Materiales		
f y =	4200 kg/cm²	
f'c =	210 kg/cm²	
Resistencia del Suelo		
σ adm =	8.0 t/m²	
Punzonamiento		
βc =	1.0	
b0 =	332 cm	
Vu2 =	2.5 ton	
v n2 =	2.67 t/m²	
v p1 =	152.75 t/m²	
v p2 =	228.21 t/m²	
v p3 =	229.13 t/m²	
v p =	152.75 t/m²	
Cumple		
Zapata - Columna		
Puc =	62.48 ton	
Cumple Contacto		
Distribución del Acero		
β =	1.0000	
2/(β+1) =	1.0000	

Geometría		
Zapata	L = 100 cm	L min = 8.8 cm
	B = 100 cm	B min = 8.8 cm
	h = 40 cm	d = 33 cm
	d' = 7 cm	Área = 10000 cm²
Pdt	l = 50 cm	As min = 25.0 cm²
	b = 50 cm	Área = 2500 cm²
	Flexión [Pu + MuL]	Flexión [Pu + MuB]
Directo	ML = 0.3 t-m	MB = 0.3 t-m
	ρ L = 0.000061	ρ B = 0.000061
	AsL = 5.94 cm²	AsB = 5.94 cm²
	Acero Mínimo	Acero Mínimo
Indirecto	MB = 0.3 t-m	ML = 0.3 t-m
	ρ B = 0.000061	ρ L = 0.000061
	AsB = 5.94 cm²	AsL = 5.94 cm²
	Acero Mínimo	Acero Mínimo
	Cortante [Pu+MuL]	Cortante [Pu+MuB]
	v c = 76.38 t/m²	
D	v nL = -2.28 t/m²	v nB = -2.28 t/m²
I	v nB = -2.28 t/m²	v nL = -2.28 t/m²
	Cumple	Cumple
	Esfuerzos sobre el Suelo	
L	σ máx = 6.15 t/m²	σ min = 6.15 t/m²
B	σ máx = 6.15 t/m²	σ min = 6.15 t/m²
	σ máx = 6.154 t/m²	σ min = 6.154 t/m²
	Cumple	
N°	Acero para Colocar	
4	AsL = 5 N° 4 @ 21.5 cm L= 1.38 m	
4	AsB = 5 N° 4 @ 21.5 cm L= 1.38 m	



9. VERIFICACIÓN DE ELEMENTO EXISTENTES

La estructura existente consta de elementos tipo columnas de concreto que se encuentran como sistema de péndulo invertido. La estructura no será sujeta de estudio de vulnerabilidad, ya que lo que se pretende hacer es un cambio de cubierta lo cual no afecta el funcionamiento de dichos elementos. Sin embargo, se hará un análisis superficial para verificar sus desplazamientos horizontales y la capacidad que tienen los elementos.



Levantamiento estructura existente

DESPLAZAMIENTO HORIZONTALES EN COLUMNAS DE CONCRETO EXISTENTES

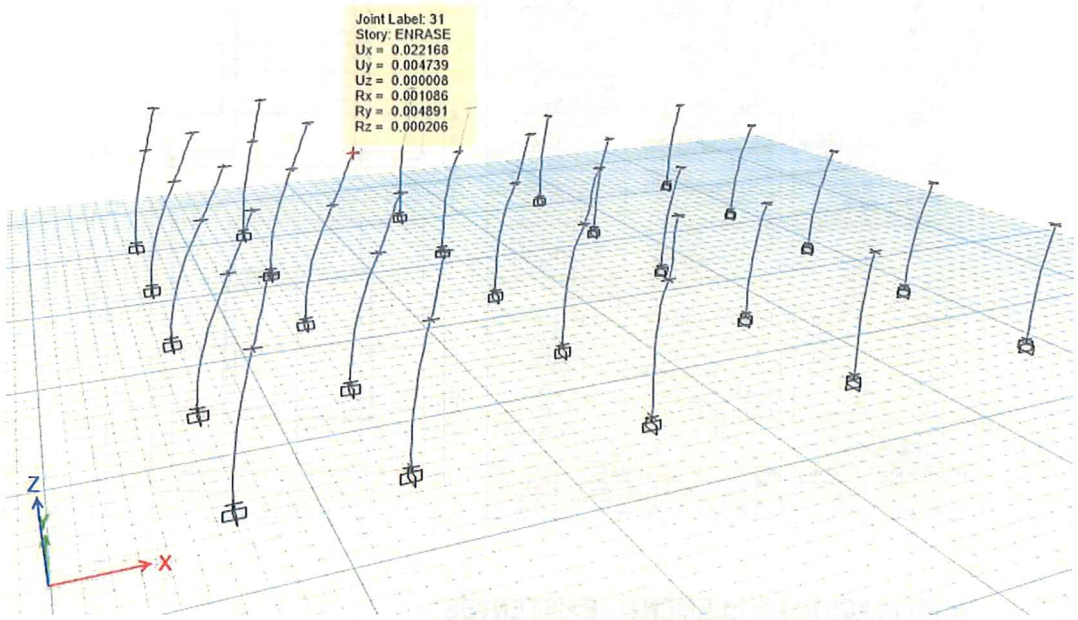


Diagrama de desplazamientos debido a Sismo en X (m)

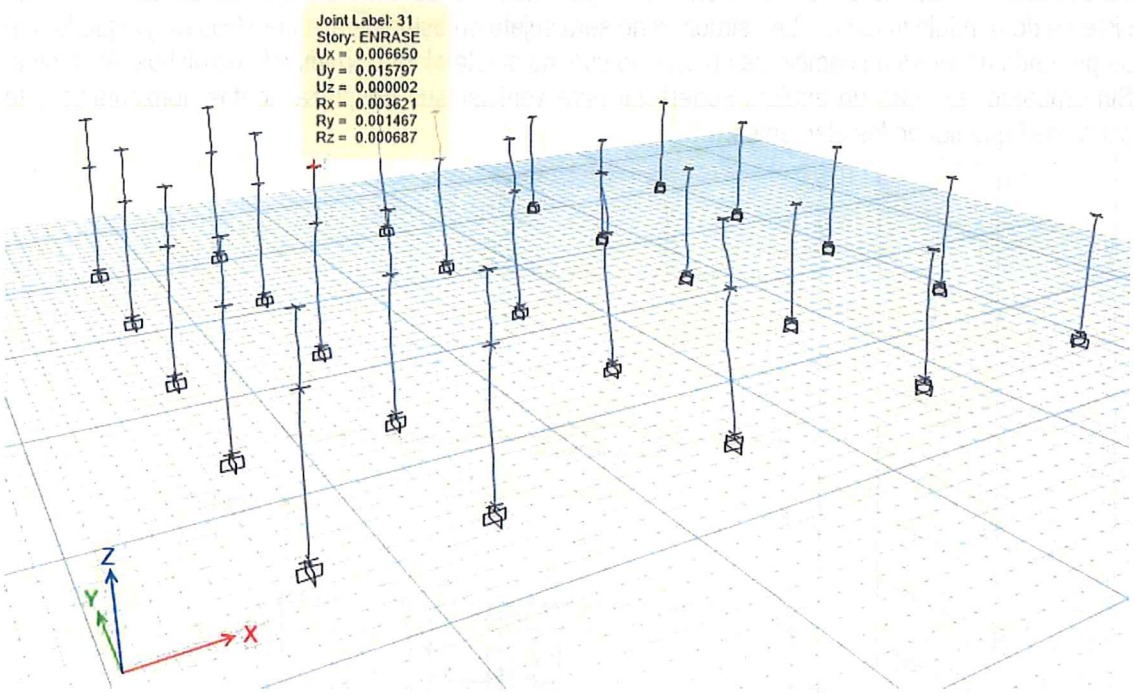
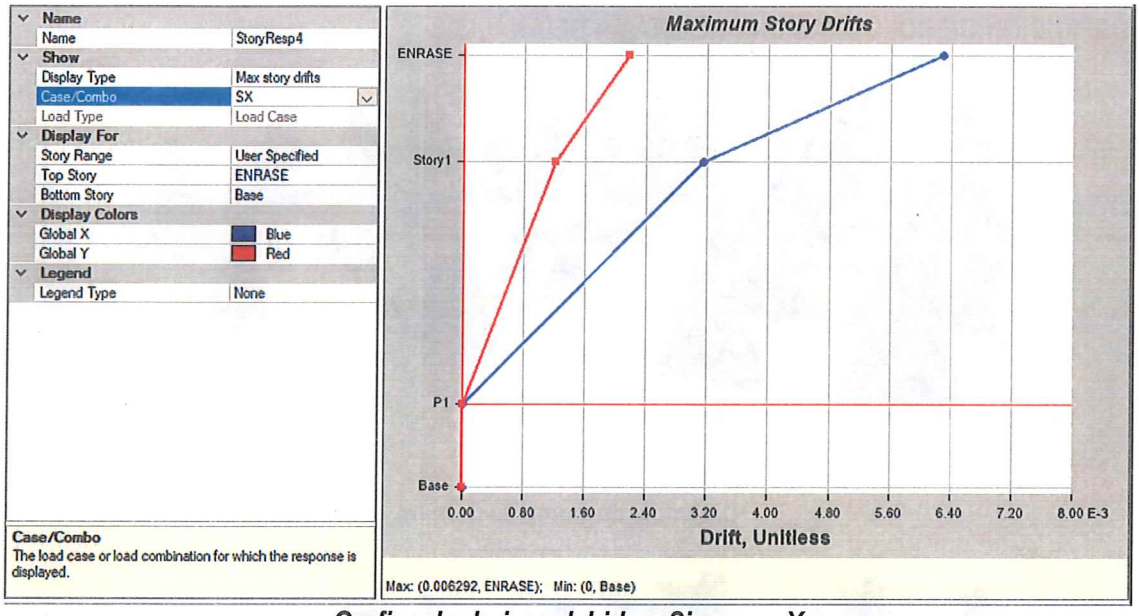
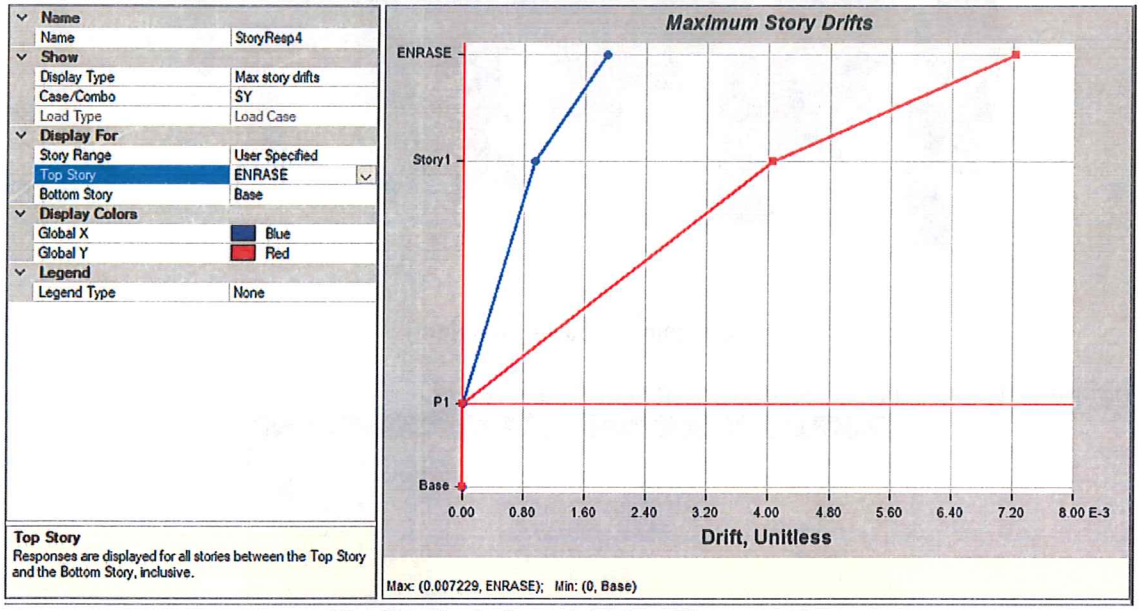


Diagrama de desplazamientos debido a Sismo en Y (m)



Grafica de derivas debido a Sismo en X



Grafica de derivas debido a Sismo en Y

DEFINICIÓN DE COLUMNAS EN PROGRAMA DE ANÁLISIS

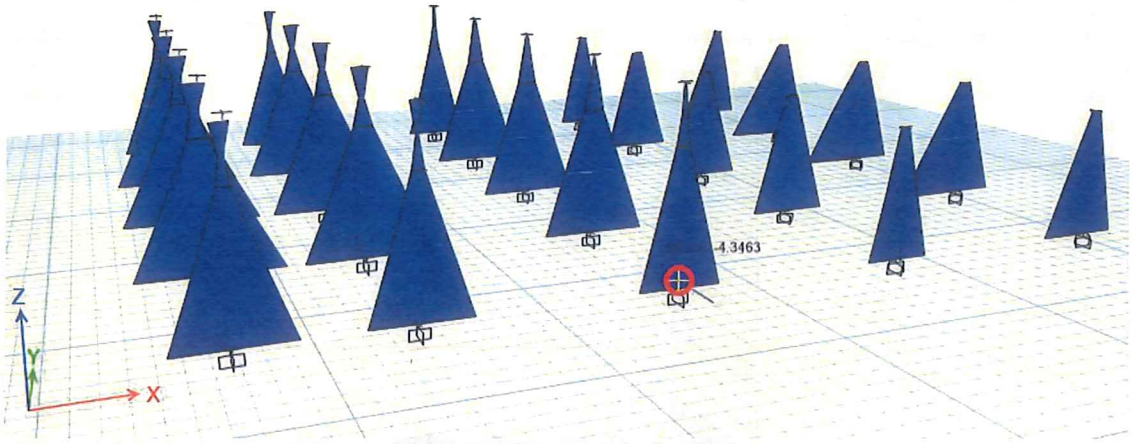


Diagrama de momento (tonf-m)

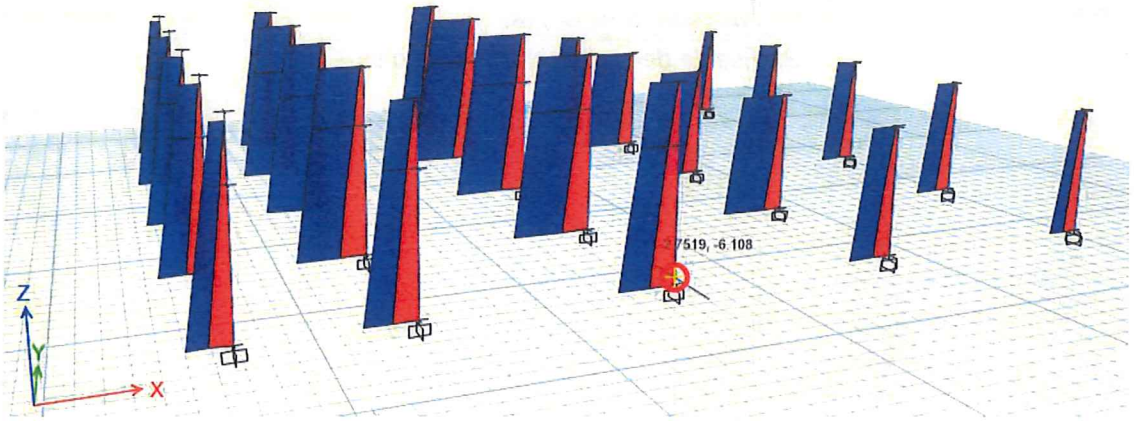
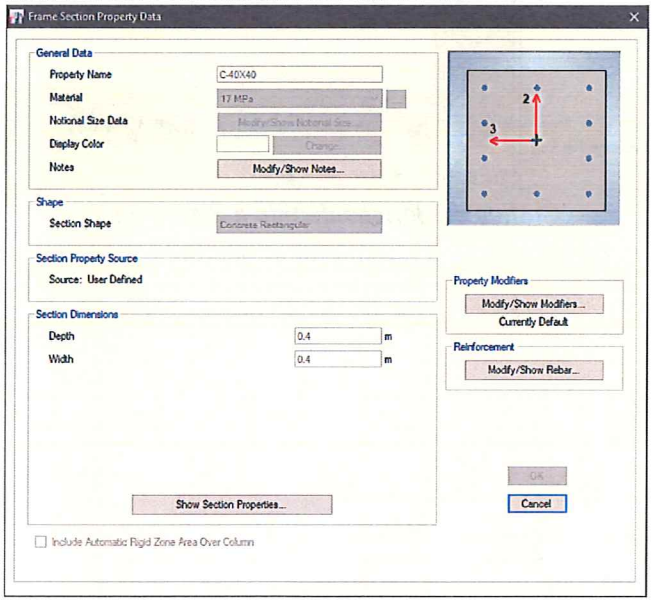
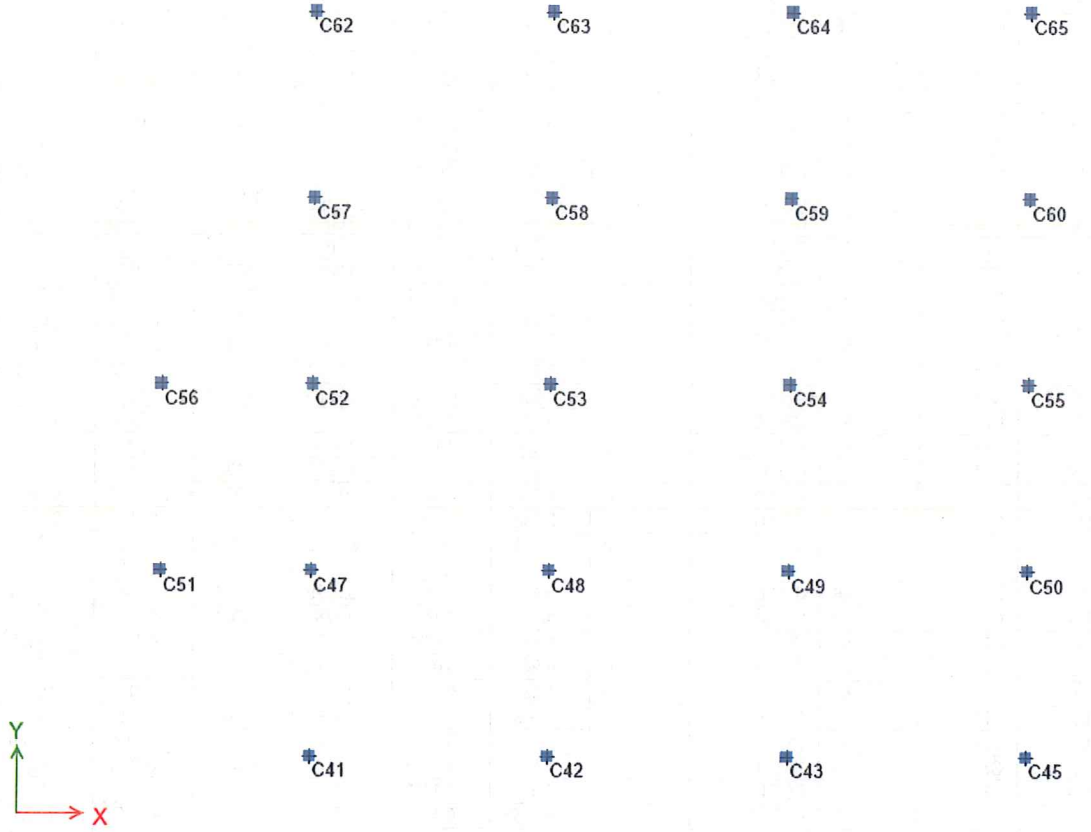


Diagrama de carga axial (tonf)

DEFINICIÓN DE COLUMNAS EN PROGRAMA DE ANÁLISIS



NOMENCLATURA DE COLUMNAS



Solicitaciones de diseño

Story	Column	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P tonf	V2 tonf	V3 tonf	T tonf-m	M2 tonf-m	M3 tonf-m
CUB	C67	44	CER01	0	0.9903	-0.0642	-0.0152	-0.0013	0.0464	0.144
CUB	C67	44	CER02	0	2.4586	-0.1685	-0.0132	0.0001	0.0404	0.3779
CUB	C67	44	CER03	0	0.2452	-0.0125	-0.0129	-0.0015	0.0395	0.028
CUB	C67	44	CER04	0	2.1577	0.2701	0.1385	0.0329	0.0509	-0.4339
CUB	C67	44	CER05	0	1.5521	-0.522	-0.1648	-0.0336	0.0294	0.9988
CUB	C67	44	CER06	0	1.8787	0.0037	0.4942	0.1389	0.0708	0.0649
CUB	C67	44	CER07	0	1.8312	-0.2556	-0.5204	-0.1397	0.0096	0.5001
CUB	C67	44	CER08	0	0.9394	0.3548	0.1419	0.0325	0.0406	-0.6238
CUB	C67	44	CER09	0	0.3338	-0.4373	-0.1614	-0.0341	0.019	0.8089
CUB	C67	44	CER10	0	0.6604	0.0884	0.4975	0.1385	0.0604	-0.1251
CUB	C67	44	CER11	0	0.6129	-0.1709	-0.517	-0.1401	-0.0008	0.3102
CUB	C67	44	CER03-1	0	2.358	-0.1614	-0.0132	9.96E-06	0.0404	0.362
CUB	C69	46	CER01	0	1.3711	-0.0297	-0.0264	-0.0027	0.0296	0.0139
CUB	C69	46	CER02	0	3.3865	-0.0751	-0.0273	-0.0025	0.0304	0.032
CUB	C69	46	CER03	0	0.346	-0.0068	-0.0209	-0.0022	0.0234	0.0044
CUB	C69	46	CER04	0	2.5506	0.0936	0.2075	0.0021	0.1861	-0.1647
CUB	C69	46	CER05	0	2.564	-0.2066	-0.2586	-0.0069	-0.1291	0.2136
CUB	C69	46	CER06	0	2.4128	0.0006	0.7535	0.0252	0.5497	-0.036
CUB	C69	46	CER07	0	2.7018	-0.1136	-0.8046	-0.03	-0.4927	0.0848
CUB	C69	46	CER08	0	0.8747	0.131	0.2161	0.0028	0.1766	-0.1802
CUB	C69	46	CER09	0	0.8881	-0.1692	-0.2501	-0.0063	-0.1386	0.1981
CUB	C69	46	CER10	0	0.7369	0.038	0.762	0.0259	0.5402	-0.0515
CUB	C69	46	CER11	0	1.0259	-0.0762	-0.796	-0.0293	-0.5022	0.0693
CUB	C69	46	CER03-1	0	3.2483	-0.072	-0.027	-0.0025	0.0301	0.0307
CUB	C71	48	CER01	0	1.2044	0.0044	-0.0184	0.0019	0.0401	-0.0119

CUB	C71	48	CER02	0	3.0038	0.0092	-0.017	0.0019	0.0371	-0.0282
CUB	C71	48	CER03	0	0.293	0.0018	-0.0153	0.0016	0.0333	-0.0034
CUB	C71	48	CER04	0	2.112	0.2336	0.1551	-0.0114	0.0834	-0.4687
CUB	C71	48	CER05	0	2.4169	-0.2193	-0.1882	0.015	-0.0112	0.4258
CUB	C71	48	CER06	0	2.1308	0.0814	0.5538	-0.021	0.1974	-0.1516
CUB	C71	48	CER07	0	2.3981	-0.0671	-0.5869	0.0245	-0.1252	0.1088
CUB	C71	48	CER08	0	0.6218	0.2293	0.1598	-0.0119	0.0731	-0.4549
CUB	C71	48	CER09	0	0.9267	-0.2236	-0.1834	0.0144	-0.0215	0.4396
CUB	C71	48	CER10	0	0.6406	0.0771	0.5585	-0.0215	0.1871	-0.1378
CUB	C71	48	CER11	0	0.9079	-0.0714	-0.5821	0.024	-0.1355	0.1226
CUB	C71	48	CER03-1	0	2.8806	0.0088	-0.0169	0.0019	0.037	-0.0271
CUB	C73	55	CER01	0	1.7649	-0.1113	0.0013	0.0007	-0.0035	0.2504
CUB	C73	55	CER02	0	4.7361	-0.3171	0.001	0.0017	-0.0026	0.7187
CUB	C73	55	CER03	0	0.304	-0.0123	0.0012	0.0002	-0.0031	0.0256
CUB	C73	55	CER04	0	3.9488	0.3621	0.1455	0.0347	-0.0526	-0.3346
CUB	C73	55	CER05	0	3.1059	-0.83	-0.1434	-0.0322	0.0471	1.394
CUB	C73	55	CER06	0	3.662	-0.0547	0.4842	0.1379	-0.1735	0.2695
CUB	C73	55	CER07	0	3.3926	-0.4132	-0.482	-0.1353	0.168	0.7899
CUB	C73	55	CER08	0	1.5561	0.5244	0.1453	0.0339	-0.0521	-0.7033
CUB	C73	55	CER09	0	0.7131	-0.6676	-0.1436	-0.033	0.0476	1.0252
CUB	C73	55	CER10	0	1.2693	0.1077	0.4839	0.137	-0.173	-0.0993
CUB	C73	55	CER11	0	0.9999	-0.2508	-0.4823	-0.1361	0.1685	0.4212
CUB	C73	55	CER03-1	0	4.5346	-0.3032	0.001	0.0016	-0.0027	0.6872
CUB	C74	56	CER01	0	2.4907	-0.0565	0.0025	0.0005	-0.0026	0.0321
CUB	C74	56	CER02	0	6.541	-0.139	2.53E-05	0.0006	-7.57E-06	0.0596
CUB	C74	56	CER03	0	0.4826	-0.0144	0.0029	0.0003	-0.0031	0.0154
CUB	C74	56	CER04	0	4.9559	0.1819	0.2484	0.0072	0.1105	-0.1104
CUB	C74	56	CER05	0	4.8216	-0.392	-0.2467	-0.0062	-0.1122	0.2055
CUB	C74	56	CER06	0	4.9442	-0.0205	0.8273	0.035	0.3675	0.0028
CUB	C74	56	CER07	0	4.8332	-0.1896	-0.8257	-0.034	-0.3692	0.0924
CUB	C74	56	CER08	0	1.6683	0.2506	0.2491	0.007	0.1096	-0.1373
CUB	C74	56	CER09	0	1.534	-0.3232	-0.246	-0.0064	-0.113	0.1786
CUB	C74	56	CER10	0	1.6567	0.0483	0.8281	0.0348	0.3667	-0.0242
CUB	C74	56	CER11	0	1.5457	-0.1208	-0.8249	-0.0342	-0.3701	0.0654
CUB	C74	56	CER03-1	0	6.2656	-0.1333	0.0002	0.0006	-0.0001	0.0576
CUB	C75	57	CER01	0	2.1569	0.0118	0.0018	-0.0003	-0.0034	-0.0244
CUB	C75	57	CER02	0	5.7783	0.0183	0.0009	-0.0002	-0.0015	-0.0479
CUB	C75	57	CER03	0	0.3752	0.0071	0.0017	-0.0003	-0.0034	-0.0108
CUB	C75	57	CER04	0	4.1491	0.4675	0.1867	-0.0141	-0.0023	-0.5145
CUB	C75	57	CER05	0	4.4604	-0.437	-0.1844	0.0138	-0.0018	0.4389
CUB	C75	57	CER06	0	4.2732	0.1524	0.618	-0.0282	0.0002	-0.1824
CUB	C75	57	CER07	0	4.3362	-0.1218	-0.6158	0.0279	-0.0043	0.1069
CUB	C75	57	CER08	0	1.2309	0.4598	0.1867	-0.0142	-0.0024	-0.4924
CUB	C75	57	CER09	0	1.5422	-0.4446	-0.1844	0.0138	-0.0019	0.461
CUB	C75	57	CER10	0	1.3551	0.1447	0.618	-0.0282	0.0001	-0.1604
CUB	C75	57	CER11	0	1.4181	-0.1295	-0.6158	0.0278	-0.0045	0.129
CUB	C75	57	CER03-1	0	5.5327	0.0178	0.0009	-0.0002	-0.0016	-0.0462
CUB	C76	63	CER01	0	1.7615	-0.1121	0	0	0	0.2514
CUB	C76	63	CER02	0	4.7315	-0.3194	0	0	0	0.7209
CUB	C76	63	CER03	0	0.3018	-0.0124	0	0	0	0.026
CUB	C76	63	CER04	0	3.946	0.3744	0.1436	0.0414	-0.0468	-0.3387
CUB	C76	63	CER05	0	3.1007	-0.8458	-0.1436	-0.0414	0.0468	1.4014
CUB	C76	63	CER06	0	3.6501	-0.0527	0.4786	0.1376	-0.1559	0.2704
CUB	C76	63	CER07	0	3.3967	-0.4187	-0.4786	-0.1376	0.1559	0.7924
CUB	C76	63	CER08	0	1.5551	0.538	0.1436	0.0414	-0.0468	-0.7084
CUB	C76	63	CER09	0	0.7098	-0.6822	-0.1436	-0.0414	0.0468	1.0317
CUB	C76	63	CER10	0	1.2592	0.1109	0.4786	0.1376	-0.1559	-0.0994
CUB	C76	63	CER11	0	1.0057	-0.2551	-0.4786	-0.1376	0.1559	0.4226
CUB	C76	63	CER03-1	0	4.5301	-0.3055	0	0	0	0.6893
CUB	C77	64	CER01	0	2.478	-0.0569	0	0	0	0.0321
CUB	C77	64	CER02	0	6.5442	-0.143	0	0	0	0.0633
CUB	C77	64	CER03	0	0.4664	-0.0135	0	0	0	0.014
CUB	C77	64	CER04	0	4.9431	0.1891	0.2437	0.0103	0.1152	-0.1047
CUB	C77	64	CER05	0	4.8301	-0.4045	-0.2437	-0.0103	-0.1152	0.2045
CUB	C77	64	CER06	0	4.9033	-0.0186	0.8125	0.0342	0.3842	0.0035
CUB	C77	64	CER07	0	4.8699	-0.1967	-0.8125	-0.0342	-0.3842	0.0963

CUB	C77	64	CER08	0	1.6494	0.2602	0.2437	0.0103	0.1152	-0.134
CUB	C77	64	CER09	0	1.5365	-0.3334	-0.2437	-0.0103	-0.1152	0.1752
CUB	C77	64	CER10	0	1.6097	0.0524	0.8125	0.0342	0.3842	-0.0258
CUB	C77	64	CER11	0	1.5763	-0.1256	-0.8125	-0.0342	-0.3842	0.067
CUB	C77	64	CER03-1	0	6.2679	-0.1371	0	0	0	0.0611
CUB	C78	65	CER01	0	2.1529	0.0117	0	0	0	-0.025
CUB	C78	65	CER02	0	5.7807	0.0195	0	0	0	-0.052
CUB	C78	65	CER03	0	0.3695	0.0064	0	0	0	-0.01
CUB	C78	65	CER04	0	4.1433	0.4801	0.1827	-0.0075	0.0058	-0.5172
CUB	C78	65	CER05	0	4.4665	-0.4482	-0.1827	0.0075	-0.0058	0.4362
CUB	C78	65	CER06	0	4.2564	0.1552	0.609	-0.0252	0.0193	-0.1835
CUB	C78	65	CER07	0	4.3534	-0.1233	-0.609	0.0252	-0.0193	0.1025
CUB	C78	65	CER08	0	1.2224	0.4717	0.1827	-0.0075	0.0058	-0.4928
CUB	C78	65	CER09	0	1.5456	-0.4567	-0.1827	0.0075	-0.0058	0.4607
CUB	C78	65	CER10	0	1.3355	0.1467	0.609	-0.0252	0.0193	-0.1591
CUB	C78	65	CER11	0	1.4325	-0.1317	-0.609	0.0252	-0.0193	0.1269
CUB	C78	65	CER03-1	0	5.5347	0.0189	0	0	0	-0.0501
CUB	C79	71	CER01	0	1.7649	-0.1113	-0.0013	-0.0007	0.0035	0.2504
CUB	C79	71	CER02	0	4.7361	-0.3171	-0.001	-0.0017	0.0026	0.7187
CUB	C79	71	CER03	0	0.304	-0.0123	-0.0012	-0.0002	0.0031	0.0256
CUB	C79	71	CER04	0	3.9435	0.3614	0.1445	0.049	-0.0499	-0.3338
CUB	C79	71	CER05	0	3.1112	-0.8293	-0.1467	-0.0516	0.0554	1.3932
CUB	C79	71	CER06	0	3.6445	-0.0557	0.4827	0.1403	-0.168	0.2715
CUB	C79	71	CER07	0	3.4102	-0.4122	-0.4848	-0.1428	0.1735	0.7878
CUB	C79	71	CER08	0	1.5507	0.5238	0.1447	0.0498	-0.0504	-0.7025
CUB	C79	71	CER09	0	0.7184	-0.6669	-0.1464	-0.0508	0.0548	1.0245
CUB	C79	71	CER10	0	1.2517	0.1067	0.4829	0.1411	-0.1685	-0.0972
CUB	C79	71	CER11	0	1.0174	-0.2498	-0.4846	-0.142	0.173	0.4191
CUB	C79	71	CER03-1	0	4.5346	-0.3032	-0.001	-0.0016	0.0026	0.6872
CUB	C80	72	CER01	0	2.4907	-0.0565	-0.0025	-0.0005	0.0026	0.0321
CUB	C80	72	CER02	0	6.541	-0.139	-2.52E-05	-0.0006	6.76E-06	0.0596
CUB	C80	72	CER03	0	0.4826	-0.0144	-0.0029	-0.0003	0.0031	0.0154
CUB	C80	72	CER04	0	4.9331	0.1827	0.2474	0.0144	0.1105	-0.1123
CUB	C80	72	CER05	0	4.8444	-0.3928	-0.249	-0.0154	-0.1088	0.2074
CUB	C80	72	CER06	0	4.8687	-0.0172	0.8255	0.0362	0.3695	-0.0029
CUB	C80	72	CER07	0	4.9087	-0.1928	-0.8271	-0.0372	-0.3678	0.098
CUB	C80	72	CER08	0	1.6455	0.2514	0.2466	0.0146	0.1114	-0.1393
CUB	C80	72	CER09	0	1.5568	-0.324	-0.2498	-0.0152	-0.108	0.1805
CUB	C80	72	CER10	0	1.5812	0.0515	0.8247	0.0364	0.3704	-0.0298
CUB	C80	72	CER11	0	1.6212	-0.1241	-0.8279	-0.037	-0.367	0.0711
CUB	C80	72	CER03-1	0	6.2656	-0.1333	-0.0002	-0.0006	0.0001	0.0576
CUB	C81	73	CER01	0	2.1569	0.0118	-0.0018	0.0003	0.0034	-0.0244
CUB	C81	73	CER02	0	5.7783	0.0183	-0.0009	0.0002	0.0015	-0.0479
CUB	C81	73	CER03	0	0.3752	0.0071	-0.0017	0.0003	0.0034	-0.0108
CUB	C81	73	CER04	0	4.1391	0.4662	0.1835	-0.0013	0.0039	-0.5133
CUB	C81	73	CER05	0	4.4704	-0.4356	-0.1857	0.0017	0.0001	0.4378
CUB	C81	73	CER06	0	4.2401	0.1492	0.6155	-0.0241	0.0051	-0.1789
CUB	C81	73	CER07	0	4.3694	-0.1187	-0.6177	0.0245	-0.001	0.1033
CUB	C81	73	CER08	0	1.2209	0.4585	0.1834	-0.0013	0.0041	-0.4912
CUB	C81	73	CER09	0	1.5522	-0.4433	-0.1857	0.0017	0.0003	0.4598
CUB	C81	73	CER10	0	1.3219	0.1415	0.6155	-0.0241	0.0052	-0.1568
CUB	C81	73	CER11	0	1.4512	-0.1263	-0.6177	0.0245	-0.0009	0.1254
CUB	C81	73	CER03-1	0	5.5327	0.0178	-0.0009	0.0002	0.0016	-0.0462
CUB	C82	79	CER01	0	0.9864	-0.0642	0.0152	0.0013	-0.0464	0.144
CUB	C82	79	CER02	0	2.4552	-0.1685	0.0132	-0.0001	-0.0404	0.3779
CUB	C82	79	CER03	0	0.2418	-0.0125	0.0129	0.0015	-0.0395	0.0279
CUB	C82	79	CER04	0	2.2048	0.1923	0.1485	0.0528	-0.0412	-0.4484
CUB	C82	79	CER05	0	1.4984	-0.4441	-0.1222	-0.0521	-0.0391	1.0133
CUB	C82	79	CER06	0	2.0241	-0.0413	0.4624	0.1458	-0.0382	0.066
CUB	C82	79	CER07	0	1.679	-0.2105	-0.4361	-0.1451	-0.0421	0.499
CUB	C82	79	CER08	0	0.9873	0.2769	0.1451	0.0533	-0.0309	-0.6383
CUB	C82	79	CER09	0	0.2809	-0.3595	-0.1256	-0.0517	-0.0287	0.8234
CUB	C82	79	CER10	0	0.8067	0.0433	0.459	0.1463	-0.0279	-0.124
CUB	C82	79	CER11	0	0.4616	-0.1258	-0.4395	-0.1447	-0.0317	0.3091
CUB	C82	79	CER03-1	0	2.3546	-0.1614	0.0132	-9.97E-06	-0.0404	0.362

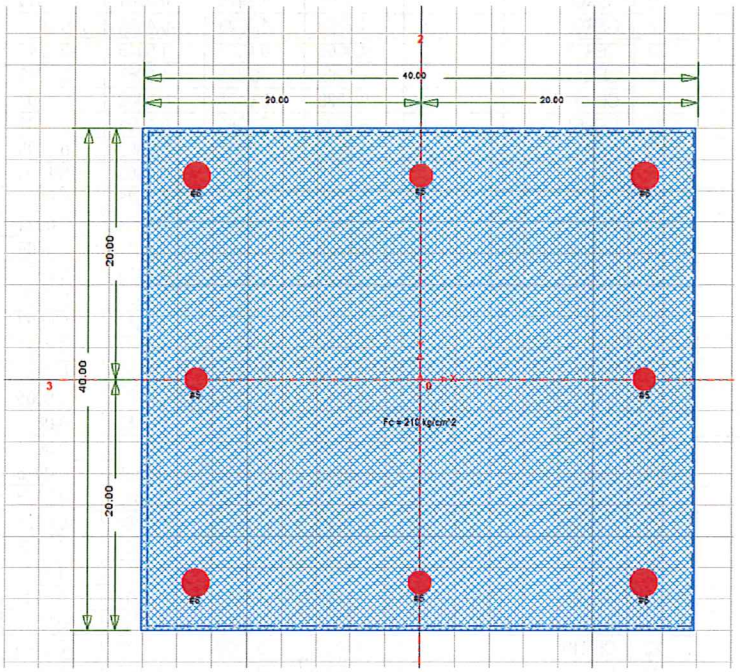
CUB	C83	80	CER01	0	1.3672	-0.0297	0.0264	0.0027	-0.0296	0.0139
CUB	C83	80	CER02	0	3.3832	-0.0751	0.0273	0.0025	-0.0304	0.032
CUB	C83	80	CER03	0	0.3427	-0.0068	0.0209	0.0022	-0.0234	0.0044
CUB	C83	80	CER04	0	2.6384	0.0436	0.2505	0.0155	0.1161	-0.197
CUB	C83	80	CER05	0	2.4695	-0.1566	-0.1994	-0.0107	-0.1731	0.2459
CUB	C83	80	CER06	0	2.72	-0.0385	0.7733	0.0326	0.4584	-0.0384
CUB	C83	80	CER07	0	2.3879	-0.0745	-0.7222	-0.0278	-0.5154	0.0873
CUB	C83	80	CER08	0	0.9634	0.081	0.2419	0.0148	0.1256	-0.2125
CUB	C83	80	CER09	0	0.7945	-0.1192	-0.208	-0.0113	-0.1636	0.2304
CUB	C83	80	CER10	0	1.045	-0.0011	0.7647	0.0319	0.4679	-0.0539
CUB	C83	80	CER11	0	0.7129	-0.0371	-0.7308	-0.0285	-0.5059	0.0718
CUB	C83	80	CER03-1	0	3.245	-0.072	0.027	0.0025	-0.0301	0.0307
CUB	C84	81	CER01	0	1.2044	0.0044	0.0184	-0.0019	-0.0401	-0.0119
CUB	C84	81	CER02	0	3.0038	0.0092	0.017	-0.0019	-0.0371	-0.0282
CUB	C84	81	CER03	0	0.293	0.0018	0.0153	-0.0016	-0.0333	-0.0034
CUB	C84	81	CER04	0	2.167	0.2177	0.1863	-0.0008	0.0129	-0.4704
CUB	C84	81	CER05	0	2.3619	-0.2034	-0.1532	-0.0028	-0.0851	0.4276
CUB	C84	81	CER06	0	2.323	0.0639	0.5839	-0.0203	0.1236	-0.16
CUB	C84	81	CER07	0	2.206	-0.0496	-0.5509	0.0167	-0.1958	0.1172
CUB	C84	81	CER08	0	0.6768	0.2134	0.1816	-0.0002	0.0233	-0.4566
CUB	C84	81	CER09	0	0.8717	-0.2077	-0.158	-0.0023	-0.0748	0.4414
CUB	C84	81	CER10	0	0.8327	0.0596	0.5792	-0.0198	0.134	-0.1462
CUB	C84	81	CER11	0	0.7157	-0.0539	-0.5556	0.0173	-0.1855	0.131
CUB	C84	81	CER03-1	0	2.8806	0.0088	0.0169	-0.0019	-0.037	-0.0271
ENRASE	C41	2	CER01	0	5.1567	-0.0642	-0.0152	-0.0013	-0.0477	-0.254
ENRASE	C41	2	CER02	0	6.0298	-0.1685	-0.0132	0.0001	-0.0416	-0.6666
ENRASE	C41	2	CER03	0	3.8164	-0.0125	-0.0129	-0.0015	-0.0406	-0.0494
ENRASE	C41	2	CER04	0	5.7289	1.0559	0.3742	0.0329	2.3713	6.1126
ENRASE	C41	2	CER05	0	5.1233	-1.3077	-0.4005	-0.0336	-2.4539	-7.109
ENRASE	C41	2	CER06	0	5.4499	0.2395	1.2799	0.1389	8.0063	1.5495
ENRASE	C41	2	CER07	0	5.4024	-0.4913	-1.3062	-0.1397	-8.0889	-2.546
ENRASE	C41	2	CER08	0	3.6178	1.1405	0.3776	0.0325	2.3819	6.4475
ENRASE	C41	2	CER09	0	3.0122	-1.2231	-0.3971	-0.0341	-2.4432	-6.7741
ENRASE	C41	2	CER10	0	3.3388	0.3241	1.2833	0.1385	8.017	1.8845
ENRASE	C41	2	CER11	0	3.2913	-0.4066	-1.3028	-0.1401	-8.0783	-2.2111
ENRASE	C41	2	CER03-1	0	5.9292	-0.1614	-0.0132	9.96E-06	-0.0415	-0.6385
ENRASE	C42	3	CER01	0	5.5375	-0.0297	-0.0264	-0.0027	-0.1342	-0.1703
ENRASE	C42	3	CER02	0	6.9577	-0.0751	-0.0273	-0.0025	-0.1388	-0.4337
ENRASE	C42	3	CER03	0	3.9172	-0.0068	-0.0209	-0.0022	-0.1061	-0.038
ENRASE	C42	3	CER04	0	6.1218	0.8893	0.4462	0.0021	2.9528	5.3489
ENRASE	C42	3	CER05	0	6.1352	-1.0023	-0.4973	-0.0069	-3.2126	-6.0006
ENRASE	C42	3	CER06	0	5.984	0.2393	1.5491	0.0252	10.1542	1.4477
ENRASE	C42	3	CER07	0	6.273	-0.3523	-1.6002	-0.03	-10.414	-2.0994
ENRASE	C42	3	CER08	0	3.5531	0.9267	0.4548	0.0028	2.9965	5.5653
ENRASE	C42	3	CER09	0	3.5665	-0.9649	-0.4888	-0.0063	-3.169	-5.7842
ENRASE	C42	3	CER10	0	3.4153	0.2767	1.5577	0.0259	10.1979	1.6641
ENRASE	C42	3	CER11	0	3.7043	-0.3149	-1.5916	-0.0293	-10.3704	-1.883
ENRASE	C42	3	CER03-1	0	6.8195	-0.072	-0.027	-0.0025	-0.1373	-0.4158
ENRASE	C43	4	CER01	0	5.3708	0.0044	-0.0184	0.0019	-0.0737	0.0156
ENRASE	C43	4	CER02	0	6.575	0.0092	-0.017	0.0019	-0.0683	0.0287
ENRASE	C43	4	CER03	0	3.8642	0.0018	-0.0153	0.0016	-0.0613	0.0077
ENRASE	C43	4	CER04	0	5.6832	1.0962	0.4139	-0.0114	2.6493	6.3276
ENRASE	C43	4	CER05	0	5.9881	-1.0818	-0.4469	0.015	-2.782	-6.2817
ENRASE	C43	4	CER06	0	5.702	0.3402	1.4163	-0.021	8.9787	1.9574
ENRASE	C43	4	CER07	0	5.9693	-0.3259	-1.4494	0.0245	-9.1114	-1.9115
ENRASE	C43	4	CER08	0	3.3002	1.0919	0.4186	-0.0119	2.6683	6.3147
ENRASE	C43	4	CER09	0	3.6051	-1.0862	-0.4422	0.0144	-2.7631	-6.2946
ENRASE	C43	4	CER10	0	3.319	0.3359	1.4211	-0.0215	8.9976	1.9445
ENRASE	C43	4	CER11	0	3.5863	-0.3302	-1.4447	0.024	-9.0924	-1.9244
ENRASE	C43	4	CER03-1	0	6.4518	0.0088	-0.0169	0.0019	-0.0679	0.0277
ENRASE	C45	6	CER01	0	4.8464	0.1693	-0.0159	0.0013	-0.0307	0.3401
ENRASE	C45	6	CER02	0	5.295	0.4455	-0.0137	0.0015	-0.0265	0.8888
ENRASE	C45	6	CER03	0	3.7262	0.0324	-0.0136	0.0009	-0.0262	0.0676
ENRASE	C45	6	CER04	0	5.019	1.6043	0.3299	-0.1474	2.0381	7.8068
ENRASE	C45	6	CER05	0	4.7153	-0.9386	-0.3572	0.15	-2.091	-6.4772
ENRASE	C45	6	CER06	0	4.8391	0.7254	1.1323	-0.4026	6.8626	2.8672
ENRASE	C45	6	CER07	0	4.8953	-0.0597	-1.1597	0.4052	-6.9155	-1.5376

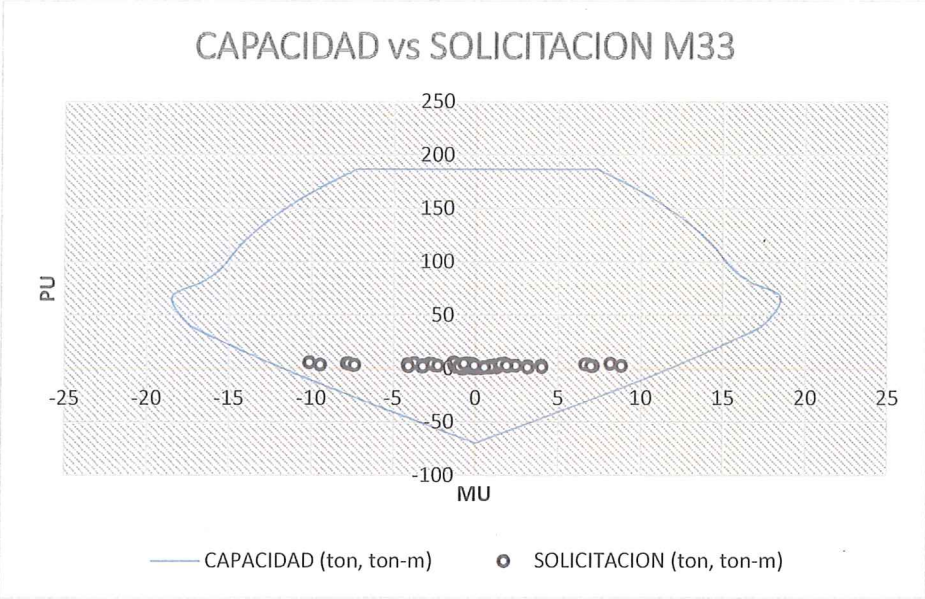
ENRASE	C45	6	CER08	0	3.2674	1.3803	0.3334	-0.1479	2.0448	7.3607
ENRASE	C45	6	CER09	0	2.9637	-1.1626	-0.3538	0.1495	-2.0843	-6.9234
ENRASE	C45	6	CER10	0	3.0875	0.5014	1.1358	-0.4031	6.8693	2.421
ENRASE	C45	6	CER11	0	3.1437	-0.2837	-1.1562	0.4047	-6.9088	-1.9837
ENRASE	C45	6	CER03-1	0	5.2237	0.4268	-0.0137	0.0015	-0.0265	0.8514
ENRASE	C47	8	CER01	0	5.9313	-0.1113	0.0013	0.0007	0.0047	-0.4398
ENRASE	C47	8	CER02	0	8.3073	-0.3171	0.001	0.0017	0.0037	-1.2471
ENRASE	C47	8	CER03	0	3.8752	-0.0123	0.0012	0.0002	0.0041	-0.0506
ENRASE	C47	8	CER04	0	7.52	1.2391	0.4086	0.0347	2.4809	7.3478
ENRASE	C47	8	CER05	0	6.6771	-1.707	-0.4065	-0.0322	-2.4733	-9.1894
ENRASE	C47	8	CER06	0	7.2332	0.2084	1.3612	0.1379	8.2659	1.5614
ENRASE	C47	8	CER07	0	6.9638	-0.6763	-1.3591	-0.1353	-8.2583	-3.403
ENRASE	C47	8	CER08	0	4.2345	1.4015	0.4084	0.0339	2.4801	7.9859
ENRASE	C47	8	CER09	0	3.3915	-1.5446	-0.4067	-0.033	-2.4741	-8.5513
ENRASE	C47	8	CER10	0	3.9477	0.3708	1.361	0.137	8.2651	2.1995
ENRASE	C47	8	CER11	0	3.6783	-0.5139	-1.3593	-0.1361	-8.2591	-2.765
ENRASE	C47	8	CER03-1	0	8.1058	-0.3032	0.001	0.0016	0.0037	-1.1927
ENRASE	C48	9	CER01	0	6.6571	-0.0565	0.0025	0.0005	0.0127	-0.318
ENRASE	C48	9	CER02	0	10.1122	-0.139	2.53E-05	0.0006	0.0001	-0.8022
ENRASE	C48	9	CER03	0	4.0538	-0.0144	0.0029	0.0003	0.015	-0.0739
ENRASE	C48	9	CER04	0	8.5271	1.0506	0.509	0.0072	3.266	6.4033
ENRASE	C48	9	CER05	0	8.3928	-1.2606	-0.5073	-0.0062	-3.2577	-7.6104
ENRASE	C48	9	CER06	0	8.5154	0.2401	1.696	0.035	10.8826	1.4916
ENRASE	C48	9	CER07	0	8.4044	-0.4502	-1.6944	-0.034	-10.8742	-2.6987
ENRASE	C48	9	CER08	0	4.3467	1.1193	0.5097	0.007	3.27	6.8024
ENRASE	C48	9	CER09	0	4.2124	-1.1919	-0.5066	-0.0064	-3.2537	-7.2112
ENRASE	C48	9	CER10	0	4.3351	0.3089	1.6968	0.0348	10.8866	1.8908
ENRASE	C48	9	CER11	0	4.2241	-0.3814	-1.6936	-0.0342	-10.8702	-2.2996
ENRASE	C48	9	CER03-1	0	9.8368	-0.1333	0.0002	0.0006	0.0008	-0.7691
ENRASE	C49	10	CER01	0	6.3233	0.0118	0.0018	-0.0003	0.0075	0.0489
ENRASE	C49	10	CER02	0	9.3495	0.0183	0.0009	-0.0002	0.004	0.0658
ENRASE	C49	10	CER03	0	3.9464	0.0071	0.0017	-0.0003	0.0074	0.0329
ENRASE	C49	10	CER04	0	7.7203	1.3565	0.4534	-0.0141	2.8086	7.8959
ENRASE	C49	10	CER05	0	8.0316	-1.326	-0.4511	0.0138	-2.7987	-7.7822
ENRASE	C49	10	CER06	0	7.8444	0.4191	1.507	-0.0282	9.3439	2.4157
ENRASE	C49	10	CER07	0	7.9074	-0.3885	-1.5048	0.0279	-9.3341	-2.302
ENRASE	C49	10	CER08	0	3.9093	1.3488	0.4534	-0.0142	2.8085	7.8705
ENRASE	C49	10	CER09	0	4.2206	-1.3336	-0.4511	0.0138	-2.7988	-7.8076
ENRASE	C49	10	CER10	0	4.0335	0.4114	1.5071	-0.0282	9.3438	2.3903
ENRASE	C49	10	CER11	0	4.0965	-0.3962	-1.5048	0.0278	-9.3341	-2.3274
ENRASE	C49	10	CER03-1	0	9.1039	0.0178	0.0009	-0.0002	0.0041	0.0643
ENRASE	C50	11	CER01	0	5.4125	0.3056	0.0004	0.0001	0.0016	0.6269
ENRASE	C50	11	CER02	0	6.9231	0.8634	0.0002	0.0005	0.0012	1.7376
ENRASE	C50	11	CER03	0	3.7829	0.0365	0.0003	-4.15E-05	0.0014	0.0872
ENRASE	C50	11	CER04	0	6.2996	2.2369	0.3636	-0.1418	2.1073	10.2623
ENRASE	C50	11	CER05	0	5.8337	-0.9612	-0.3631	0.1425	-2.1047	-7.6873
ENRASE	C50	11	CER06	0	6.1372	1.1184	1.2118	-0.3859	7.0263	3.9854
ENRASE	C50	11	CER07	0	5.9962	0.1573	-1.2113	0.3866	-7.0237	-1.4103
ENRASE	C50	11	CER08	0	3.7124	1.7955	0.3636	-0.1421	2.107	9.3778
ENRASE	C50	11	CER09	0	3.2465	-1.4026	-0.3631	0.1422	-2.105	-8.5718
ENRASE	C50	11	CER10	0	3.55	0.677	1.2118	-0.3862	7.026	3.1008
ENRASE	C50	11	CER11	0	3.409	-0.284	-1.2113	0.3863	-7.0239	-2.2948
ENRASE	C50	11	CER03-1	0	6.7803	0.8258	0.0002	0.0005	0.0012	1.6626
ENRASE	C51	12	CER01	0	4.9809	-0.1472	0.0004	0.0014	0.0015	-0.462
ENRASE	C51	12	CER02	0	5.6927	-0.4179	0.0003	0.0048	0.001	-1.3053
ENRASE	C51	12	CER03	0	3.7356	-0.0168	0.0003	-0.0001	0.0014	-0.0551
ENRASE	C51	12	CER04	0	4.6127	1.4049	0.3281	0.0283	1.8973	8.1736
ENRASE	C51	12	CER05	0	5.7051	-2.0219	-0.3275	-0.0214	-1.8951	-10.1023
ENRASE	C51	12	CER06	0	4.9961	0.2055	1.0927	0.1727	6.3172	1.7778
ENRASE	C51	12	CER07	0	5.3217	-0.8226	-1.0921	-0.1658	-6.3149	-3.7064
ENRASE	C51	12	CER08	0	2.6558	1.6188	0.3281	0.0258	1.8972	8.8409
ENRASE	C51	12	CER09	0	3.7482	-1.8081	-0.3276	-0.024	-1.8952	-9.435
ENRASE	C51	12	CER10	0	3.0391	0.4194	1.0926	0.1701	6.3171	2.4451
ENRASE	C51	12	CER11	0	3.3648	-0.6087	-1.0922	-0.1683	-6.3151	-3.0391
ENRASE	C51	12	CER03-1	0	5.6037	-0.3997	0.0003	0.0046	0.001	-1.2485

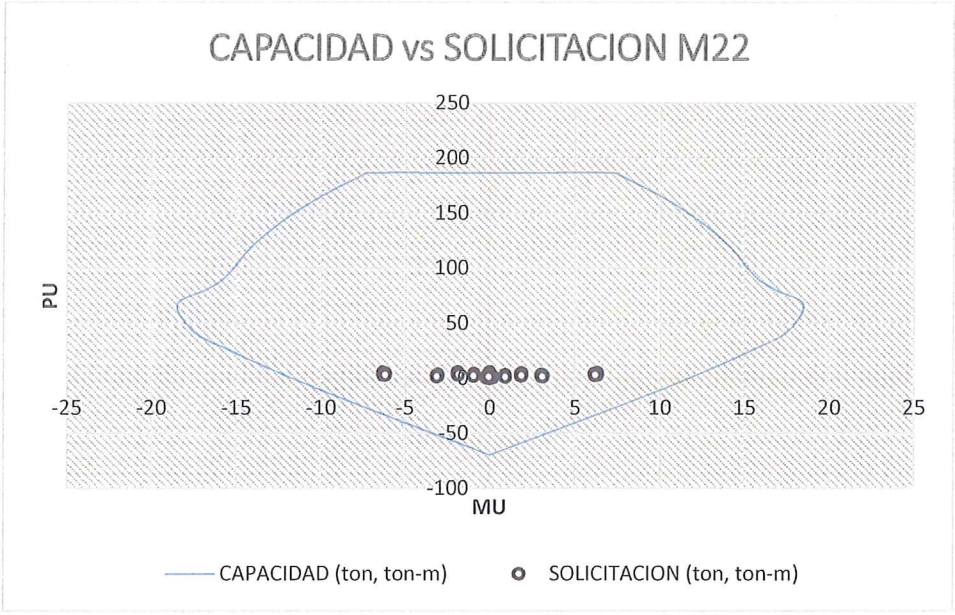
ENRASE	C52	13	CER01	0	5.9279	-0.1121	0	0	-8.80E-07	-0.4438
ENRASE	C52	13	CER02	0	8.3027	-0.3194	0	0	-7.55E-07	-1.2595
ENRASE	C52	13	CER03	0	3.873	-0.0124	0	0	-7.55E-07	-0.0507
ENRASE	C52	13	CER04	0	7.5172	1.2515	0.4067	0.0414	2.4746	7.4203
ENRASE	C52	13	CER05	0	6.6719	-1.7228	-0.4067	-0.0414	-2.4746	-9.28
ENRASE	C52	13	CER06	0	7.2213	0.2105	1.3556	0.1376	8.2489	1.5752
ENRASE	C52	13	CER07	0	6.9679	-0.6818	-1.3556	-0.1376	-8.2489	-3.4348
ENRASE	C52	13	CER08	0	4.2335	1.415	0.4067	0.0414	2.4746	8.0649
ENRASE	C52	13	CER09	0	3.3882	-1.5592	-0.4067	-0.0414	-2.4746	-8.6354
ENRASE	C52	13	CER10	0	3.9376	0.374	1.3556	0.1376	8.2489	2.2197
ENRASE	C52	13	CER11	0	3.6841	-0.5182	-1.3556	-0.1376	-8.2489	-2.7903
ENRASE	C52	13	CER03-1	0	8.1013	-0.3055	0	0	-7.55E-07	-1.2045
ENRASE	C53	14	CER01	0	6.6444	-0.0569	0	0	-2.11E-06	-0.3209
ENRASE	C53	14	CER02	0	10.1154	-0.143	0	0	-1.81E-06	-0.8231
ENRASE	C53	14	CER03	0	4.0376	-0.0135	0	0	-1.81E-06	-0.0696
ENRASE	C53	14	CER04	0	8.5143	1.0578	0.5043	0.0103	3.2418	6.4537
ENRASE	C53	14	CER05	0	8.4013	-1.2731	-0.5043	-0.0103	-3.2418	-7.6889
ENRASE	C53	14	CER06	0	8.4745	0.242	1.6812	0.0342	10.8074	1.5038
ENRASE	C53	14	CER07	0	8.4411	-0.4573	-1.6812	-0.0342	-10.8074	-2.739
ENRASE	C53	14	CER08	0	4.3278	1.1289	0.5043	0.0103	3.2418	6.865
ENRASE	C53	14	CER09	0	4.2149	-1.2021	-0.5043	-0.0103	-3.2418	-7.2776
ENRASE	C53	14	CER10	0	4.2881	0.313	1.6812	0.0342	10.8074	1.9151
ENRASE	C53	14	CER11	0	4.2547	-0.3862	-1.6812	-0.0342	-10.8074	-2.3277
ENRASE	C53	14	CER03-1	0	9.8391	-0.1371	0	0	-1.81E-06	-0.7889
ENRASE	C54	15	CER01	0	6.3193	0.0117	0	0	0	0.0473
ENRASE	C54	15	CER02	0	9.3519	0.0195	0	0	0	0.0691
ENRASE	C54	15	CER03	0	3.9407	0.0064	0	0	0	0.0298
ENRASE	C54	15	CER04	0	7.7145	1.3691	0.4494	-0.0075	2.7923	7.9713
ENRASE	C54	15	CER05	0	8.0377	-1.3372	-0.4494	0.0075	-2.7923	-7.8545
ENRASE	C54	15	CER06	0	7.8276	0.4219	1.498	-0.0252	9.3069	2.4322
ENRASE	C54	15	CER07	0	7.9246	-0.39	-1.498	0.0252	-9.3069	-2.3155
ENRASE	C54	15	CER08	0	3.9008	1.3607	0.4494	-0.0075	2.7923	7.9433
ENRASE	C54	15	CER09	0	4.224	-1.3457	-0.4494	0.0075	-2.7923	-7.8825
ENRASE	C54	15	CER10	0	4.0139	0.4134	1.498	-0.0252	9.3069	2.4042
ENRASE	C54	15	CER11	0	4.1109	-0.3984	-1.498	0.0252	-9.3069	-2.3434
ENRASE	C54	15	CER03-1	0	9.1059	0.0189	0	0	0	0.0673
ENRASE	C55	16	CER01	0	5.4121	0.3053	0	0	0	0.6243
ENRASE	C55	16	CER02	0	6.922	0.8632	0	0	0	1.7352
ENRASE	C55	16	CER03	0	3.7827	0.0361	0	0	0	0.0851
ENRASE	C55	16	CER04	0	6.3013	2.2517	0.3633	-0.1132	2.1076	10.348
ENRASE	C55	16	CER05	0	5.8304	-0.9764	-0.3633	0.1132	-2.1076	-7.7777
ENRASE	C55	16	CER06	0	6.1365	1.1218	1.2111	-0.3775	7.0252	4.004
ENRASE	C55	16	CER07	0	5.9952	0.1534	-1.2111	0.3775	-7.0252	-1.4337
ENRASE	C55	16	CER08	0	3.7147	1.8103	0.3633	-0.1132	2.1076	9.4642
ENRASE	C55	16	CER09	0	3.2437	-1.4178	-0.3633	0.1132	-2.1076	-8.6615
ENRASE	C55	16	CER10	0	3.5498	0.6805	1.2111	-0.3775	7.0252	3.1202
ENRASE	C55	16	CER11	0	3.4085	-0.2879	-1.2111	0.3775	-7.0252	-2.3175
ENRASE	C55	16	CER03-1	0	6.7793	0.8256	0	0	0	1.6602
ENRASE	C56	17	CER01	0	4.9806	-0.1478	0	0	0	-0.4656
ENRASE	C56	17	CER02	0	5.6928	-0.4202	0	0	0	-1.3177
ENRASE	C56	17	CER03	0	3.7352	-0.0167	0	0	0	-0.0546
ENRASE	C56	17	CER04	0	4.6066	1.4196	0.3273	0.0536	1.8934	8.2552
ENRASE	C56	17	CER05	0	5.7113	-2.0398	-0.3273	-0.0536	-1.8934	-10.2016
ENRASE	C56	17	CER06	0	4.9932	0.2088	1.0912	0.1785	6.3118	1.7953
ENRASE	C56	17	CER07	0	5.3246	-0.829	-1.0912	-0.1785	-6.3118	-3.7417
ENRASE	C56	17	CER08	0	2.6495	1.6347	0.3273	0.0536	1.8934	8.9291
ENRASE	C56	17	CER09	0	3.7542	-1.8247	-0.3273	-0.0536	-1.8934	-9.5277
ENRASE	C56	17	CER10	0	3.0361	0.4239	1.0912	0.1785	6.3118	2.4692
ENRASE	C56	17	CER11	0	3.3675	-0.6139	-1.0912	-0.1785	-6.3118	-3.0678

ENRASE	C56	17	CER03-1	0	5.6038	-0.4018	0	0	0	-1.2603
ENRASE	C57	18	CER01	0	5.9313	-0.1113	-0.0013	-0.0007	-0.0047	-0.4398
ENRASE	C57	18	CER02	0	8.3073	-0.3171	-0.001	-0.0017	-0.0037	-1.2471
ENRASE	C57	18	CER03	0	3.8752	-0.0123	-0.0012	-0.0002	-0.0041	-0.0506
ENRASE	C57	18	CER04	0	7.5147	1.2384	0.4076	0.049	2.4775	7.3443
ENRASE	C57	18	CER05	0	6.6824	-1.7063	-0.4098	-0.0516	-2.4852	-9.186
ENRASE	C57	18	CER06	0	7.2157	0.2074	1.3597	0.1403	8.2623	1.5572
ENRASE	C57	18	CER07	0	6.9814	-0.6753	-1.3618	-0.1428	-8.2699	-3.3988
ENRASE	C57	18	CER08	0	4.2291	1.4008	0.4079	0.0498	2.4783	7.9824
ENRASE	C57	18	CER09	0	3.3968	-1.5439	-0.4095	-0.0508	-2.4844	-8.5479
ENRASE	C57	18	CER10	0	3.9301	0.3698	1.3599	0.1411	8.2631	2.1953
ENRASE	C57	18	CER11	0	3.6958	-0.5129	-1.3616	-0.142	-8.2691	-2.7607
ENRASE	C57	18	CER03-1	0	8.1058	-0.3032	-0.001	-0.0016	-0.0037	-1.1927
ENRASE	C58	19	CER01	0	6.6571	-0.0565	-0.0025	-0.0005	-0.0127	-0.3179
ENRASE	C58	19	CER02	0	10.1122	-0.139	-2.52E-05	-0.0006	-0.0001	-0.8022
ENRASE	C58	19	CER03	0	4.0538	-0.0144	-0.0029	-0.0003	-0.015	-0.0739
ENRASE	C58	19	CER04	0	8.5043	1.0514	0.508	0.0144	3.2602	6.4063
ENRASE	C58	19	CER05	0	8.4156	-1.2614	-0.5096	-0.0154	-3.2685	-7.6134
ENRASE	C58	19	CER06	0	8.4399	0.2434	1.6941	0.0362	10.8731	1.506
ENRASE	C58	19	CER07	0	8.4799	-0.4534	-1.6958	-0.0372	-10.8815	-2.7131
ENRASE	C58	19	CER08	0	4.3239	1.1201	0.5072	0.0146	3.2562	6.8054
ENRASE	C58	19	CER09	0	4.2352	-1.1927	-0.5104	-0.0152	-3.2725	-7.2142
ENRASE	C58	19	CER10	0	4.2596	0.3121	1.6933	0.0364	10.8691	1.9052
ENRASE	C58	19	CER11	0	4.2996	-0.3847	-1.6965	-0.037	-10.8855	-2.314
ENRASE	C58	19	CER03-1	0	9.8368	-0.1333	-0.0002	-0.0006	-0.0008	-0.7691
ENRASE	C59	20	CER01	0	6.3233	0.0118	-0.0018	0.0003	-0.0076	0.0489
ENRASE	C59	20	CER02	0	9.3495	0.0183	-0.0009	0.0002	-0.004	0.0658
ENRASE	C59	20	CER03	0	3.9464	0.0071	-0.0017	0.0003	-0.0074	0.0329
ENRASE	C59	20	CER04	0	7.7103	1.3552	0.4502	-0.0013	2.7949	7.8888
ENRASE	C59	20	CER05	0	8.0416	-1.3247	-0.4524	0.0017	-2.8047	-7.7751
ENRASE	C59	20	CER06	0	7.8113	0.4159	1.5045	-0.0241	9.3328	2.3997
ENRASE	C59	20	CER07	0	7.9406	-0.3854	-1.5067	0.0245	-9.3427	-2.286
ENRASE	C59	20	CER08	0	3.8993	1.3475	0.4501	-0.0013	2.795	7.8634
ENRASE	C59	20	CER09	0	4.2306	-1.3323	-0.4524	0.0017	-2.8047	-7.8005
ENRASE	C59	20	CER10	0	4.0003	0.4082	1.5045	-0.0241	9.3329	2.3743
ENRASE	C59	20	CER11	0	4.1296	-0.393	-1.5067	0.0245	-9.3426	-2.3114
ENRASE	C59	20	CER03-1	0	9.1039	0.0178	-0.0009	0.0002	-0.0041	0.0643
ENRASE	C60	21	CER01	0	5.4125	0.3056	-0.0004	-0.0001	-0.0016	0.6269
ENRASE	C60	21	CER02	0	6.9231	0.8634	-0.0002	-0.0005	-0.0012	1.7376
ENRASE	C60	21	CER03	0	3.7829	0.0365	-0.0003	4.16E-05	-0.0014	0.0872
ENRASE	C60	21	CER04	0	6.2991	2.2359	0.3635	-0.0831	2.1086	10.2561
ENRASE	C60	21	CER05	0	5.8342	-0.9602	-0.364	0.0824	-2.1112	-7.6811
ENRASE	C60	21	CER06	0	6.1358	1.1165	1.2117	-0.3665	7.026	3.973
ENRASE	C60	21	CER07	0	5.9975	0.1592	-1.2122	0.3658	-7.0286	-1.398
ENRASE	C60	21	CER08	0	3.7119	1.7946	0.3635	-0.0828	2.1089	9.3716
ENRASE	C60	21	CER09	0	3.247	-1.4016	-0.364	0.0827	-2.1109	-8.5656
ENRASE	C60	21	CER10	0	3.5486	0.6751	1.2117	-0.3663	7.0263	3.0885
ENRASE	C60	21	CER11	0	3.4104	-0.2822	-1.2122	0.3661	-7.0284	-2.2825
ENRASE	C60	21	CER03-1	0	6.7803	0.8258	-0.0002	-0.0005	-0.0012	1.6626
ENRASE	C62	23	CER01	0	5.1528	-0.0642	0.0152	0.0013	0.0477	-0.254
ENRASE	C62	23	CER02	0	6.0264	-0.1685	0.0132	-0.0001	0.0416	-0.6666
ENRASE	C62	23	CER03	0	3.813	-0.0125	0.0129	0.0015	0.0406	-0.0494
ENRASE	C62	23	CER04	0	5.776	1.0464	0.4047	0.0528	2.4679	6.0394
ENRASE	C62	23	CER05	0	5.0696	-1.2983	-0.3784	-0.0521	-2.3853	-7.0359
ENRASE	C62	23	CER06	0	5.5953	0.2149	1.3165	0.1458	8.1242	1.3984
ENRASE	C62	23	CER07	0	5.2502	-0.4667	-1.2902	-0.1451	-8.0416	-2.3948
ENRASE	C62	23	CER08	0	3.6657	1.1311	0.4013	0.0533	2.4573	6.3744
ENRASE	C62	23	CER09	0	2.9593	-1.2136	-0.3818	-0.0517	-2.396	-6.7009
ENRASE	C62	23	CER10	0	3.4851	0.2996	1.3131	0.1463	8.1135	1.7333
ENRASE	C62	23	CER11	0	3.14	-0.3821	-1.2936	-0.1447	-8.0522	-2.0599
ENRASE	C62	23	CER03-1	0	5.9258	-0.1614	0.0132	-9.97E-06	0.0415	-0.6385
ENRASE	C63	24	CER01	0	5.5336	-0.0297	0.0264	0.0027	0.1342	-0.1703
ENRASE	C63	24	CER02	0	6.9544	-0.0751	0.0273	0.0025	0.1388	-0.4337
ENRASE	C63	24	CER03	0	3.9139	-0.0068	0.0209	0.0022	0.1061	-0.038
ENRASE	C63	24	CER04	0	6.2096	0.8893	0.5042	0.0155	3.2422	5.3168

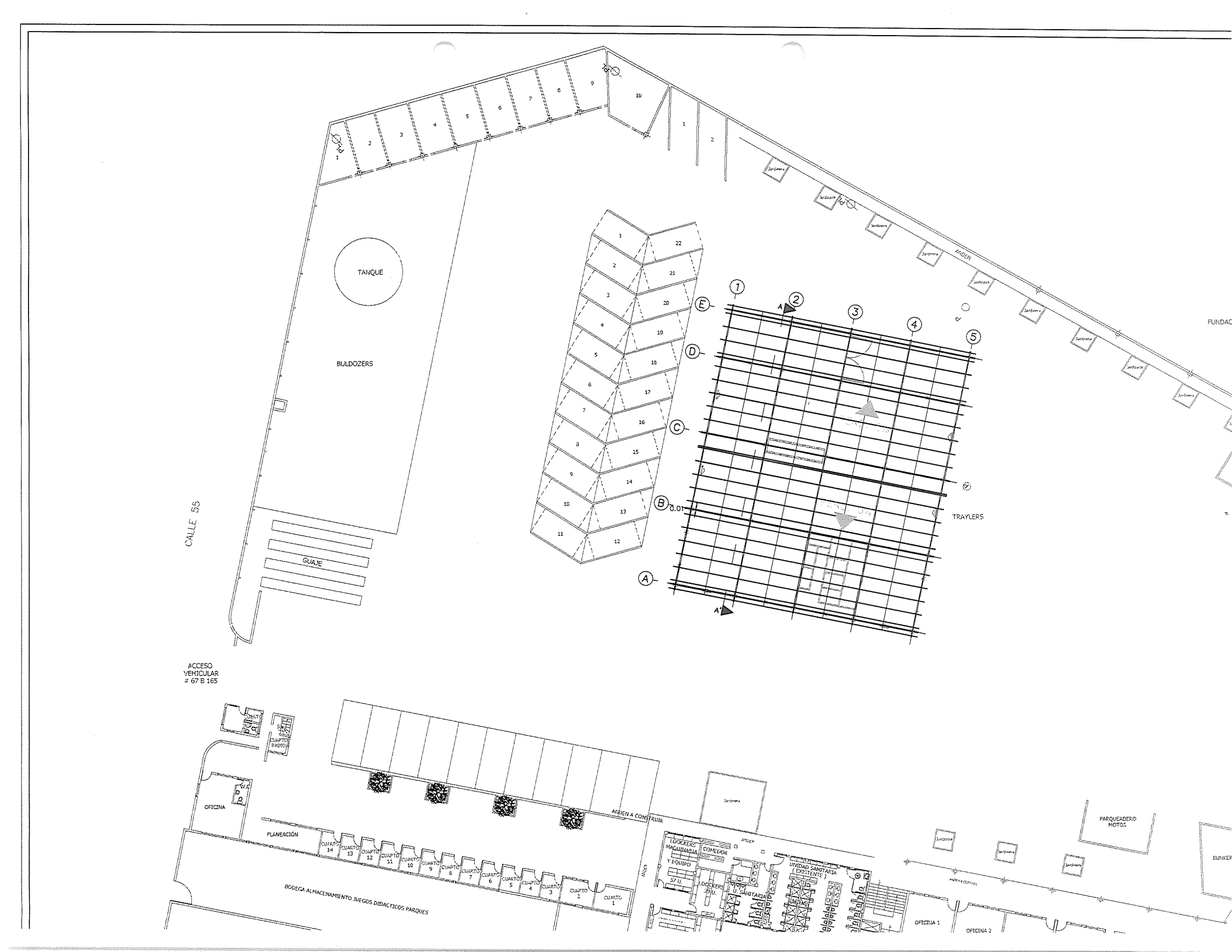
ENRASE	C63	24	CER05	0	6.0407	-1.0023	-0.4531	-0.0107	-2.9824	-5.9685
ENRASE	C63	24	CER06	0	6.2912	0.2152	1.6191	0.0326	10.4966	1.296
ENRASE	C63	24	CER07	0	5.9591	-0.3282	-1.568	-0.0278	-10.2368	-1.9477
ENRASE	C63	24	CER08	0	3.6418	0.9267	0.4956	0.0148	3.1986	5.5332
ENRASE	C63	24	CER09	0	3.4729	-0.9649	-0.4617	-0.0113	-3.026	-5.7521
ENRASE	C63	24	CER10	0	3.7234	0.2526	1.6105	0.0319	10.453	1.5124
ENRASE	C63	24	CER11	0	3.3913	-0.2908	-1.5765	-0.0285	-10.2804	-1.7313
ENRASE	C63	24	CER03-1	0	6.8162	-0.072	0.027	0.0025	0.1373	-0.4158
ENRASE	C64	25	CER01	0	5.3708	0.0044	0.0184	-0.0019	0.0737	0.0156
ENRASE	C64	25	CER02	0	6.575	0.0092	0.017	-0.0019	0.0683	0.0287
ENRASE	C64	25	CER03	0	3.8642	0.0018	0.0153	-0.0016	0.0613	0.0076
ENRASE	C64	25	CER04	0	5.7382	1.0838	0.4461	-0.0008	2.7789	6.2491
ENRASE	C64	25	CER05	0	5.9331	-1.0695	-0.4131	-0.0028	-2.6462	-6.2031
ENRASE	C64	25	CER06	0	5.8942	0.3238	1.45	-0.0203	9.1138	1.8474
ENRASE	C64	25	CER07	0	5.7772	-0.3095	-1.417	0.0167	-8.981	-1.8015
ENRASE	C64	25	CER08	0	3.3552	1.0795	0.4414	-0.0002	2.7599	6.2361
ENRASE	C64	25	CER09	0	3.5501	-1.0738	-0.4178	-0.0023	-2.6651	-6.2161
ENRASE	C64	25	CER10	0	3.5111	0.3195	1.4453	-0.0198	9.0948	1.8345
ENRASE	C64	25	CER11	0	3.3941	-0.3138	-1.4217	0.0173	-9	-1.8144
ENRASE	C64	25	CER03-1	0	6.4518	0.0088	0.0169	-0.0019	0.0679	0.0277
ENRASE	C65	26	CER01	0	4.8464	0.1693	0.0159	-0.0013	0.0307	0.3401
ENRASE	C65	26	CER02	0	5.295	0.4455	0.0137	-0.0015	0.0265	0.8888
ENRASE	C65	26	CER03	0	3.7262	0.0324	0.0136	-0.0009	0.0262	0.0676
ENRASE	C65	26	CER04	0	5.0665	1.5873	0.358	-0.0858	2.0971	7.7102
ENRASE	C65	26	CER05	0	4.6678	-0.9216	-0.3307	0.0831	-2.0442	-6.3806
ENRASE	C65	26	CER06	0	5.0006	0.698	1.1607	-0.3775	6.9208	2.7183
ENRASE	C65	26	CER07	0	4.7337	-0.0323	-1.1333	0.3748	-6.8679	-1.3887
ENRASE	C65	26	CER08	0	3.3149	1.3633	0.3546	-0.0853	2.0904	7.264
ENRASE	C65	26	CER09	0	2.9162	-1.1456	-0.3342	0.0837	-2.0509	-6.8267
ENRASE	C65	26	CER10	0	3.249	0.474	1.1572	-0.377	6.9141	2.2722
ENRASE	C65	26	CER11	0	2.9821	-0.2563	-1.1368	0.3753	-6.8746	-1.8349
ENRASE	C65	26	CER03-1	0	5.2237	0.4268	0.0137	-0.0015	0.0265	0.8514

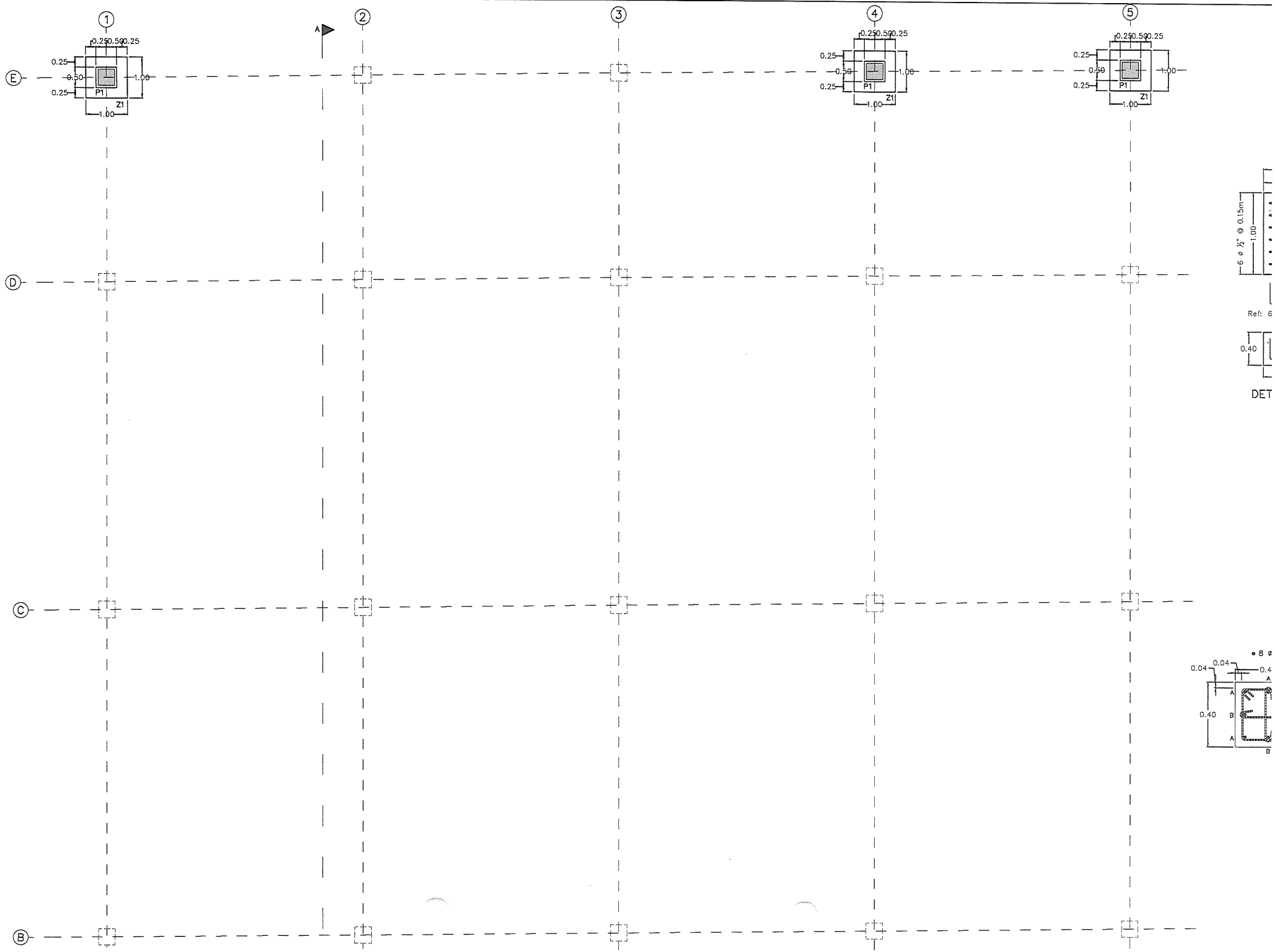


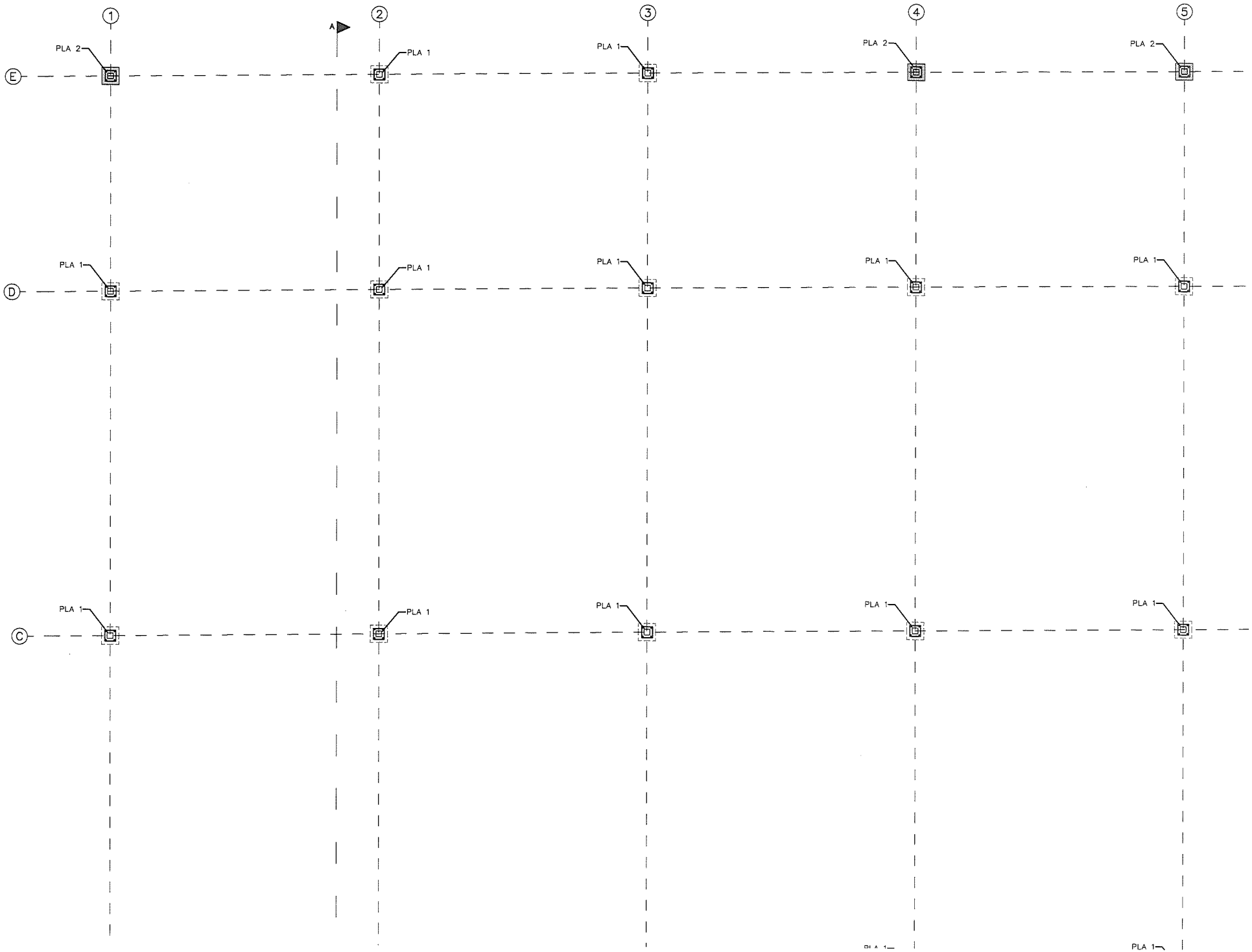


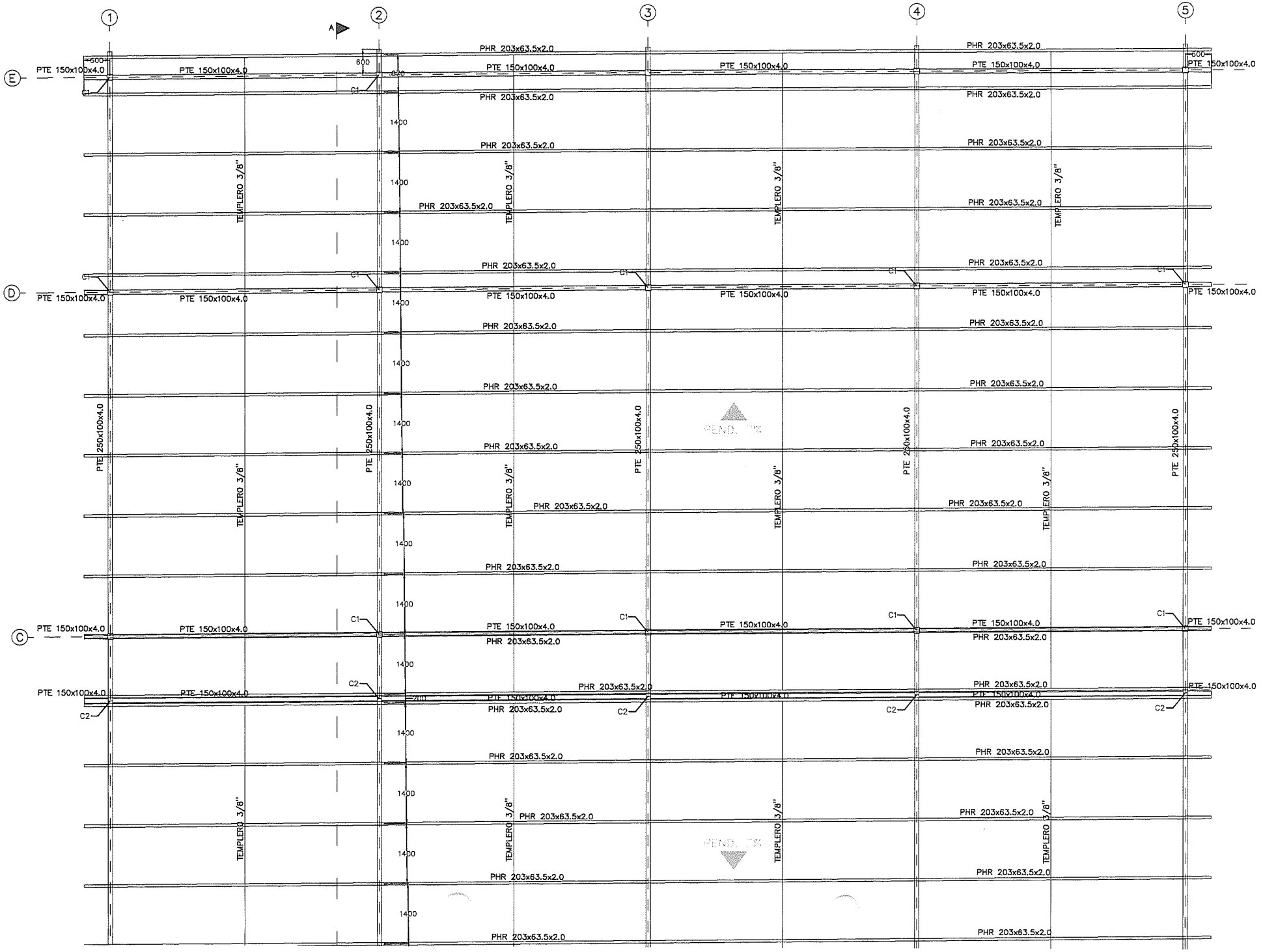


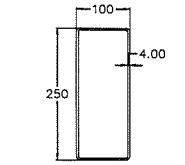
Suponiendo entonces una resistencia de concreto mínima de 17MPa y una cuantía mínima según norma se obtiene que las columnas cuentan con capacidad para las solicitaciones de diseño, además de no tener desplazamientos mayores a los límites establecidos por norma.


TANQUE
BULDOZERS
GUAJE
CALLE 55
ACCESO VEHICULAR # 67 B 165
ANDEN
TRAYLERS
OFICINA
PLANEACIÓN
BODEGA ALMACENAMIENTO JUEGOS DIDACTICOS PARQUES
LOCKERS MAQUINARIA Y EQUIPO
COMEDOR
UNIDAD SANITARIA (EXISTENTE)
U. SANITARIA
OFICINA 1
OFICINA 2
PARQUEADERO MOTOS

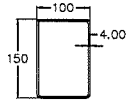

1
2
3
4
5
A
E
D
C
B
0.25
0.50
0.25
1.00
P1
Z1
6 ø ½" @ 0.15m
1.00
Ref: 6
0.40
DET
0.04
0.40
A
B


1
2
3
4
5
A
E
D
C
PLA 2
PLA 1
PLA 1
PLA 2
PLA 2
PLA 1
PLA 1
PLA 1
PLA 1
PLA 1
PLA 1
PLA 1
PLA 1
PLA 1
PLA 1

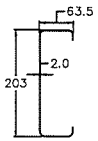

1
2
3
4
5
A
E
D
C
PTE 150x100x4.0
PHR 203x63.5x2.0
TEMPLERO 3/8"
PTE 250x100x4.0
C1
C2
600
1400
PEND. 1%



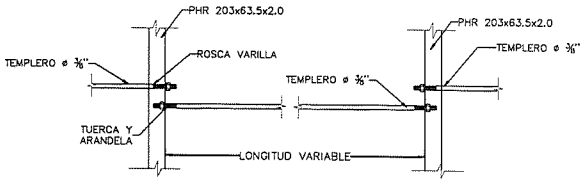
PTE–250x100x4.0mm
ESC: 1:6.25



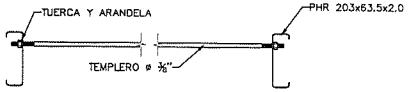
PTE–150x100x4.0mm
ESC: 1:6.25



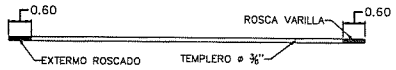
PHR 203x63.5x2.0mm
ESC: 1:6.25



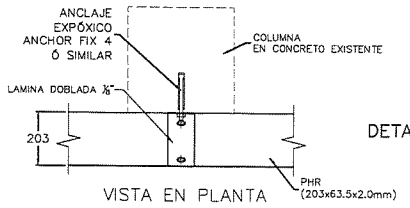
UBICACION TEMPLETES EN PLANTA
ESC: 1:12.5



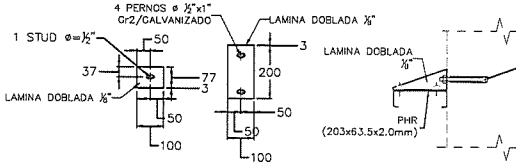
ALZADO GENERAL
ESC: 1:12.5



DETALLE DE TEMPLETES PARA CORREAS
ESC: 1:12.5



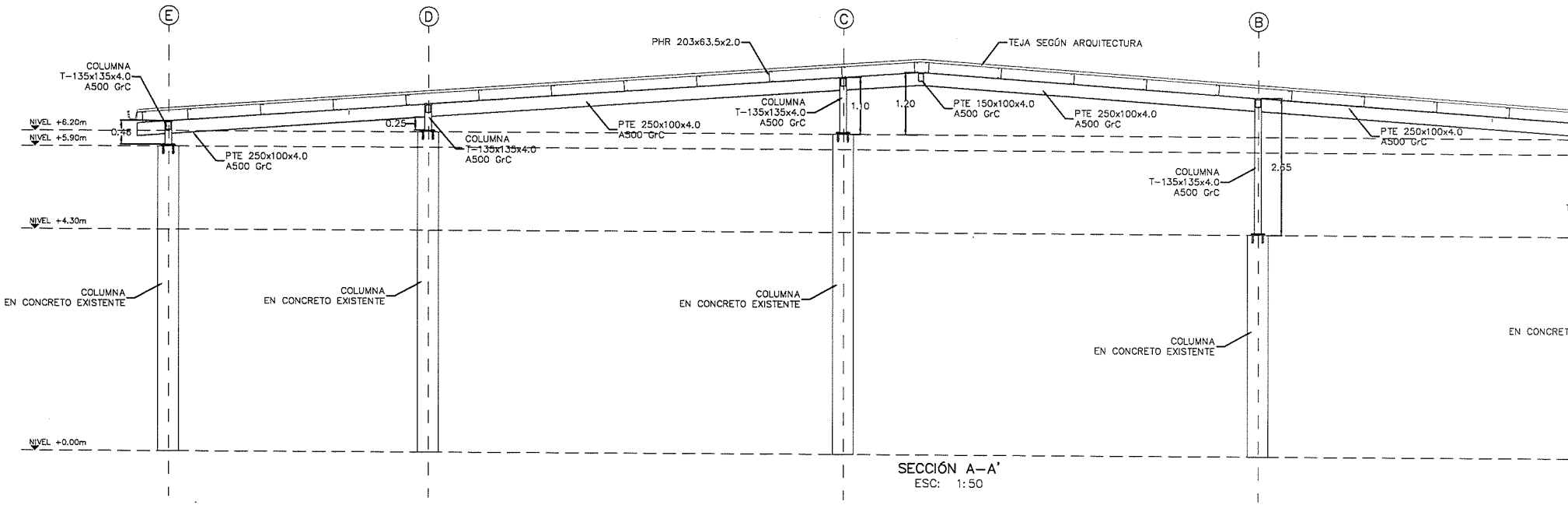
VISTA EN PLANTA



DETALLE DE LAMINA

VISTA LA

DETALLE PARA CERRAMIENTO
CONEXION A COLUMNA EN CONCRE
ESC: 1:12.5



SECCIÓN A–A'
ESC: 1:50

ESPECIFICACIONES

A. GENERALES

A1. EL DISEÑO ESTRUCTURAL ESTA REALIZADO BAJO LOS REQUERIMIENTOS DE LA NSR-10

A2. CARGA VIVA DE DISEÑO = 50 kgf/m2 CUBIERTA LIVIANA.

A3. SISTEMA ESTRUCTURAL DE RESISTENCIA SÍSMICA = PORTICO DE ACERO RESISTENTE A MOMENTO

A4. ZONA DE AMENAZA SÍSMICA = INTERMEDIA

A5. GRADO DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA = MODERADA (DMO)

A6. GRUPO DE USO = I.

A7. CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO = SUELO TIPO D.

A8. TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN DADAS EN METROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.

A9. VERIFICAR COMPATIBILIDAD DE MEDIDAS ENTRE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y ESTRUCTURALES EN CASO DE HABER DIFERENCIAS, PRIMAN LAS MEDIDAS ARQUITECTONICAS

A10. TODO CAMBIO ESTRUCTURAL DEBE SER APROBADO EN FORMA ESCRITA POR EL INGENIERO CALCULISTA.

A11. PARAMETROS SISMICOS

Fa: 1.50 Fv: 2.00 Aa: 0.15 Av: 0.20

Sa: 0.563 R: 2.0

B. CONCRETO

B1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN PEDESTALES Y ZAPATAS f'c=28 MPa, STEEL DECK Y VIGAS f'c=21 MPa

B2. TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO EN VIGAS Y NERVIOS DE LOSA=3/4"

B3. EL AGREGADO GRUESO EN CONCRETO DEBE SER PREFERIBLEMENTE DE ORIGEN ÍGNEO O METAMÓRFICO.

C. REFUERZO

C1. RESISTENCIA NOMINAL A LA FLUENCIA DEL ACERO, fy

fy=420 MPa PARA BARRAS #2

fy=422 MPa PARA BARRAS #3 Y MAYORES

fy=490 MPa PARA MALLA ELECTROSOLDADA Y REFUERZO MILIMETRADO.

C2. NO SE PERMITE SOLDAR EL REFUERZO.

C3. LAS BARRAS (#2 Y #3) SE ANCLARÁN CON GANCHO A 180°.

C4. DONDE SE ESPECIFIQUE GANCHO, SE USARÁ GANCHO ESTÁNDAR. (SE ANEXA CUADRO DE GANCHOS).

C5. DONDE SE ESPECIFIQUE LA LONGITUD DE LA BARRA, SE INCLUYE LA LONGITUD DEL GANCHO.

C6. DEBEN USARSE ESTRIBOS CONSTRUCTIVOS AUNQUE NO SE INDIQUEN EN LOS PLANOS.

D. RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO

D1. LOSA DE FUNDACIÓN 70mm AL REFUERZO.

D2. EN COLUMNAS Y VIGAS DE LOSA 50mm AL REFUERZO PRINCIPAL Y 40mm A LOS ESTRIBOS.

DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO
(Diámetros basados en milímetros)

DIÁMETRO denom.	DIÁMETRO octavos de pulg.		AREA	PERÍMETRO	MASA
		mm	mm2	mm	kg/m
N° 2	¼"	6	32	20	0.25
N° 3	⅜"	9.5	71	30	0.56
N° 4	½"	12.70.	129	40	0.99
N° 5	⅝"	15.9	1991	50	1.55
N° 6	¾"	19.1	284	60	2.23
N° 7	⅞"	22	387	70	3.04
N° 8	1"	25.4	510	80	3.97
N° 9	1-1/8"	28.7	645	90	5.06
N° 10	1-¼"	32.3	819	101.3	6.40

Nota: El N° de la barra indica el número de octavos de pulgada del diámetro de referencia.
El esfuerzo de fluencia debe obtenerse sobre ensayos en barras de tamaño completo, no pedazos.

E. MORTERO

E1. RESISTENCIA DEL MORTERO DE PEGA f'cp=12.5 MPa. TIPO S

E2. RESISTENCIA DEL MORTERO DE INYECCIÓN f'cr=12.5 MPa.

E3. EL ESPESOR DEL MORTERO DE PEGA ESTARA ENTRE 0.6 Y 1.4 cm.

E4. QUEDA PROHIBIDO EL USO DEL AGREGADO GRUESO, PARA LA ELABORACIÓN DEL MORTERO DE INYECCIÓN.

F. BLOQUE

F1. SE USARÁ BLOQUE DE PERFORACIÓN VERTICAL.

F2. RESISTENCIA DE LA UNIDAD DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE CONCRETO f'cu=12.0 MPa MEDIDO SOBRE EL ÁREA NETA.

F3. RESISTENCIA DE LA MAMPOSTERIA DE MURETES DE BLOQUE DE ARCILLA DE PERFORACIÓN VERTICAL Y/O BLOQUE DE CONCRETO f'm=8.0 MPa

F4. LOS BLOQUES SE PEGARON SECOS. LOS LADRILLOS QUE EXCEDAN UNA TASA INICIAL DE ABSORCIÓN DE 0.15 gr/min/cm2, DEBEN HUMEDECERSE CONVENIENTEMENTE ANTES DE COLOCARLOS.
PARA VALORES DE TASA INICIAL DE ABSORCIÓN MAYORES A 0.25 gr/min/cm2, DEBEN HUMEDECERSE LAS UNIDADES DURANTE 24 HORAS PREVIAS A LA COLOCACIÓN.

CONTROL DE CALIDAD

DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEBEN REALIZARSE ENSAYOS QUE PUEDAN CERTIFICAR LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES UTILIZADOS POR MEDIO DE MUESTRAS REPRESENTATIVAS.

A. CONCRETO

SE DEBE TOMAR PARA PRUEBAS DE RESISTENCIA LO SIGUIENTE:

A1. UNA MUESTRA POR CADA TIPO DE CONCRETO.

A2. UNA MUESTRA POR DÍA.

A3. UNA MUESTRA POR CADA 40m3 DE CONCRETO VACIADO.

A4. UNA MUESTRA POR CADA 200m2 DE ÁREA DE LOSA VACIADA.

A5. UNA MUESTRA DE COLUMNAS POR PISO PARA FALLAR A LAS 24 HORAS.

A6. LA MUESTRA COMPRENDE 4 CILINDROS TOMADOS DE LA MISMA MEZCLA. 2 PARA FALLAR A LOS 7 DIAS Y 2 PARA FALLAR A LOS 28 DÍAS.

B. REFUERZO

SI EL CONSTRUCTOR LO CONSIDERA NECESARIO, DE ACUERDO A LAS CARACTER?STICAS OBSERVADAS DEL ACERO DE REFUERZO SUMINISTRADAS POR EL FABRICANTE.

B1. REFUERZO CORRUGADO DEBE CUMPLIR LA NORMA NTC 2289 (ASTM A 706)

B2. REFUERZO LISO DEBE CUMPLIR LA NORMA NTC 161 (ASTM A 615).

B3. MALLA ELECTROSOLDADA Y REFUERZO MILIMETRADO DEBEN CUMPLIR LA NORMA NTC 1925 (ASTM A185) Y NTC 2310 (ASTM A497) EN AMBOS CASOS CON LA EXCEPCIÓN DE ACUERDO AL VALOR DE fy.

C. MAMPOSTERIA

LA MAMPOSTERIA DEBE CUMPLIR LOS REQUISITOS DEL CAPITULO D.3

C1. MORTERO DE PEGA: UN ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION POR CADA 200m2 DE MURO O POR CADA DÍA DE PEGA.

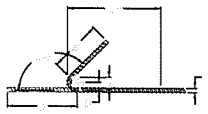
C2. MORTERO DE RELLENO: UN ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN POR CADA 10m3 DE MORTERO INYECTADO O POR CADA DÍA DE INYECCIÓN.

C3. UNIDADES DE MAMPOSTERÍA: SE DEBEN REALIZAR ENSAYOS DE ABSORCIÓN INICIAL, ABSORCIÓN TOTAL, ESTABILIDAD DIMENSIONAL Y RESISTENCIA A LA COMPRESION; POR LO MENOS 5 UNIDADES POR LOTE POR LOTE DE PRODUCCIÓN Y NO MENOS DE UNA UNIDAD POR CADA 200m2 DE MURO.

C4. MURETES: TRES MURETES POR CADA 500m2 DE MURO O FRACCIÓN.

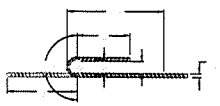
NOTAS

TODAS LAS EDIFICACIONES SE FUNDARAN EN MATERIAL DE REMPLAZO, EL CUAL TENDRA UN ESPESOR VARIABLE DEACUERDO AL NIVEL DE LA COTA MINIMA DE INUNDACION Y EL NIVEL DE DESCAPOTE DEL TERRENO NATURAL.



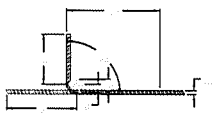
Geometric del gancho estandar para estribos 135°

Barra	db (cm)	D (cm)	C (cm)	E (cm)	B (cm)
1/4	0.64	2.56	1.60	7.50	1.27
3/8	0.95	3.80	2.35	7.50	3.10
1/2	1.27	5.08	3.18	7.62	5.10
5/8	1.59	6.36	3.98	9.54	7.81
3/4	1.91	11.46	6.69	11.46	27.51
7/8	2.22	13.32	7.77	13.32	31.93
1	2.54	15.24	8.89	15.24	36.3



Geometric del gancho estandar para estribos 90°

Barra	db (cm)	D (cm)	C (cm)	E (cm)	B (cm)
1/4	0.64	2.56	1.60	6.50	1.53
3/8	0.95	3.80	2.35	6.50	3.46
1/2	1.27	5.08	3.18	6.50	6.77
5/8	1.59	6.36	3.98	8.50	8.88
3/4	1.91	11.46	6.69	7.64	28.64
7/8	2.22	14.32	7.77	8.88	33.29
1	2.54	15.24	8.89	10.16	



Geometric del gancho estandar para estribos 90°

Barra	db (cm)	D (cm)	C (cm)	E (cm)	B (cm)
1/4	0.64	2.56	1.60	7.50	1.0
3/8	0.95	3.80	2.35	7.50	1.2
1/2	1.27	5.08	3.18	7.62	12.6
5/8	1.59	6.36	3.98	9.54	15.5
3/4	1.91	11.46	6.69	22.94	33.4
7/8	2.22	14.32	7.77	26.64	38.5
1	2.54	15.24	8.89	30.48	44.4

NOTA:

ESTAS LONGITUDES DE GANCHOS APLICAN PARA LA TOTALIDAD DE LOS ESTRIBOS, AÚN CUANDO LOS ESQUEMAS ESTEN PRESENTADOS EN FORMA DE "C" O DE "S"

Geometria del gancho estandar para el esarrollo barra corrugadas 180°

Barra	db (cm)	D (cm)	C (cm)	E (cm)	B (cm)
1/2	1.64	3.82	2.22	8.50	7.54
5/8	1.95	5.70	3.33	8.50	16.95

Posterior | Filete

Respaldo | Espacio

Símbolo de acabado

Símbolo de contorno

Abertura en la raiz, relleno en soldadura

Línea

Especicificación, pro u otros referenci

Cola(se omite se usan ref

Símbo soldadura

* Tamaño, símbo derecha sobre la alteran esta regl

* El lado perpen

* Las dimensione otro lado.

* Los símbolos s el símbolo de "t

* Estos símbolos donde material d o alma. Los fabr embarque el mat el lao cercano, l

Tabla F.2.10.3-1
Mínima Tensión de Instalac
Pernos, kilonewtons
Perno con diámetro en p

Tamaño del perno mm (pulgadas)	Grupo A Pernos ASTM A325 ASTM F1852	F A
12.7 (1/2")	53	
15.9 (5/8")	84	
19.1 (3/4")	125	
22.2 (7/8")	173	
25.4 (1")	227	
28.6 (1 1/8")	249	
31.8 (1 1/4")	316	
34.9 (1 3/8")	378	
38.1 (1 1/2")	458	

* igual a 0.70 veces la resistencia mínim